

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

DUPLICAÇÃO DA RODOVIA BR-101/RJ

TRECHO KM 144+300 AO KM 190+300

PROCESSO IBAMA Nº 02001.004285/11-34

VOLUME III de VIII

---

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Duplicação da Rodovia Mario Covas BR-101/RJ  
Trecho: Km 144+300 ao Km 190+300  
Macaé – Casemiro de Abreu - RJ

### VOLUME III

**Elaborado para:**

AUTOPISTA FLUMINENSE S/A.  
Avenida São Gonçalo, nº 100 – Unidade 101 – Bela Vista  
São Gonçalo - RJ

**Elaborado por:**

CONCREMAT AMBIENTAL S.A  
Av. das Nações Unidas nº 13.771  
Bloco 01 – 5º andar - Chácara Itaim  
São Paulo - SP

São Paulo, Novembro de 2013.



## ÍNDICE

### Volume I

APRESENTAÇÃO .....	50
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA .....	51
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	51
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA .....	51
1.3. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR .....	52
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO .....	55
2.1. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA .....	55
2.2. HISTÓRICO, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO .....	58
2.3. ÓRGÃO FINANCIADOR/VALOR DO EMPREENDIMENTO .....	59
3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS.....	60
4. DESCRIÇÃO DE PROJETO .....	77
4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	77
4.2. CLASSIFICAÇÃO .....	78
4.3. TRAÇADO E EXTENSÃO .....	78
4.4. SEÇÃO TRANSVERSAL.....	79
4.5. OBRAS DE ARTE ESPECIAIS .....	80
4.6. ESTIMATIVAS DE VOLUMES DE ESCAVAÇÃO, ATERRO E BOTA-FORA.....	81
4.7. INTERFERÊNCIAS EM INFRAESTRUTURA .....	85
4.8. DISPOSITIVOS.....	86
4.9. DESAPROPRIAÇÃO .....	86
4.10. CRONOGRAMA FÍSICO .....	86
5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....	88

---

5.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) .....	88
5.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....	88
5.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	88
6. INSERÇÃO REGIONAL E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	90
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	95
7.1. MEIO FÍSICO .....	95
7.1.1. METODOLOGIA APLICADA.....	95
7.1.2. CLIMA.....	96
7.1.3. GEOLOGIA.....	111
7.1.4. RECURSOS MINERÁRIOS.....	119
7.1.5. GEOMORFOLOGIA .....	122
7.1.6. SOLOS .....	137
7.1.7. ASPECTOS GEODINÂMICOS E GEOTÉCNICOS.....	146
7.1.8. RECURSOS HÍDRICOS .....	177
7.1.8.2. QUALIDADE D' ÁGUA.....	205
7.1.9. QUALIDADE DO AR .....	221
7.1.10. RUÍDO E VIBRAÇÕES .....	230

## **VOLUME II e III**

7.2. MEIO BIÓTICO .....	245
7.2.1. CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSISTEMAS .....	245
7.2.2. FLORA .....	305
7.2.3. FAUNA .....	648

## **VOLUME IV**

7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO .....	863
--------------------------------	-----

---

---

7.3.1. METODOLOGIA .....	863
7.3.2. DINÂMICA POPULACIONAL .....	865
7.3.3. DINÂMICA ECONÔMICA .....	941
7.3.4. DINÂMICA TERRITORIAL.....	972
7.3.5. DINÂMICA SOCIOCULTURAL.....	999
7.4. PASSIVOS AMBIENTAIS.....	1011
7.4.1. MEIO FÍSICO .....	1011
7.4.2. MEIO BIÓTICO .....	1018
7.4.3. MEIO SOCIOECONÔMICO .....	1018
7.5. SÍNTESE DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO .....	1028
8. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	1032
8.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS.....	1032
8.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	1039
8.3 ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	1083
9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	1088
10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	1136
11. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....	1140
12. CONCLUSÕES .....	1149
13. BIBLIOGRAFIA.....	1151
14. GLOSSÁRIO .....	1187



---

## VOLUME V

15. ANEXOS .....	%&&&
ANEXO I - OFÍCIO N.57-2011 - TERMO DE REFERÊNCIA DO EIA-RIMA .....	1204
ANEXO II – CERTIDÕES MUNICIPAIS .....	1224
ANEXO III - APRESENTAÇÃO DE PROJETO E CONSIDERAÇÕES REBIO UNIÃO	1238
ANEXO IV - PROTOCOLO IPHAN .....	1243
ANEXO V - ESTUDO DE TRÁFEGO .....	1245
ANEXO VI - PROJETO GEOMÉTRICO .....	1305
ANEXO VII – RELATÓRIO PRELIMINAR DE DESAPROPRIAÇÃO .....	1372
ANEXO VIII – PLANTAS DE DESAPROPRIAÇÃO .....	1385

## VOLUME VI

ANEXO IX - PARECER GEOTÉCNICO DE ESTABILIDADE E RECALQUES .....	1405
ANEXO X - RELATÓRIO DE ENSAIO DE QUALIDADE D' ÁGUA .....	1694
ANEXO XI - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO .....	1725
ANEXO XII - LAUDOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES .....	1768

## VOLUME VII

ANEXO XIII –PLANILHA DADOS FITOSSOCIOLÓGICOS .....	1803
ANEXO XIV - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES REPRESENTANTES DA FLORA OCORRENTES NA ADA .....	1815
ANEXO XV- MAPA FRAGMENTOS - FORMAÇÃO FLORESTAL .....	1943
ANEXO XVI- MAPA DE INTERVENÇÃO NOS FRAGMENTOS FLORESTAIS .....	1950
ANEXO XVII- PLANILHA FLORÍSTICA .....	1969

---

## VOLUME VIII

ANEXO XVIII - MAPA EXEMPLARES ISOLADOS.....	1982
ANEXO XIX – TABELA – DADOS FLORÍSTICOS DE EXEMPLARES ARBÓREOS ISOLADOS.....	2102
ANEXO XX – QUESTIONÁRIO DO MEIO SOCIOECONÔMICO .....	2106
ANEXO XXI – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA AID .....	2121
ANEXO XXII – RELATÓRIO PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO INTERVENTIVO .....	2126
ANEXO XXIII – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART´S .....	2236

## Lista de Tabelas

Tabela 7.1.7.2-2 - Fator de Segurança das Seções Estudadas .....	169
Tabela 7.8.1.1-1: Demanda hídrica para abastecimento humano .....	183
Tabela 7.8.1.1-2: Demanda hídrica do setor de pecuária .....	183
Tabela 7.1.8.1-3: Demanda hídrica do setor agrícola.....	183
Tabela 7.1.8.1-4: Características hidrológicas do Reservatório de Juturnaíba .....	184
Tabela 7.1.8.1-5: Vazões anuais captadas com a finalidade de abastecimento por sub-bacia..	184
Tabela 7.1.8.1-6: Demanda hídrica total dessedentação animal .....	185
Tabela 7.1.8.1-9: Tempo de Recorrência de acordo com a obra hidráulica.....	192
Tabela 7.1.8.1-10: Vazões calculadas pelo método do hidrograma unitário.....	194
Tabela 7.1.8.1-11: Vazões de projeto calculado pelo método racional.....	195
Tabela 7.1.8.2-1. <i>Checklist</i> dos materiais utilizados para a coleta.....	206
Tabela 7.1.8.2-2. Parâmetros de qualidade d' água analisados.....	206
Tabela 7.1.8.2-3 – Resultados dos parâmetros analisados em relação aos cursos d' água amostrados.....	209
Tabela 7.2.1-1. Caracterização do uso e ocupação da terra na bacia do Rio Macaé.....	246
Tabela 7.2.1-2. Dados quantitativos e qualitativos das APPs identificadas no trecho objeto de duplicação.....	272
Tabela 7.2.1.2-1. Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.....	302
Tabela 7.2.2-1: Parâmetros fitossociológicos calculados.....	330
Tabela 7.2.2-2. Classes de diâmetros na altura do peito (DAP) e suas amplitudes de classe... 334	
Tabela 7.2.2-3. Classes de diâmetros na altura do peito (DAP) e suas amplitudes de classe... 334	
Tabela 7.2.2-4 – Caracterização das parcelas alocadas em fragmentos florestais no estágio inicial de regeneração.....	337
Tabela 7.2.2-5 – Caracterização das parcelas alocadas em fragmentos florestais no estágio médio de regeneração.....	350
Tabela 7.2.2-6 -Demonstrativo do esforço amostral do inventário das formações florestais.....	360
Tabela 7.2.2-7. Demonstrativo do resultados dos principais parâmetros fitossociológicos analisados.....	362
Tabela 7.2.2-8- Parâmetros fitossociológicos das florestas em estágio inicial inventariadas na AID do empreendimento.....	367
Tabela 7.2.2-9 - Parâmetros fitossociológicos das florestas em estágio médio inventariadas na AID do empreendimento.....	375



Tabela 7.2.2-10 – Número de indivíduos encontrados no inventário fitossociológico, por tipo de família. ....	386
Tabela 7.2.2-11- Classes de alturas definidas para as formações florestais inventariadas. ....	390
Tabela 7.2.2-12 Parâmetros relacionados com a estrutura vertical das formações florestais inventariadas.....	390
Tabela 7.2.2-13 Distribuição por classe de diâmetro, densidade absoluta, área basal e volume total por ha nas florestas inventariadas. ....	393
Tabela 7.2.2-14 Resumo das Intervenções nos fragmentos florestais.....	595
Tabela 7.2.2-15. Relação dos exemplares arbóreos isolados em relação à quilometragem do empreendimento, trecho 144+300 ao 190+300. ....	627
Tabela 7.2.2-16. Relação das famílias mais representativas para o levantamento dos exemplares arbóreos isolados, assim como a quantidade de exemplares por espécie.....	629
Tabela 7.2.2-17. Volumetria parcial e total para os exemplares inseridos em fragmentos e de forma isolada.....	642
Tabela 7.2.3-1: Extensão e coordenadas dos trajetos percorridos na área de estudo:.....	676
Tabela 7.2.3-2: Coordenadas das armadilhas fotográficas:.....	677
Tabela 7.2.3 - 3: Espécies de médios e grandes mamíferos amostradas nas áreas de estudo. ....	680
Tabela 7.2.3-4: Espécies de médios e grandes mamíferos amostradas na Reserva Biológica União segundo o seu Plano de Manejo. Grau de ameaça.....	682
Tabela 7.2.3-5: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) nas duas campanhas do presente estudo. ....	685
Tabela 7.2.3-6: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero de médio e grande porte registrada nas duas campanhas. ....	689
Tabela 7.2.3-7 Esforço de amostragem de pequenos mamíferos terrestres por fragmento através da utilização das armadilhas <i>Shermans</i> e <i>Tomahawk</i> do Levantamento da fauna de pequenos mamíferos das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ.....	699
Tabela 7.2.3-8. Esforço de amostragem de pequenos mamíferos terrestres através da utilização das armadilhas de interceptação e queda do Levantamento da fauna de pequenos mamíferos das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ. ....	699
Tabela 7.2.3-9 Lista de pequenos mamíferos registrados na estação seca e chuvosa (setembro e outubro /2013 e novembro/2013). ....	704
Tabela 7.2.3-10. Número de espécimes de roedores e marsupiais capturados e abundância relativa durante as duas campanhas de Levantamento da fauna de pequenos mamíferos das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ.....	705

Tabela 7.2.3-11. Espécies de morcegos capturadas com suas respectivas abundâncias por ponto amostrado e para o total das áreas. ....	718
Tabela 7.2.3-12: Espécies de morcegos com ocorrência e provável ocorrência na área estudada e suas respectivas guildas alimentares .....	722
Tabela 7.2.3-13. Número de fêmeas grávidas separadas por espécie.....	725
Tabela 7.2.3-14. Número de fêmeas lactantes separadas por espécie.....	725
Tabela 7.2.3-15. Fitofisionomias presentes e extensão dos trajetos utilizados para amostragem de avifauna (ver Figuras 7.2.3-2, 7.2.3-3, 7.2.3-4, 7.2.3-5).....	743
Tabela 7.2.3-16. Localização (UTM, WGS 84, 24 K) dos pontos utilizados para amostrar a avifauna da área de estudo através da técnica de contagem por pontos.....	744
Tabela 7.2.3-17. Relação de aves com ocorrência na All (municípios de Macaé e Rio das Ostras, RJ) .....	747
Tabela 7.2.3-18 Espécies de aves citadas em listas de fauna ameaçada de extinção com ocorrência na All (municípios de Macaé e Rio das Ostras, RJ).....	762
Tabela 7.2.3-19. Relação de aves com ocorrência na All (municípios de Macaé e Rio das Ostras, RJ) .....	765
Tabela 7.2.3-40. Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies registradas em campo através da técnica de contagem por pontos. % representa a abundância relativa de cada espécie, isto é, a porcentagem do total de contatos que o número de contatos da espécie em questão representa.....	776
Tabela 7.2.3-41. Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de MacKinnon. N representa o número de listas nos quais a espécie foi registrada. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas (n = 126) no qual a espécie foi registrada.....	779
Tabela 7.2.3-42. Espécies de aves registradas em campo citadas em listas de fauna ameaçada de extinção.....	783
Tabela 7.2.3-43. Coordenadas geográficas dos locais de amostragem .....	802
Tabela 7.2.3-44. Lista das espécies de anfíbios ocorrentes na região do empreendimento com base em dados secundários.....	805
Tabela 7.2.3-45. Lista das espécies de répteis ocorrentes na região do empreendimento com base em dados secundários.....	807
Tabela 7.2.3-46. Lista de todas as espécies registradas em campo considerando todos os métodos de amostragem e encontros ocasionais (primeira e segunda campanha consolidadas).....	809
Tabela 7.2.3-47. Lista das espécies registradas a partir dos métodos empregados para amostragem da herpetofauna, considerando cada campanha separadamente.....	811

Tabela 7.2.3-49. Riqueza e diversidade de espécies da herpetofauna consolidado a partir das duas campanhas. ....	814
Tabela 7.2.3-50. Valores de diversidade $\beta$ entre os pontos amostrados. Valores considerados significativos estão marcados em negrito. ....	816
Tabela 7.2.3-52. Compilação das espécies com registros para a Área de Influência Indireta (All) (= bacia do rio Macaé, Estado do Rio de Janeiro) ou daquelas com potencial para ocorrer dentro da All. ....	822
Tabela 7.2.3-53. Espécies com registros para a Área de Influência Direta (All) ou daquelas com potencial para ocorrer na AID. Também são apresentados os respectivos hábitos alimentares, origem da linhagem filogenética, localização habitual na coluna d'água e interesse comercial. ....	826
Tabela 7.2.3-54. Localização geográfica dos pontos amostrais da campanha de estudo. Dados em UTM. ....	832
Tabela 7.2.3-55. Detalhamento das atividades de amostragens realizadas durante as campanhas de caracterização da ictiofauna. ....	838
que ocorre na AID de duplicação da rodovia BR-101. C1 = Campanha da estação seca; C2 = Campanha da estação chuvosa. ....	838
Tabela 7.2.3-56. Espécies de peixes coletadas durante as campanhas de caracterização da ictiofauna que ocorre na AID de duplicação da rodovia BR-101. # espécie endêmica; em negrito, espécies exóticas. ....	842
Tabela 7.2.3-57. Abundância numérica das espécies de peixes capturadas no rio Macaé .....	845
Tabela 7.2.3-58. Abundância numérica das espécies de peixes capturadas no rio Purgatório..	847
Tabela 7.2.3-59. Abundância numérica das espécies de peixes capturadas no rio Quarenta ...	847
Tabela 7.2.3-59. Diversidade da ictiofauna na AID de duplicação da rodovia BR-101 expressa pela riqueza de espécie, diversidade $H'$ e equitabilidade $J'$ por curso d'água, ponto e campanha amostral (Seco, Chuvoso). ....	849
Tabela 7.3.2.1-1 – População residente na All entre 1970 a 2010. ....	868
Tabela 7.3.2.1-2 – Densidade Populacional da All em 2010. ....	871
Tabela 7.3.2.1-3 – Distribuição da População Absoluta Rural e Urbana da All em 2010. ....	873
Tabela 7.3.2.1-4 - Evolução da Taxa de Natalidade na All de 1991 a 2010. ....	877
Tabela 7.3.2.1-5 - Evolução da Taxa de Envelhecimento na All de 2000 a 2010. ....	877
Tabela 7.3.2.1-8 – Distribuição da População por Cor ou Raça na All em 2010. ....	881
Tabela 7.3.2.1-9 – Migração, saldos migratórios e índice de eficácia migratória, segundo as mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro em 2000. ....	890
Tabela 7.3.2.2-1 – Ocorrência de internações por doenças endêmicas nos municípios da All entre 2009 e 2012. ....	894



Tabela 7.3.2.4-1 – Taxa de analfabetismo (%) da AII entre 2000 e 2010.....	898
Tabela 7.3.2.4-2 – Rede de ensino da AII em 2010. ....	900
Tabela 7.3.2.4-3 – Taxa de atendimento escolar e anos médios de estudo da população da AII em 2000. ....	901
Tabela 7.3.2.4-4 – Equipamentos de saúde da AII em 2010. ....	905
Tabela 7.3.2.4-5 – Leitos hospitalares disponíveis da AII* em 2010.....	906
Tabela 7.3.2.4-6 – Causas de morte na AII em 2010. ....	906
Tabela 7.3.2.4-7 – Frota de veículos da AII* em 2010.....	911
Tabela 7.3.2.4-8 – Consumidores de energia da AII em 2010.....	915
Tabela 7.3.2.4-9 – Meios de comunicação da AII em 2010.....	916
Tabela 7.3.2.4-10 – Rede de abastecimento de água da AII em 2009.....	916
Tabela 7.3.2.4-11 – Produção de resíduos sólidos na AII em 2009.....	918
Tabela 7.3.2.4-12 – Coleta de resíduos sólidos dos domicílios na AII em 2010. ....	920
Tabela 7.3.2.4-13 – Ocorrência de criminalidade na AII em 2010. ....	926
Tabela 7.3.2.4-14 Domicílios com energia elétrica, telefone fixo ou celular, aparelho televisor e internet. ....	936
Tabela 7.3.3.1-1 – Número absoluto dos estabelecimentos produtivos na AII em 2010.....	944
Tabela 7.3.3.1-2 – Principais rebanhos da AII em 2006. ....	945
Tabela 7.3.3.1-3 – Estrutura turística da AII em 2011. ....	949
Tabela 7.3.3.1-4 – Renda mensal dos domicílios particulares permanentes da AII em 2011. ...	955
Tabela 7.3.3.1-5 – Pessoal ocupado por atividade econômica na AII em 2010.....	958
Tabela 7.3.3.1-6 – Pessoal ocupado sem carteira de trabalho assinada na AII em 2010.....	961
Tabela 7.3.3.3-1 - Participação da receita tributária no total da receita corrente dos municípios da AII em 2009.....	967
Tabela 7.3.3.3-2 - Finanças Públicas de Macaé (em R\$ 1.000,00). ....	968
Tabela 7.3.3.3-3 - Finanças Públicas de Rio das Ostras (em R\$ 1.000,00).....	969
Tabela 7.3.3.3-4 - Finanças Públicas de Casimiro de Abreu (em R\$ 1.000,00).....	970
Tabela 7.3.3.3-5 - Finanças Públicas de Conceição de Macabu (em R\$ 1.000,00).....	970
Tabela 7.3.3.3-1 – Despesas orçamentárias dos municípios da AII em 2009.....	971
Tabela 7.3.4.2-1 – Proporções de categorias de uso do solo na AID.....	978
Tabela 7.3.4.2-2 - Equipamentos Sociais Presentes na AID.....	987
Tabela 7.3.5.1 – 1 -Terras Quilombolas em processo de titulação no Rio de Janeiro. ....	999
Tabela 7.3.5.1 – 2 - Terras Quilombolas devidamente tituladas pelo INCRA. ....	1001
Tabela 7.3.5.2 – 1 - Situação das Terras Indígenas no Brasil. ....	1005
Tabela 7.3.5.4-1. Sítios arqueológicos cadastrados Fonte CNSA/Iphan.....	1007
Tabela 8.1 - 1 - Matriz de correlação entre os fatores geradores e os impactos ambientais....	1035

Tabela 8.1 - 2 – Magnitude dos impactos ambientais em função dos diferentes meios.....	1038
Tabela 8.3 - 1 – Matriz de Caracterização e Avaliação de Impactos .....	1084

### Lista de Figuras

Figura 3.1.1-1: ilustração de diferentes pesos de resistência para posições distintas em uma micropaisagem, com suas rotas de menor custo.....	67
Figura 3.1.1-2: Estimativas de rotas alternativas para conectar remanescentes em duas paisagens (A e B).....	68
Figura 4.3 - 1 - Croqui da localização da pista projetada.....	79
Figura 4.4 - 1 - Pistas desniveladas com barreira rígida na pista norte. ....	79
Figura 4.4 - 2: Pistas em nível com barreira rígida. ....	80
Figura 4.4 - 3: Pistas desniveladas com barreira rígida na pista sul. ....	80
Figura 4.5 - 1: Obra de Arte projetada.....	80
Figura 7.1.2-1: Classificação Climática de Köppen-Geiger.....	98
Figura 7.1.2-3: Rosa dos ventos de Macaé.....	110
Figura 7.1.3-1: Mapa geológico da região do empreendimento, com a área da AID destacada. Observar a orientação SW-NE dos alinhamentos (Modificado CPRM, 2012).....	111
Figura 7.1.8.1-1: Regiões Hidrográficas abrangidas.....	179
Figura 7.1.8.1-2: Distribuição de água por setores.....	186
Figura 7.1.8.1-6: Favorabilidade Hidrogeologica das áreas de influencia.....	204
Figura 7.1.8.2-1 – Mapa de Localização do rio Purgatório. ....	211
Figura 7.1.8.2-2. Imagem de satélite demonstrando a localização do rio Iriri, na altura em que intercepta a BR-101, no distrito de Rocha Leão. ....	213
Figura 7.1.8.2-3. Mapa de localização do Canal das Pedrinhas.....	215
Figura 7.1.8.2-4. Mapa de localização do Rio Macaé.....	217
Figura 7.1.8.2-5. Demonstração do resultado das amostras no rio dos Quarenta. ....	219
Figura 7.2.1-2. Distribuição das formações florestais em função da altitude, da floresta ombrófila densa. ....	250
Figura 7.2.1-3. Distribuição das formações florestais em função da altitude, da floresta floresta estacional semidecidual. ....	256
Figura 7.2.1-4. Distribuição das formações florestais em função da altitude, da restinga.....	259
Figura 7.2.1-5. Distribuição das formações florestais em função da altitude, do mangue.....	260
Foto 7.2.2-5 – km -148+000. Destaque para o solo existente no interior do fragmento florestal, com textura predominantemente argilosa.....	319
Figura 7.2.2-4. Esquema ilustrativo da forma como foram locadas as parcelas para cada fragmento. ....	324

Figura 7.2.2-5. Exemplo dos parâmetros avaliados no levantamento florístico, onde A) ramo contendo flor e folíolos; B) detalhe do folíolo e C) detalhe da flor. ....	327
Figura 7.2.2-8. Dendograma de Similaridade. ....	359
Figura 7.2.2-9. Gráfico demonstrativo da curva geral do coletor. ....	366
Figura 7.2.2-10. Representação gráfica dos valores de Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR) e Dominância Relativa (DoR). A- estágio inicial e B – estágio médio.....	384
Figura 7.2.2-11. Gráfico demonstrativo das famílias mais frequentes nos fragmentos florestais em estágio inicial e médio de regeneração. ....	388
Figura 7.2.2-12 Graficos relacionados com a estrutura vertical das formações florestais inventariadas, nos estágios inicial e médio (A= Densidade Absoluta; B= Dominância Absoluta; C= Volume por Hectare). ....	390
Figura 7.2.2-13 Distribuição por classe de diâmetro, densidade absoluta, área basal e volume total por ha nas florestas inventariadas .....	394
Figura 7.2.2-14. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. ....	442
Figura 7.2.2-15. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. ....	442
Figura 7.2.2-16. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	443
Figura 7.2.2-17. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	444
Figura 7.2.2-18. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 150+000. ....	445
Figura 7.2.2-19. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. ....	449
Figura 7.2.2-20. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. ....	449
Figura 7.2.2-21. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	450
Figura 7.2.2-22. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	452
Figura 7.2.2-27. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	459
Figura 7.2.2-28. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 165+500 .....	460



Figura 7.2.2-29. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	465
Figura 7.2.2-30. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	466
Figura 7.2.2-31. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	467
Figura 7.2.2-32.. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	468
Figura 7.2.2-33. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 184+000 .....	469
Figura 7.2.2-34. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	472
Figura 7.2.2-35. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	474
Figura 7.2.2-36. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	475
Figura 7.2.2-37. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	476
Figura 7.2.2-38. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 184+500 .....	477
Figura 7.2.2-39. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	481
Figura 7.2.2-40. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	481
Figura 7.2.2-41. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	482
Figura 7.2.2-42. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	484
Figura 7.2.2-43. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 185+200 .....	485
Figura 7.2.2-44. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	489
Figura 7.2.2-45. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	489
Figura 7.2.2-46. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	490

Figura 7.2.2-47. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	492
Figura 7.2.2-48. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 185+500.....	493
Figura 7.2.2-49. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. ....	498
Figura 7.2.2-50. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. ....	499
Figura 7.2.2-51. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	499
Figura 7.2.2-52. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	501
Figura 7.2.2-53. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+000.....	502
Figura 7.2.2-54. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. ....	507
Figura 7.2.2-55. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. ....	508
Figura 7.2.2-56. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	509
Figura 7.2.2-57. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	510
Figura 7.2.2-58. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+300.....	511
Figura 7.2.2-59. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. ....	516
Figura 7.2.2-60. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. ....	517
Figura 7.2.2-61. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	517
Figura 7.2.2-62. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	519
Figura 7.2.2-63. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+500.....	520
Figura 7.2.2-65. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. ....	525

---

Figura 7.2.2-66. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	526
Figura 7.2.2-67. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	526
Figura 7.2.2-68. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	528
Figura 7.2.2-69. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+960 .....	529
Figura 7.2.2-70. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	532
Figura 7.2.2-71. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	534
Figura 7.2.2-72. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	534
Figura 7.2.2-73. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	536
Figura 7.2.2-74. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 187+200 .....	537
Figura 7.2.2-75. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	541
Figura 7.2.2-76. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	543
Figura 7.2.2-77. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	543
Figura 7.2.2-78. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	545
Figura 7.2.2-79. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 187+300 .....	546
Figura 7.2.2-80. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	550
Figura 7.2.2-81. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	551
Figura 7.2.2-82. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	552
Figura 7.2.2-83. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	554

---

---

Figura 7.2.2-84. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 180+000 .....	555
Figura 7.2.2-85. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	558
Figura 7.2.2-86. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	559
Figura 7.2.2-87. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	560
Figura 7.2.2-88. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	562
Figura 7.2.2-89. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 188+500 .....	563
Figura 7.2.2-90. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	567
Figura 7.2.2-91. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	569
Figura 7.2.2-92. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	570
Figura 7.2.2-93. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	571
Figura 7.2.2-94. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 188+800 .....	572
Figura 7.2.2-95. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	577
Figura 7.2.2-96. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	578
Figura 7.2.2-97. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). ....	579
Figura 7.2.2-98. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	580
Figura 7.2.2-99. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 189+300 .....	581
Figura 7.2.2-100. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. .....	586
Figura 7.2.2-101. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. .....	587

---

Figura 7.2.2-102. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). .....	588
Figura 7.2.2-103. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	589
Figura 7.2.2-104. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 189+500 .....	590
Figura 7.2.2-105.. Formas de Vida para as Espécies Levantadas em Fragmento (ADA) e suas Relações Quantitativas.....	607
Figura 7.2.2-106. Formas de Vida para as Espécies Levantadas em Fragmento (ADA) e suas Relações Quantitativas.....	609
Figura 7.2.2-107 Famílias mais representativas para os Fragmentos inseridos na ADA. ....	610
Figura 7.2.2-108 Famílias mais representativas para os Fragmentos inseridos na ADA. ....	611
Figura 7.2.2-109 Famílias mais representativas para os Fragmentos inseridos na ADA. ....	612
Figura 7.2.2-110 Relação Entre a Quantidade de Espécies Pioneiras e Não Pioneiras. ....	612
Figura 7.2.2-111 Relação entre o uso e a quantidade de Espécie. ....	614
Figura 7.2.2-112 Relação entre o uso da Espécie e a quantidade de Espécie. ....	615
Figura 7.2.2-113 Relação entre o uso da Espécie e a quantidade de Espécie. ....	616
Figura 7.2.2-114 Relação entre o uso da Espécie e a quantidade de Espécie. ....	617
Figura 7.2.2-115. Quantidade de exemplares arbóreos isolados em relação à quilometragem inseridos na Rodovia Governador Mario Covas, BR 101.....	627
Figura 7.2.2-116. Relação entre a quantidade de exemplares por família X quantidade de exemplares por espécie. ....	629
Figura 7.2.2-117. Relação entre a quantidade de espécies pioneira e não pioneiras.....	630
Figura 7.2.2-118. Relação da quantidade espécies pioneira e seus respectivos números de exemplares arbóreos levantados em campo. ....	632
Figura 7.2.2-119. Relação da quantidade espécies não pioneira e seus respectivos números de exemplares arbóreos levantados em campo. ....	633
Figura 7.2.2-120. Exemplares arbóreos exóticos contemplados durante a campanha de campo. Neste gráfico, é possível observar que a quantidade de <i>Corymbia citriodora</i> é alta em relação ao total das espécies exóticas levantadas. ....	635
Figura 7.2.2-121. Espécies mais representativas em número de exemplares para o levantamento.....	635
Figura 7.2.2-122. Relação das espécies anemocóricas e seus respectivos números de exemplares.....	637
Figura 7.2.2-123. Relação das espécies autocóricas e seus respectivos números de exemplares. ....	638

---

Figura 7.2.2-124. Relação das espécies autocóricas e seus respectivos números de exemplares. .....	639
Figura 7.2.2-125. Quantidade de espécies em relação ao grupo de dispersão. ....	640
Figura 7.2.3-41. Curva de rarefação para os métodos de amostragem empregados no presente estudo considerando os métodos de armadilha de interceptação e queda e busca ativa. A linha preta contínua representa as espécies observadas (Mao Tau). A linha vermelha contínua representa a estimativa de riqueza pelo índice Jackknife de 1ª ordem, e as linhas vermelhas pontilhadas o desvio padrão.....	813



## Lista de Gráficos

Gráfico 4.6 - 1: Quantificação de movimentação de terra.....	82
Gráfico 4.10-1: Cronograma físico para a duplicação da BR-101/RJ – Trecho km 144,3 ao km 190,3.....	87
Gráfico 7.1.2-1: Temperaturas normais (° C) em Conceição de Macabu no período de 1961-1990. ....	99
Gráfico 7.1.2-2: Temperaturas normais (C°) em Casimiro de Abreu no período de 1961-1990. ....	100
Gráfico 7.1.2-3: Temperaturas normais C° em Macaé no período de 1961-1990.....	100
Gráfico 7.1.2-4: Temperaturas normais (C) em Rio das Ostras no período de 1961-1990.....	101
Gráfico 7.1.2-5: Temperaturas normais (C) em Nova Friburgo no período de 1961-1990. ....	101
Gráfico 7.1.2-6: Temperaturas normais (C) em Nova Friburgo no período de 1961-1990. ....	102
Gráfico 7.1.2-7: Pressão Atmosférica em Macaé no período de 1979-1990.....	106
Gráfico 7.1.2-8: Umidade Relativa (UR) em Macaé no período de 1979-1990.....	107
Gráfico 7.1.2-9: Precipitação e taxa de evaporação em Macaé no período de 1979-1990.....	108
Gráfico 7.1.2-10: Precipitação no período se 24 horas em Macaé 1979-1990. ....	108
Gráfico 7.1.2-11: Nebulosidade e insolação em Macaé no período de 1979-1990.....	109
Gráfico 7.3.2.1-1 – Taxa Geométricas de Crescimento Anual dos municípios da AII de 1980 a 2010.....	869
Gráfico 7.3.2.1-2 – Distribuição da População Rural e Urbana da AII em 2010.....	873
Gráfico 7.3.2.1-3 – Distribuição da População da AII por Gênero em 2010.....	876
Gráfico 7.3.2.1-5 – Distribuição da População da AII por Faixa Etária em 2010.....	878
Gráfico 7.3.2.1-6 – Evolução da População por Faixa Etária de Casimiro de Abreu de 2000 a 2010.....	879
Gráfico 7.3.2.1-7 – Evolução da População por Faixa Etária de Macaé de 2000 a 2010.....	880
Gráfico 7.3.2.1-8 – Evolução da População por Faixa Etária de Rio das Ostras 2000 a 2010... ..	880
Gráfico 7.3.2.1-9 – Evolução da População por Faixa Etária de Conceição de Macabu 2000 a 2010.....	881
Gráfico 7.3.2.1 – 10 – Homens e Mulheres no universo pesquisado da AID. ....	884
Gráfico 7.3.2.1 – 11 – População da AID por faixas etárias. ....	885
Gráfico 7.3.2.1 – 12 – População da AID por grau de escolaridade. ....	886
Gráfico 7.3.2.1 – 13 – População da AID com 21 anos ou mais, por grau de escolaridade.....	886
Gráfico 7.3.2.1 – 14 – População da AID com 61 anos ou mais, por faixas de escolaridade.....	887
Gráfico 7.3.2.1 – 15 – População da AID entre 21 a 30 de idade, por grau de escolaridade. ....	887
Gráfico 7.3.2.1 – 16 – População da AID por raça/cor. ....	888
Gráfico 7.3.2.2-1 – Casos de dengue registrados nos municípios da AII na década de 2000. ...	896

Gráfico 7.3.2.4-1 – Consumo de energia em MWh da AII em 2010.....	914
Gráfico 7.3.2.4-2 – Abastecimento de água dos domicílios na AII em 2010. ....	918
Gráfico 7.3.2.4-3 – Esgotamento Sanitário dos domicílios na AII em 2010. ....	922
Gráfico 7.3.2.4-4 – Ocorrência de criminalidade na AII entre 2002 e 2010.....	925
Gráfico 7.3.2.4-5 – Índice de Desenvolvimento Humano da AII em 2000.....	930
Gráfico 7.3.2.4 – 6 - Principais demandas da população entrevistada na AID.....	932
Gráfico 7.3.2.4 – 7 - Forma de locomoção da população pesquisada na AID. ....	933
Gráfico 7.3.2.4 – 8 - Problemas de segurança na AID. ....	933
Gráfico 7.3.2.4 – 9 -Abastecimento de água na AID.....	934
Gráfico 7.3.2.4 – 10 - Coleta de esgoto na AID. ....	935
Gráfico 7.3.2.4 – 11- Coleta de lixo na AID. ....	936
Gráfico 7.3.2.5 – 1 – Conhecimento sobre a existência do projeto (sim/não). ....	938
Gráfico 7.3.2.5 – 2 – Fonte de informação sobre a existência do projeto .....	939
Gráfico 7.3.2.5 – 3 – O projeto trará benefícios ao município/região (sim/não)? .....	939
Gráfico 7.3.2.5 – 4 – Em caso afirmativo, quais benefícios são trazidos. ....	940
Gráfico 7.3.2.5 – 5 – O projeto trará prejuízos ao município/região (sim/não)? .....	940
Gráfico 7.3.2.5 – 6 – Em caso afirmativo, quais prejuízos:.....	941
Gráfico 7.3.3.1-1 – Valor adicionado total da AII em 2009.....	952
Gráfico 7.3.3.1-2 - Evolução da participação do PIB da AII no Estado do Rio de Janeiro entre 2000 e 2009. ....	954
Gráfico 7.3.3.1-3– PIB <i>per capita</i> dos municípios da AII em 2009.....	955
Gráfico 7.3.3.1-4– Renda média mensal <i>per capita</i> dos municípios da AII em 2010. ....	956
Gráfico 7.3.3.1-5– Composição da PEA da AII por grau de instrução em 2010.....	957
Gráfico 7.3.3.1-6 – Evolução da taxa de desemprego da AII (1990 – 2010).....	962
Gráfico 7.3.3.1 – 7 – População da AID por ocupação.....	964
Gráfico 7.3.3.1 – 8 – Média da renda mensal por domicílio presente na AID. ....	964

---

## Lista de Quadros

Quadro 3.1-1. Sintetização das informações relevantes de cada alternativa locacional citada....	65
Quadro 4.1- 1 Características técnicas da pista projetada do km 144+300 ao 190+300. ....	77
Quadro 4.5 - 1. Obras de artes especiais a serem implantadas. ....	81
Quadro 4.7- 1 Relação das interferências na duplicação da rodovia. ....	86
Quadro 7.1.2- 1 Os grandes grupos da Classificação Climática de Köppen-Geiger. ....	96
Quadro 7.1.2- 2 Subtipos climáticos da Classificação Climática de Köppen-Geiger. ....	96
Quadro 7.1.2- 3 Parâmetros normais de chuvas, evaporação, UR, pressão, insolação e nebulosidade em Macaé no período de 1979 – 1990. ....	104
Quadro 7.1.4- 1- Processos Existentes na ADA e AID. ....	121
Quadro 7.1.5- 1 Divisão Geomorfológica do Estado do Rio de Janeiro ....	124
Quadro 7.1.9- 1 Padrões nacionais de qualidade do ar. ....	223
Quadro 7.1.9- 2: Critérios para caracterização de episódios agudos de poluição do ar. ....	224
Quadro 7.1.9- 3: Níveis máximos recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS). ....	225
Quadro 7.1.9- 5: Classificação da Qualidade do Ar e os riscos á saúde humana. ....	226
Quadro 7.1.10 - 1: Limites de Ruído conforme NBR 10.151. ....	230
Quadro 7.1.10 - 2: Níveis máximos de ruído externo ....	231
Quadro 7.1.10 - 3: Níveis Recomendáveis de Vibrações ....	232
Quadro 7.3.2.1- 1 População pesquisada por local de nascimento. ....	884
Quadro 7.3.2.5- 1 Modelo de questionário de expectativa da população aplicado na AID. ....	937
Quadro 7.3.4.2- 1 zoneamento da ZR-5. ....	995
Quadro 7.3.4.2- 2 zoneamento da ZUM 2 ....	995
Quadro 7.4.1- 1: Processos de dinâmica superficial registrados na ADA. ....	1011
Quadro 7.4.1- 2: Potenciais fontes de contaminação na AID. ....	1017

## Lista de Fotos

Foto 4.6.1-1 – Área de apoio no km 154+160 .....	83
Foto 4.6.1-2 – Área de apoio no km 154+160 .....	83
Foto 4.6.1-3 – Área de apoio no Km 154+160.....	84
Foto 4.6.1-4 - Área de apoio no Km168+560. ....	84
Foto 4.6.1-5 – Área de apoio no Km 180+100.....	84
Foto 4.6.1-6 - Área de apoio sugerida no Km 178+000.....	84
Foto 4.6.1-7 - Área de bota-fora sugerida no Km 178+000. ....	84
Foto 4.6.1-8 – Área de bota-fora sugerida no Km145+500.....	84
Foto 4.6.1-9 – Área de bota-fora sugerida no Km 168+500.....	85
Foto 4.6.1-10 – Pedreira Imboassica, área de apoio da obra para o fornecimento de recursos minerais. (km 169+500).....	85
Foto 7.1.3.3-1: Solo residual de rochas do Complexo Búzios, com veio de cualim (km 154,0)..	116
Foto 7.1.3.3-2: Solo residual de rochas do Complexo Búzios, com linha de seixos de quartzo preservada (km 152,6). ....	116
Foto 7.1.3.3-3: Talude em solo residual do Complexo Região dos Lagos, com processos erosivos (km 180,0). ....	117
Foto 7.1.3.3-4: Afloramento de solo argilo areno siltoso, amarelado no topo e silto areno argiloso, vermelho arroxeadado na base, Complexo Região dos Lagos (km 182,0). ....	117
Foto 7.1.3.3-5: Relevo de planície com muitas regiões alagadas, características de relevo desta unidade geológica (km 161,5). ....	117
Foto 7.1.3.3-6: Talude com aterro na porção superior (marrom amarelado) e sedimentos argilosos com matéria orgânica, cinza, na porção inferior (km 161,2). ....	117
Foto 7.1.3.3-7: Saprólito mostrando a foliação herdada da rocha matriz (km 162,0). ....	118
Foto 7.1.3.3-8: Afloramento de rocha alterada e fraturada, do Complexo Nova Venécia (km 178,9).....	118
Foto 7.1.3.3-9: Foliação da rocha alterada do Complexo Nova Venécia (km 178,9). ....	118
Foto 7.1.3.3-10: Afloramento de solo residual vermelho no domínio da Suíte Desengano (km 177,0).....	119
Foto 7.1.3.3-11: Veios de quartzos preservados no saprólito de granitos da Suíte Desengano (km 175,0).....	119
Foto 7.1.5.3-1: Colina com vertente convexa sulcada por drenagens naturais característica do relevo suave colinoso (km 148,2). ....	134
Foto 7.1.5.3-2: Relevo no domínio suave colinoso é suave, com colinas baixas, pouco dissecadas e encostas convexas e retilíneas (km 144,8). ....	134

Foto 7.1.5.3-3: O relevo de colinas mais dissecadas em relação ao relevo suave colinoso (Km 155,7).....	134
Foto 7.1.5.3-4: O relevo na forma de "mar de morros" apresenta vertentes convexo-côncavas (Km 153,0). .....	134
Foto 7.1.5.3-5: Terreno plano, mal drenado e com lençol freático aflorante, típico do domínio das planícies flúvio-lagunares. Km 161,5.....	135
Foto 7.1.5.3-6: Paisagem com predomínio de colinas e planície aluvionar em primeiro plano e ao fundo relevo de morro. ....	135
Foto 7.1.5.3-7: Vista do relevo de morros com cristas alinhadas.....	136
Foto 7.1.5.3-8: Formação serrana com cristas alinhadas e exposição de rocha. Visada do km 161,0.....	136
Foto 7.1.4.5-9: Vista do relevo de colinas isoladas sobressaindo-se as planícies aluvionares, em primeiro plano. Serra do Pote, ao fundo. ....	136
Foto 7.1.6.1-1: Afloramento de latossolo vermelho amarelo de textura argilosa e profundo, na All. ....	139
Foto 7.1.6.1-2: Ocorrência de gleissolo em planície aluvionar de curso d'água na All. ....	139
Foto 7.1.6.2-1: Latossolo de coloração marrom amarelada, textura arenosa e profundo. ....	141
Foto 7.1.6.2-2: Latossolo de coloração avermelhada, textura argilosa e profundo. ....	141
Foto 7.1.6.2-3: Cambissolo háplico com horizonte Bi incipiente. Afloramento nas proximidades do km 177. ....	142
Foto 7.1.6.2-4: Cambissolo háplico com horizonte Bttextural. Ocorrência nas proximidades do km 177. ....	142
Foto 7.1.6.3-1: Latossolo vermelho-amarelo. Horizonte A rico em matéria orgânica, um horizonte B intermediário marrom amarelado e horizonte C inferior vermelho roxeado. Km 155,7. ...	144
Foto 7.1.6.3-2: Latossolo vermelho-amarelo. Horizonte B de textura arenosa, permeável. Km 184,5.....	144
Foto 7.1.6.3-3: Afloramento de Cambissolo, textura argilo arenosa, marrom amarelo, sobreposto ao solo de alteração de rocha. Km 173,7. ....	145
Foto 7.1.6.3-4: Ocorrência de gleissolo em área de várzea. ....	145
Foto 7.1.6.3-5: Afloramento de gleissolo nas margens do Rio Macaé. km 161,7. ....	145
Foto 7.1.7.1-1: Área exposta à ação de processos erosivos na AID. Km 145,10. ....	153
Foto 7.1.7.1-2: Talude muito inclinado com escorregamento superficial em solo residual. Km 149,4.....	154
Foto 7.1.7.1-3: Relevo característico da unidade 2a. Km: 161,5. ....	154
Foto 7.1.7.1-4: Outra visada do relevo da unidade 20. Km 162,0.....	154

Foto 7.1.7.1-5: Processo erosivo acentuado na lateral da faixa de domínio, com mourões suspensos. Km 158,0.....	155
Foto 7.1.7.1-6: Boçoroca em solo residual essencialmente arenoso. Km 170,0.....	155
Foto 7.1.7.1-7: Diversos sulcos erosivos em talude de corte. Km 178,0.....	156
Foto 7.1.7.1-8: Sulcos erosivos e pequena ruptura na crista do talude. Km 180,0. ....	156
Foto 7.1.7.1-9: Sulcos erosivos e ravinamento em talude de corte. Km 181,0. ....	156
Foto 7.1.7.1-10: Sulcos erosivos em talude de corte. Km 186,2.....	156
Foto 7.1.7.1-11: Assoreamento no leito de estrada de terra. Km 166,5.....	157
Foto 7.1.7.1-12: Assoreamento na ala de entrada de curso d'água. Km 171,5.....	157
Foto 7.1.7.1-13: Assoreamento na ala de saída de curso d'água. Km 181,8.....	157
Foto 7.1.7.1-14: Assoreamento no leito de curso 'água. Km 182,0.....	157
Figura 7.1.8.1-1: Regiões Hidrográficas abrangidas.....	179
Figura 7.1.8.1-2: Distribuição de água por setores.....	186
Foto 7.1.8.1-1: Rio dos Quarenta no Km 144,788. ....	189
Foto 7.1.8.1-2: Curso d'água no Km 145,017.....	189
Foto 7.1.8.1-3: Curso d'água no Km 148,035.....	190
Foto 7.1.8.1-4: Curso d'água no Km 150,031.....	190
Foto 7.1.8.1-5: Curso d'água no Km 150,216.....	190
Foto 7.1.8.1-6: Córrego das Aduelas no Km 157,140.....	190
Foto 7.1.8.1-7: Rio São Pedro no km 159,850. ....	190
Foto 7.1.8.1-8: Ponte sobre o rio Macaé Km 161,170. ....	190
Foto 7.1.8.1-9: Detalhe da tubulação de curso d'água no Km 164,296. ....	191
Foto 7.1.8.1-10: Pequeno curso d'água no Km 166,542. ....	191
Foto 7.1.8.1-11: Curso d'água no Km 171,493.....	191
Foto 7.1.8.1-12: Detalhe de curso d'água no Km 179,449.....	191
Foto 7.1.8.1-13: Pequeno curso d'água que corta a rodovia no Km 181,812. ....	191
Foto 7.1.8.1-14: Curso d'água no Km 182,006.....	191
Foto 7.1.8.1-15: Captação de água no Rio Macaé da Usina Termoelétrica Mario Iago (Petrobras), próxima à ponte da BR-101.....	199
Foto 7.1.8.1-16: Captação de água no Rio Macaé de propriedade rural, próximo a ponte sobre a BR-101.....	199
Figura 7.1.8.1-6: Favorabilidade Hidrogeológica das áreas de influencia.....	204
Figura 7.1.8.2-1 – Mapa de Localização do rio Purgatório. ....	211
Foto 7.1.8.2.-1. km 183+166 – Vista geral do rio Purgatório, com destaque para o profissional efetuando a coleta das amostras d' água. ....	212



Foto 7.1.8.2.-2. km 183+166 – Destaque para o profissional efetuando a marcação da coleta d' água.....	212
Figura 7.1.8.2-2. Imagem de satélite demonstrando a localização do rio Iriri, na altura em que intercepta a BR-101, no distrito de Rocha Leão. ....	213
Foto 7.1.6.2.-3. km 182+000 – Vista do curso d' água, a montante.....	214
Foto 7.1.6.2.-4. km 182+000 – Vista do curso d' água, a jusante. ....	214
Figura 7.1.8.2-3. Mapa de localização do Canal das Pedrinhas. ....	215
Foto 7.1.8.2.-5. km 171+493 – Vista geral da montante do Canal das Pedrinhas. ....	216
Foto 7.1.8.2.-6. km 171+493 – Vista geral da jusante do Canal das Pedrinhas.....	216
Figura 7.1.8.2-4. Mapa de localização do Rio Macaé.....	217
Foto 7.1.8.2.-7. km 171+493 – Vista geral da montante do rio Macaé.....	218
Foto 7.1.8.2.-8. km 171+493 – Vista geral da jusante do rio Macaé. ....	218
Figura 7.1.8.2-5. Demonstração do resultado das amostras no rio dos Quarenta. ....	219
Foto 7.1.8.2.-9. km 171+493 – Vista geral da montante do rio dos Quarenta.....	220
Foto 7.1.8.2.-10. km 171+493 – Vista geral da jusante do rio dos Quarenta. ....	220
Foto 7.1.9 – 1 – Amostrador de alto volume (Hi-Vol).....	227
Foto 7.2.1-1: km 144+300. Vista geral do curso d' água existente, onde haverá intervenção....	279
Foto 7.2.1-2: km 144+300 Vista geral da área. Percebe-se o predomínio do plantio de eucalipto. .....	279
Foto 7.2.1-3: km 144+700 PN – Ponte sobre o Rio dos Quarenta.....	279
Foto 7.2.1-4: km 144+700 PS – Vista geral, com destaque para a vegetação remanescente. ..	279
Foto 7.2.1-5: km 145+020 – Vista geral de área.....	280
Foto 7.2.1-6: km 145+020. Destaque para o curso d' água existente.....	280
Foto 7.2.1-7: km 146+300 S. Vista geral da área de preservação permanente. ....	280
Foto 7.2.1-8: km 146+300 S. Destaque para o curso d' água existente. ....	280
Foto 7.2.1-9: km 146+700 S. Vista geral da área, com destaque para o bueiro existente. ....	280
Foto 7.2.1-10: km 146+700 S. Vista geral da APP. Em segundo plano observa-se a presença de fragmento florestal.....	280
Foto 7.2.1-11: km 147+100 S. Vista geral da área, com destaque para os fragmentos florestais. .....	280
Foto 7.2.1-12: km 147+100 S. Destaque para o bueiro existente.....	280
Foto 7.2.1-13: km 147+600 S. Vista geral da APP de brejo permanentemente alagado. ....	281
Foto 7.2.1-14: km 147+600 S. Em segundo plano percebe-se a presença de fragmento.....	281
Foto 7.2.1-15: km 148+200 S. Vista geral da borda do fragmento existente. ....	281
Foto 7.2.1-16: km 148+200 S. Destaque para córrego existente.....	281
Foto 7.2.1-17: km 149+200 S. Área permanentemente alagada. ....	281

Foto 7.2.1-18: km 149+200 S. Vista da jusante do córrego existente.....	281
Foto 7.2.1-19: km 150+000 S. Destaque para a vegetação higrófila. Em segundo plano, percebe-se a BR-101. ....	282
Foto 7.2.1-20: km 150+000 S. Destaque para o curso d' água existente.....	282
Foto 7.2.1-21: km 150+300 S. Destaque para a vegetação existente, com predomínio de embaúbas compondo o estrato arbóreo. ....	282
Foto 7.2.1-22: km 150+300 S. Destaque para o curso d' água existente.....	282
Foto 7.2.1-23: km 151+200 S. Vista geral da área alagada, que será afetada pelo empreendimento .....	282
Foto 7.2.1-24: km 151+200 S. Destaque para o curso d' água existente.....	282
Foto 7.2.1-25: km 152+500 N. Vista geral do morro existente na AID do empreendimento. Em primeiro plano, observa-se a existência de APP.....	283
Foto 7.2.1-26: km 152+500 N. Destaque para o curso d' água existente. ....	283
Foto 7.2.1-27: km 152+700 S. Vista geral da área de preservação permanente. ....	283
Foto 7.2.1-28: km 152+700 S. Destaque para o curso d' água existente.....	283
Foto 7.2.1-29: km 153+100 N. Vista geral da área. ....	283
Foto 7.2.1-30: km 153+100 N – Destaque para a APP do córrego existente.....	283
Foto 7.2.1-31: km 153+300 S. Destaque para a vegetação associada à ambientes brejosos. ...	284
Foto 7.2.1-32: km 153+300 S. Destaque para o curso d' água existente.....	284
Foto 7.2.1-33: km 154+500 S. Destaque para o curso d' água que foi canalizado. Percebe-se a presença de resíduos domésticos no local. ....	284
Foto 7.2.1-34: km 154+500 S. Destaque par a saída do bueiro por onde passa curso d' água sem nome. ....	284
Foto 7.2.1-35: km 155+000 S. Vista geral da APP. ....	285
Foto 7.2.1-36: km 155+000 S. Destaque para o corpo d' água existente. ....	285
Foto 7.2.1-37: km 155+500 N. Vista geral da rodovia, com destaque para a APP existente. ....	285
Foto 7.2.1-38: km 155+500 N. Destaque para a vegetação típica de solo hidromórfico existente na área. ....	285
Foto 7.2.1-39: km 156+100 N. Vista geral da APP. ....	285
Foto 7.2.1-40: km 156+100 N. Destaque para a vegetação presente na área, adaptada a solos hidromórficos.....	285
Foto 7.2.1-41: km 156+900 S. Vista geral da área alagada.....	286
Foto 7.2.1-42: km 156+900 S. Tomada de parte da APP. ....	286
Foto 7.2.1-43: km 157+150 S. Vista geral do Rio aduelas, tomada a partir da ponte existente. ....	286
Foto 7.2.1-44: km 157+150 N Vista geral do Rio Aduelas, com 36 metros de largura. ....	286

Foto 7.2.1-45: km 158+200 S. Vista geral da área de influência da APP do córrego sem nome. .....	286
Foto 7.2.1-46: km 158+200 S. Destaque para o curso d' água que intercepta a rodovia.....	286
Foto 7.2.1-47: km 159+200 S. Vista geral do Rio São Pedro, cuja ponte possui 85 metros de comprimento. ....	287
Foto 7.2.1-48: km 159+200 N. Rio São Pedro. Percebe-se a ausência de vegetação arbórea em suas margens.....	287
Foto 7.2.1-49: km 161+200 N. Vista geral do Rio Macaé, tomada a partir da pista sul.....	287
Foto 7.2.1-50: . km 161+200 S. Destaque para a margem do Rio Macaé, sem presença de vegetação arbórea. ....	287
Foto 7.2.1-51: km 163+900 S. Vista geral da vegetação que compõe a APP.....	287
Foto 7.2.1-52: km 163+900 S. Destaque para a jusante do curso d' água. ....	287
Foto 7.2.1-53: km 164+900 N. Vista geral da área de abrangência da APP.....	288
Foto 7.2.1-54: km 164+900 N. Destaque para o sistema de drenagem existente.....	288
Foto 7.2.1-55: km 166+000 S. Vista geral da vegetação arbórea existente.....	288
Foto 7.2.1-56: km 166+000 S. Destaque para o curso d' água existente.....	288
Foto 7.2.1-57: km 167+000 S. Vista geral da área de influência do curso d' água que intercepta a rodovia. ....	288
Foto 7.2.1-58: km 167+000 S. Destaque para o dispositivo de drenagem existente. ....	288
Foto 7.2.1-59: km 168+800 S. Vista geral da vegetação existente, tomada a partir do corpo estradal. ....	288
Foto 7.2.1-60: km 168+800 S. Destaque para o curso d' água existente.....	288
Foto 7.2.1-61: km 169+301 S. Vista geral do curso d' água existente. ....	289
Foto 7.2.1-62: km 169+301 S. Em segundo plano, percebe-se a existência de fragmento. ....	289
Foto 7.2.1-63: km 170+400 S. Vista geral da vegetação existente na APP.....	289
Foto 7.2.1-64: km 170+400 S. Destaque para o curso d' água que intercepta a rodovia BR-101. .....	289
Foto 7.2.1-65: km 171+100 N. Vista geral da vegetação existente.....	290
Foto 7.2.1-66. km 171+100 N. Percebe-se a presença de espécies adaptadas a solos hidromórficos.....	290
Foto 7.2.1-67: km 171+100 S. Vista geral da APP, tomada a partir da faixa de rolamento.....	290
Foto 7.2.1-68: km 171+100 S. Destaque para o córrego existente na área.....	290
Foto 7.2.1-69: km 172+400 S. Vista geral da APP, tomada a partir da faixa de rolamento.....	290
Foto 7.2.1-70: km 172+400 S. Percebe-se a ausência de vegetação de porte arbóreo compondo a vegetação.....	290
Foto 7.2.1-71: km 173+000 S. Vista geral da área. ....	291

Foto 7.2.1-72: km 173+000 S. Destaque para o bueiro que intercepta a rodovia. ....	291
Foto 7.2.1-73: km 174+300 S. Vista geral da área, tomada a partir da faixa de acostamento. ...	291
Foto 7.2.1-74: km 174+300 S. Destaque para o curso d' água que intercepta a rodovia. ....	291
Foto 7.2.1-75: km 174+500 S. Destaque para a lagoa existente. ....	291
Foto 7.2.1-76: km 174+500 S. Percebe-se a presença de vegetação higrófila. ....	291
Foto 7.2.1-77: km 176+200 S. Vista geral da área. ....	291
Foto 7.2.1-78: km 176+200 S. Vista geral da área protegida. ....	291
Foto 7.2.1-79: km 177+100 S. Vista geral da área de influência da APP. ....	292
Foto 7.2.1-80: km 177+100 S. Destaque para o curso d' ..... 292	292
Foto 7.2.1-81: km 177+400 S. Vista geral da área de influência da APP. ....	292
Foto 7.2.1-82: km 177+400 S. Destaque para a área legalmente protegida. ....	292
Foto 7.2.1-83: km 178+100 S. Vista geral do corpo hídrico existente. ....	292
Foto 7.2.1-84: km 178+100 S. Destaque para o curso d' água existente. ....	292
Foto 7.2.1-85: km 178+600 S. Vista geral da área de influência da APP. ....	293
Foto 7.2.1-86: km 178+600 S. Vista geral da área, com destaque para a vegetação predominantemente herbácea. ....	293
Foto 7.2.1-87 km 179+420 S. Vista geral do curso d' água existente. ....	293
Foto 7.2.1-88: km 179+420 S. Destaque para o córrego sem nome que intercepta a rodovia. ...	293
Foto 7.2.1-89: km 181+800 N. Vista Geral do curso d' água existente. ....	293
Foto 7.2.1-90: km 181+800 N. Percebe-se pela foto, a canalização do curso d' água. ....	293
Foto 7.2.1-91: km 182+000 S. Vista geral do Rio Iriri, tomada a partir da faixa de rolamento. ....	294
Foto 7.2.1-92: km 182+000 S. Destaque para o curso d' água. ....	294
Foto 7.2.1-93: km 182+700 S. Vista geral do córrego existente. Percebe-se o assoreamento em sua margem esquerda. ....	294
Foto 7.2.1-94: km 182+700 S. Destaque para o espelho d' água. ....	294
Foto 7.2.1-95. km 183+200 N – Vista geral da área de influência do Rio Purgatório. ....	294
Foto 7.2.1-96. km 183+200 N. Destaque para as margens do Rio Purgatório. ....	294
Foto 7.2.1-97: km 183+800 N – Vista geral da APP existente, localizada em área úmida. ....	295
Foto 7.2.1-: km 183+800 N. Destaque para a vegetação existente. ....	295
Foto 7.2.1-: km 184+200 N - Vista geral da área de influência do córrego sem denominação. .	295
Foto 7.2.1-. km 184+200 N – Vista geral da área de preservação permanente. ....	295
Foto 7.2.1-. km 185+500 N – Vista geral da área de preservação permanente existente. ....	295
Foto 7.2.1-: km 185+500 N – Vista geral da vegetação existente na APP. Salienta-se que neste local não está prevista intervenção. ....	295
Foto 7.2.1-: km 189+100 N. Vista geral da APP a sofrer intervenção. ....	296
Foto 7.2.1-: km 189+100 N. Destaque para o curso da água existente. ....	296

Foto 7.2.1-: km 190+100 N. Vista geral da área legalmente protegida. ....	296
Foto 7.2.1-: km 190+100 N. Destaque para o curso d' água existente. ....	296
Figura 7.2.2-28. Relação do IVDN .....	309
Foto 7.2.2-1 – km 147+ 500. Vista geral do fragmento florestal em estágio inicial de regeneração. .....	318
Foto 7.2.2-2 –km 151 +000 Destaque para a borda do fragemento, dominado por rabo-de-bugio ( <i>Sweetia fruticosa</i> ).....	318
Foto 7.2.2-3 – km 147+ 500. Dominância de indaiá ( <i>Attalea humilis</i> ) no interior do fragmento. Percebe-se a grande incidência de luz solar. ....	319
Foto 7.2.2-4 – km -145 Interior do fragmento. ....	319
Foto 7.2.2-5 – km -148+000. Destaque para o solo existente no interior do fragmento florestal, com textura predominantemente argilosa.....	319
Foto 7.2.2-6 – km -145 Destaque para o aspecto do solo e da serapilheira, com vagens de angico vermelho ( <i>Anadenanthera colubrina var. cebil</i> ) compondo o banco de sementes. .	319
Foto 7.2.2-7 – km 190+000. Vista geral do fragmento florestal em estágio médio de renegeração. .....	320
Foto 7.2.2-8 – km -148+ 500. Destaque para o interior da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração. ....	320
Foto 7.2.2-9 – km 147+ 500. Presença de dossel estratificado ede árvores emergentes.....	320
Foto 7.2.2-10 – km 190. Vista geral do interior do fragmento em estágio médio de regeneração. .....	320
Foto 7.2.2-11 – km 151+ 200. Presença de epífitas no interior do fragmento florestal. ....	321
Foto 7.2.2-12 – km -148+ 500. Destaque para a serapilheira, com presença de banco de sementes.....	321
Foto 7.2.2-13. Destaque para o botânico taxonomista realizado estudos fitossociológicos no Fragmento 08.....	398
Foto 7.2.2-14. Destaque para o dossel do Fragmento 11.....	398
Foto 7.2.2-15. Vista geral da execução do dimensionamento das parcelas no Fragmento 13. .	398
Foto 7.2.2-16. Vista geral do exemplar arbóreo no Fragmento 14.....	398
Foto 7.2.2-17. Destaque para o interior do Fragmento 16.....	398
Foto 7.2.2-18. Destaque para o interior do Fragmento 18.....	398
Foto 7.2.2-19. Vista geral do interior do Fragmento 20. ....	399
Foto 7.2.2-20. Destaque para a serapilheira existente no Fragmento 21. ....	399
Foto 7.2.2-21. Vista geral do Fragmento 25. ....	399
Foto 7.2.2-222. Vista geral do interior do Fragmento 32.....	399
Foto 7.2.2-23. Vista geral do Fragmento 72. ....	399

Foto 7.2.2-24. Vista geral do dossel do Fragmento 72.....	399
Foto 7.2.2-25. Destaque para o interior do Fragmento 72.....	400
Foto 7.2.2-26. Destaque para a serapilheira existente no Fragmento 72.....	400
Foto 7.2.2-27. Vista geral do Fragmento 73.....	400
Foto 7.2.2-28. Vista geral do Fragmento 74.....	400
Foto 7.2.2-29. Fragmento 01: <i>Attalea humilis</i> Mart. – pindoba (Arecaceae).....	403
Foto 7.2.2-30. Fragmento 01: <i>Attalea humilis</i> Mart. – pindoba (Arecaceae).....	403
Foto 7.2.2-31. Fragmento 01: exemplar morto.....	403
Foto 7.2.2-32. Fragmento 01: <i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze – tipo-jasmim (Rubiaceae)...	403
Foto 7.2.2-33. Fragmento 01: Destaque para a engenheira florestal anotando os dados de campo.....	403
Foto 7.2.2-34. Fragmento 01: <i>Justicia</i> cf. <i>plumbaginifolia</i> Jacq. – justicia (Acanthaceae).....	403
Foto 7.2.2-35. Fragmento 01: <i>Costus spiralus</i> Jacq. – lírio-do-brejo- (Costaceae).....	404
Foto 7.2.2-36. Fragmento 01: <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby – pau-cigarra (Fabaceae).....	404
Foto 7.2.2-37. Fragmento 73: <i>Mabea fistulifera</i> Mart. – canudo-de-pito (Euphorbiaceae).....	404
Foto 7.2.2-38. Fragmento 01: <i>Annona glabra</i> L. – araticum-liso (Annonaceae).....	404
Foto 7.2.2-39. Fragmento 01: <i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims – bunda-de-negro (Acanthaceae).....	404
Foto 7.2.2-40. Fragmento 01: <i>Solanum</i> aff. <i>capsicoides</i> All. – juá-da-mata (Solanaceae).....	404
Foto 7.2.2-41. Fragmento 02: <i>Lantana</i> cf. <i>alba</i> (Mill.) N.E. Br. L. – lantana (Verbenaceae).....	405
Foto 7.2.2-42. Fragmento 02: <i>Cuscuta platyloba</i> Brogel – macarrãozinho (Convolvulaceae)....	405
Foto 7.2.2-43. Fragmento 5: <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum. – cinco-chagas (Bignoniaceae).....	405
Foto 7.2.2-44. Fragmento 08: <i>Adiantum tomentosum</i> Klotzsch – avenca (Pteridaceae).....	405
Foto 7.2.2-45. Fragmento 08: <i>Eragrostis</i> aff. <i>leucosticta</i> Nees ex Döll – bambú-de-espinho (Poaceae).....	405
Foto 7.2.2-46. Fragmento 08: <i>Urvillea triphylla</i> (Vell.) Radlk. – três-folhas-da-mata (Sapindaceae).....	405
Foto 7.2.2-47. Fragmento 10: <i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori – unuíba-vermelha (Lecythidaceae).....	406
Foto 7.2.2-48. Fragmento 10: <i>Croton urucurana</i> Baill. – sangra-d'água (Euphorbiaceae).....	406
Foto 7.2.2-49. Fragmento 10: <i>Parapiptadenia rigida</i> Benth. – angico-vermelho-da-mata (Fabaceae).....	406
Foto 7.2.2-50. Fragmento 13: <i>Nectandra lanceolata</i> Ness – canela-amarela (Lauraceae).....	406
Foto 7.2.2-51. Fragmento 13: <i>Astrocarium aculeatissimum</i> Mart. – brajaúva (Arecaceae).....	406



Foto 7.2.2-52. Fragmento 13: <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs – branquilha (Euphorbiaceae).....	406
Foto 7.2.2-53. Fragmento 13: <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. – pessegueiro-do-mato (Rosaceae)..	407
Foto 7.2.2-54. Fragmento 13: <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macabr. – canela-do-brejo (Lauraceae).....	407
Foto 7.2.2-55. Fragmento 13: <i>Tillandsia gardneri</i> Lindl. – bromélia (Bromeliaceae). ....	407
Foto 7.2.2-56. Fragmento 17: <i>Maytenus gonoclada</i> Mart – cafézinho-do-mato (Celastraceae). 407	
Foto 7.2.2-57. Fragmento 17: <i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq. – betônica-brava (Lamiaceae).....	407
Foto 7.2.2-58. Fragmento 18.: <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. – mata-barata (Fabaceae).....	407
Foto 7.2.2-59. Fragmento 73: <i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob. – assa-peixe (Asteraceae).....	408
Foto 7.2.2-60. Fragmento 19: <i>Adenocalymma peregrinum</i> (Miers) L.G.Lohmann – cipó-da-piedade (Bignoniaceae).....	408
Foto 7.2.2-61. Fragmento 19: <i>Gouania latifolia</i> Reissek – gouania (Rhamnaceae). ....	408
Foto 7.2.2-62. Fragmento 19: <i>Clematis dioica</i> L. – cabeludinha-do-mato (Ranunculaceae). ....	408
Foto 7.2.2-63. Fragmento 20: <i>Passiflora</i> sp. – maracujá (Passifloraceae).....	408
Foto 7.2.2-64. Fragmento 20: <i>Croton</i> sp. – algodozeiro (Euphorbiaceae). ....	408
Foto 7.2.2-65. Fragmento 21: <i>Casearia decandra</i> Briq. – lagarteiro (Salicaceae). ....	409
Foto 7.2.2-66. Fragmento 21: <i>Vernonia glabra</i> Less. – assapeixe (Asteraceae). ....	409
Foto 7.2.2-67. Fragmento 25: <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth. – jacarandá-da-bahia (Fabaceae).....	409
Foto 7.2.2-68. Fragmento 25: <i>Solanum capsicoides</i> All. – juá-ti (Solanaceae). ....	409
Foto 7.2.2-69. Fragmento 73: <i>Adenocalymma peregrinum</i> (Miers) L.G.Lohmann – cipó-da-piedade (Bignoniaceae).....	409
Foto 7.2.2-70. Fragmento 32: <i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart. - fruto-corocochó-miúdo (Rubiaceae).....	409
Foto 7.2.2-71. Fragmento 48 <i>Rhipsalis</i> sp. – cacto-do-mato (Cactaceae). ....	410
Foto 7.2.2-72. Fragmento 64: <i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara – cruz-de-malta (Onagraceae). ....	410
Foto 7.2.2-73. Fragmento 64: <i>Erythrina speciosa</i> Andrews – eritrina-vermelha (Fabaceae).....	410
Foto 7.2.2-74. Fragmento 64: <i>Oxypetalum banksii</i> R.Br. ex Schult. – cipó-cinco-estrela – (Apocynaceae). ....	410
Foto 7.2.2-75. Fragmento 68: <i>Coussarea</i> sp. (Rubiaceae).....	410
Foto 7.2.2-76. Fragmento 69: <i>Gouania latifolia</i> Reissek – gouania (Rhamnaceae). ....	410
Foto 7.2.2-77. Fragmento 70: <i>Hibiscus bifurcatus</i> Cav. – hibiscos-de-mel (Malvaceae).....	411

Foto 7.2.2-78. Foto 7.2.2-28. Fragmento 72: <i>Stiffia chrysantha</i> J.C.Mikan – rabo-de-arara (Asteraceae).....	411
Foto 7.2.2-79. Fragmento 72: <i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke (Malvaceae), .....	411
Foto 7.2.2-80. Fragmento 73: <i>Luehea grandiflora</i> Zucc & Mart. – açoita-cavalo (Malvaceae) ...	411
Foto 7.2.2-81 Fragmento 73: <i>Quesnelia</i> cf. <i>edmundoi</i> L.B.Sm. var. <i>edmundoi</i> (Bromeliaceae).	411
Foto 7.2.2-82. Fragmento 73: <i>Cleobulia multiflora</i> Mart. ex Benth. – flor-de-inverno (Fabaceae). .....	411
Foto 7.2.2-83. Fragmento 71: <i>Tillandsia gardneri</i> Lindl. – bromélia (Bromeliaceae). .....	412
Foto 7.2.2-84. Fragmento 71: <i>Trigonia</i> cf. <i>eriosperma</i> (Lam.) Fromm – cipó-prata (Trigoniaceae). .....	412
Foto 7.2.2-85. Fragmento 73: <i>Merremia</i> sp. – campainha (Convolvulaceae).....	412
Foto 7.2.2-86. Fragmento 73: <i>Cupania scrobiculata</i> Rich. – camboatã-do-morro (Sapindaceae). .....	412
Foto 7.2.2-87. Analista ambiental efetuando a biometria (DAP) de um exemplar arbóreo (candeia – <i>Gochnatia polymorpha</i> ). .....	419
Foto 7.2.2-88. Destaque para o plaqueamento do exemplar arbóreo (espinheira-sata - <i>Sorocea guilleminiana</i> ) com o DAP $\geq$ 5 cm.....	419
Foto 7.2.2-89. Destaque para analista ambiental realizando anotações da biometria, bem como outras informações.....	419
Foto 7.2.2-90. Destaque para o exemplar arbóreo plaqueado em fragmento em Estágio Médio de Regeneração.....	419
Foto 7.2.2-91. Destaque para Analista ambiental verificando a espessura da serapilheira no interior do fragmento florestal em estágio médio. ....	419
Foto 7.2.2-92. Destaque para placa alfa numérica galvanizada utilizada para registrar os exemplares arbóres <i>in loco</i> .....	419
Foto 7.2.2-93. : Vista do parcial de uma área em estágio inicial. Destaca-se a geliquenia ( <i>Sticherus revolutus</i> (Kunth) Ching). Quilômetro 186+300.....	425
Foto 7.2.2-94. : Vista parcial de uma formação vegetacional em estágio inicial de regeneração. Destaque para embaúba ( <i>Cecropia pachystachya</i> ). Quilometro 185+450. ....	425
Foto 7.2.2-95. : Vista parcial do interior de uma formação vegetacional paludosa em estágio inicial de regeneração. Quilometro 185+200. ....	425
Foto 7.2.2-96. : Formação vegetacional em estágio inicial de regeneração. Destaque para as espécies heliófitas (espécies das gramíneas). Quilometro 171+250. ....	425
Foto 7.2.2-97. : <i>Miconia albicans</i> próximo ao fragmento no quilometro 186+300. ....	425
Foto 7.2.2-98. : Destaque para as áreas alagadas.....	425

Foto 7.2.2-99. : Destaque para embaúba-vermelha ( <i>Cecropia glaziovii</i> ) e capim-colonião ( <i>Megathyrsus maximus</i> ). .....	426
Foto 7.2.2-100. : <i>Cleobulia multiflora</i> em floração próximo ao trecho 187+500. ....	426
Foto 7.2.2-101. : Planta rastejante comumente encontrada nessas formações vegetacionais. <i>Commelina benghalensis</i> L. em floração, próximo ao trecho 183+500. ....	426
Foto 7.2.2-102. : Espécie Herbácea encontrada por todo o trecho do empreendimento. <i>Euphorbia hypissofila</i> L. ....	426
Foto 7.2.2-103. Destaque para floração de <i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth. ....	426
Foto 7.2.2-104. <i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav. O'Donnell). ....	426
Foto 7.2.2-105. Destaque para a casca interna do angico vermelho ( <i>Anadenathera colubrina</i> var. <i>cebil</i> ). ....	427
Foto 7.2.2-106. Planta espontânea ocorrentes em formações iniciais de regeneração. Destaque para <i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f. ....	427
Foto 7.2.2-107. Espécie espontânea ocorrente ao longo de todo o trecho, de forma esparsa ( <i>Turnera subulata</i> Sm.). ....	427
Foto 7.2.2-108. Destaque para <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven ....	427
Foto 7.2.2-109. Infrutescência de <i>Plantago major</i> ao km 164+500, inserida na fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual. ....	427
Foto 7.2.2-110. Área infestada por macela-do-campo ( <i>Achyrocline satureoides</i> ), próximo ao quilometro 145+300. ....	427
Foto 7.2.2-111. Vista parcial do fragmento inserido na Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Destaque para o fragmento localizado no quilometro 186+500. ....	430
Foto 7.2.2-112. Vista parcial de uma formação vegetacional em Estágio Médio de Regeneração. Destaque para embaúba ( <i>Cecropia pachystachya</i> ). Quilometro 185+450. ....	430
Foto 7.2.2-113. Destaque <i>Lycopodiella</i> sp., espécie comumente encontrada em ambientes antrópicos. ....	430
Foto 7.2.2-114. Espécie comumente encontrada em formações secundárias. ....	430
Foto 7.2.2-115. Dossel de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas, km 164+500. ....	430
Foto 7.2.2-116. Exemplar arbóreo plaqueado no interior do fragmento – cinco-chagas – <i>Sparathosperma leucanthum</i> ). ....	430
Foto 7.2.2-117. Estrutura horizontal do fragmento. ....	431
Foto 7.2.2-118. Fruto de <i>Swartzia</i> sp. encontrado no interior do fragmento de Floresta Ombrófila Densa. ....	431
Foto 7.2.2-119. Estrutura vertical do fragmento 188+500. Nota-se os extratos da floresta para esta formação florestal. ....	431

Foto 7.2.2-120. Serapilheira com a presença de orquídea terrestre ( <i>Oeceoclades maculata</i> ), e <i>Dalbergia nigra</i> .....	431
Foto 7.2.2-121. Destaque para clareira no fragmento, devido a queda de uma árvore. Fragmento inserido no quilômetro 184+000. ....	431
Foto 7.2.2-122. Distribuição diamétrica dos exemplares em fragmento florestal. Presença de lianas lenhosas. Fragmento inserido no quilômetro 186+300. ....	431
Foto 7.2.2-123. <i>Heliconia pseudoaemygdiana</i> no subbosque do fragmento 188+500.....	432
Foto 7.2.2-124. Regeneração de <i>Herreria</i> sp. no interior do fragmento, comitantemente a regeneração de <i>Sorocea guilhemiana</i> . ....	432
Foto 7.2.2-125. Destaque para analista ambiental efetuando a biometria do exemplar arbóreo em fragmento. ....	432
Foto 7.2.2-126. Vista parcial do fragmento em Estágio Médio de Regeneração. Fragmento inserido no 186+500.....	432
Foto 7.2.2-127. Presença de líquens (Associação entre algas e fungos), presentes em Formações Secundárias em Estágio Médio de Regeneração. ....	432
Foto 7.2.2-128. <i>Costus spiralus</i> , comumente encontrada em vegetação paludosa, Fragmento inserido no quilômetro 188+300. ....	432
Foto 7.2.2-129. Vista parcial do fragmento inserido na Fisiotofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual. Destaque para o fragmento localizado no quilometro 150+200. ....	440
Foto 7.2.2-130. Vista do dossel da fragmento dominada por jacarandá-da-bahia ( <i>Dalbergia nigra</i> .).....	440
Foto 7.2.2-131. Estrutura horizontal do fragmento 150+200. Destaque para os exemplares de <i>D. nigra</i> , sub-bosque e lianas lenhosas. ....	440
Foto 7.2.2-132. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração, km 152+200. ....	440
Foto 7.2.2-133. Vista parcial do fragmento inserido no km158+200. ....	447
Foto 7.2.2-134. Vista do dossel da fragmento. Nesta imagem podemos observar a- ( <i>Ficus gomelleira</i> ), comitantemente com <i>Guarea macrophylla</i> . ....	447
Foto 7.2.2-135. Estrutura horizontal do fragmento 158+200.....	447
Foto 7.2.2-136. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração, km 158+200. Nesta imagem podemos observar a regeneração de <i>Piper</i> sp., espécie Umbrófila.....	447
Figura 7.2.2-19. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica. ....	449
Figura 7.2.2-20. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância. ....	449

Figura 7.2.2-21. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI). .....	450
Figura 7.2.2-22. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.....	452
Figura 7.2.2-23. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 158+200. ....	453
Foto 7.2.2-137. Vista parcial do fragmento inserido no km 165+600. ....	455
Foto 7.2.2-138: Vista do dossel da fragmento. Verifica-se a presença de luz em uma clareira encontrada para o fragmento. ....	455
Foto 7.2.2-139: Estrutura horizontal do fragmento 165+600, próximo a borda do fragmento. ...	455
Foto 7.2.2-140: Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração, onde observa-se a regeneração de <i>Oeceoclades maculata</i> (Orquidaceae) – orquídea terrestre.....	455
Foto 7.2.2-141. Vista parcial do fragmento inserido no km184+000. ....	462
Foto 7.2.2-142. Vista do dossel do dossel para a gleba em vegetação paludosa.....	462
Foto 7.2.2-143. Estrutura horizontal do fragmento , próximo a borda do fragmento, e inserido na vegetação paludosa. ....	462
Foto 7.2.2-144. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração, isto para a área que sofrera intervenção natural.....	462
Foto 7.2.2-145. Vista parcial do fragmento inserido no km184+500. ....	471
Foto 7.2.2-146. Vista do dossel para o fragmento. ....	471
Foto 7.2.2-147. Estrutura horizontal do fragmento 184+500. Destaque para a parte do fragmento com ocorrência de exemplares de baixo DAP. ....	471
Foto 7.2.2-148. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração. ....	471
Foto 7.2.2-149. Vista parcial do fragmento inserido no km185+200. ....	479
Foto 7.2.2-150. Vista do dossel para o fragmento. ....	479
Foto 7.2.2-151. Estrutura horizontal do fragmento 185+200. Destaque para os exemplares de baixo DAP. ....	479
Foto 7.2.2-152. Destaque a vegetação paludosa inserida no fragmento. ....	479
Foto 7.2.2-153. Vista parcial do fragmento inserido no km185+500. ....	487
Foto 7.2.2-154. Vista parcial do dossel para o fragmento. Destaque para <i>Vismia martiana</i> no sub-bosque do fragmento.....	487
Foto 7.2.2-155. Estrutura horizontal do fragmento 185+200. Destaque para os exemplares de baixo DAP. ....	487

Foto 7.2.2-156. Destaque para a fina camada de serapilheira em estágio de decomposição e insolação direta. ....	487
Foto 7.2.2-157. Vista parcial do fragmento inserido no km186+000. ....	495
Foto 7.2.2-158. Vista parcial do dossel para o fragmento. ....	495
Foto 7.2.2-159. Estrutura horizontal do fragmento 186+000. ....	495
Foto 7.2.2-160. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição. ....	495
Foto 7.2.2-161. Vista parcial do fragmento inserido no km186+300. ....	504
Foto 7.2.2-162. Vista parcial do dossel para o fragmento. ....	504
Foto 7.2.2-163. Estrutura horizontal do fragmento 186+300. ....	504
Foto 7.2.2-164. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição. ....	504
Foto 7.2.2-165. Vista parcial do fragmento inserido no km186+500. Destaque para o exemplar de <i>Euterpe edulis</i> . ....	513
Foto 7.2.2-166. Vista parcial do dossel para o fragmento. ....	513
Foto 7.2.2-167. Estrutura horizontal do fragmento 186+500. ....	513
Foto 7.2.2-168. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição. ....	513
Foto 7.2.2-169. Vista parcial do fragmento inserido no km186+950. ....	522
Foto 7.2.2-170. Vista parcial do dossel para o fragmento. ....	522
Foto 7.2.2-171. Estrutura horizontal do fragmento 186+500. ....	522
Foto 7.2.2-172. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição. ....	522
Foto 7.2.2-173. Vista parcial do fragmento inserido no km187+300. ....	539
Foto 7.2.2-174. Vista parcial do dossel para o fragmento. ....	539
Foto 7.2.2-175. Estrutura horizontal do fragmento 187+300. ....	540
Foto 7.2.2-176. Destaque para a serapilheira em vegetação paludosa. ....	540
Foto 7.2.2-177. Vista parcial do fragmento inserido no km188+000. ....	548
Foto 7.2.2-178. Vista parcial do dossel para o fragmento. ....	548
Foto 7.2.2-179. Estrutura horizontal do fragmento 180+000. ....	549
Foto 7.2.2-180. Destaque para a serapilheira comitadamente a regeneração de diásporos para a formação. ....	549
Foto 7.2.2-181. Vista parcial, ao fundo, do fragmento inserido no km188+500. ....	557
Foto 7.2.2-182. Vista parcial do dossel para o fragmento. ....	557
Foto 7.2.2-183. Estrutura horizontal do fragmento 185+500. ....	557
Foto 7.2.2-184. Destaque para a serapilheira com presença de <i>Thalia</i> sp. ....	557



Foto 7.2.2-185. Vista parcial do fragmento inserido no km188+800.....	565
Foto 7.2.2-186. Vista parcial do dossel para o fragmento.....	565
Foto 7.2.2-187. Estrutura horizontal do fragmento 188+800.....	566
Foto 7.2.2-188. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição. ....	566
Foto 7.2.2-189. Vista parcial do fragmento inserido no km189+300.....	575
Foto 7.2.2-190. Vista parcial do dossel para o fragmento.....	575
Foto 7.2.2-191. Estrutura horizontal do fragmento 189+300.....	575
Foto 7.2.2-192. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição. ....	575
Foto 7.2.2-193. Vista parcial do fragmento inserido no km189+500.....	584
Foto 7.2.2-194. Vista parcial do dossel para o fragmento.....	584
Foto 7.2.2-195. Estrutura horizontal do fragmento 186+300.....	584
Foto 7.2.2-196. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição. ....	584
Foto 7.2.2-197. <i>Himatanthus lancifolius</i> , encontrada geralmente em borda de fragmento em FESD. ....	597
Foto 7.2.2-198. <i>Tibouchina gaudichaudiana</i> . Espécie comumente encontrada em área alagadas. ....	597
Foto 7.2.2-199. <i>Annona sericea</i> . Espécie encontrada ao longo de todo o empreendimento. ....	597
Foto 7.2.2-200. Basidiomicota (fungo) em forófito de <i>Trichilia elegans</i> .....	597
Foto 7.2.2-201. <i>Byrsonima sericea</i> . Espécie encontrada principalmente entre o trecho 183+00 ao 190+000.....	597
Foto 7.2.2-202. Briófitas em forófito de <i>Gochnatia polymorpha</i> .....	597
Foto 7.2.2-203. Destaque para <i>Dalbergia nigra</i> . Espécie com maior frequência, densidade, dominância, e riqueza para o fragmento localizado no km 150+000.....	598
Foto 7.2.2-204. Exemplar de <i>Machaerium nyctitans</i> encontrado no sub bosque de fragmento..	598
Foto 7.2.2-205. Liana da família Euphorbiaceae no interior do fragmento.....	598
Foto 7.2.2-206. Exemplar de <i>Guarea macrophylla</i> . ....	598
Foto 7.2.2-207. Regeneração natural ( <i>Cupania furfuracea</i> ) junto à seripilheira do fragmento ...	598
Foto 7.2.2-208. Exemplar de <i>Alophyllus semidentatus</i> no sub boque do fragmento 189+600... ..	598
Foto 7.2.2-209. <i>Oeceoclades maculata</i> , orquídea terrestre encontrada nas formações vegetacionais de FESD. ....	599
Foto 7.2.2-210. Exemplar de <i>Eugenia longipetiolata</i> em borda de fragmento no quilometro 187+300.....	599

Foto 7.2.2-211. Destaque para os frutos de <i>Astrocaryum aculeatissimum</i> próximo a sede da REBio.....	599
Foto 7.2.2-212. Espinhos de brejaúva ( <i>Astrocaryum aculeatissimum</i> ). Espécies comumente encontrada para as formações de FOD.....	599
Foto 7.2.2-213. Destaque para frutos de <i>Schinus terebintifolius</i> em fragmento em estágio inicial de regeneração. ....	599
Foto 7.2.2-214.: Destaque para <i>Vismia martiana</i> em borda de fragmento em estágio inicial de regeneração. ....	599
Foto 7.2.2-215.: Destaque para frutos de <i>Prunus brasiliensis</i> . ....	600
Foto 7.2.2-216.. Destaque para inflorescência de <i>Sorocea guilleminiana</i> . ....	600
Foto 7.2.2-217.: Destaque para frutos de <i>Miconia staminea</i> em Floresta Ombrófila Densa. ....	600
Foto: 7.2.2-218.: Líquens em forófitos de <i>Hymenaea courbaril</i> , comumente encontrado em locais preservados. ....	600
Foto 7.2.2-219.: Destaque para líquens em forófito no fragmento 188+500. ....	600
Foto 7.2.2-220.. <i>Neomithantes glomerata</i> no interior de fragmento de Floresta Ombrófila Densa. ....	600
Foto 7.2.2-221.: Destaque para espécies de ambientes ombrófilos ( úmidos), <i>Aparistimum cordatum</i> . ....	601
Foto 7.2.2-222.: Destaque para <i>Cleobulia multiflora</i> , encontrada no interior do fragmento com intervenções - clareira. ....	601
Foto 7.2.2-223.: <i>Ludwigia octovalvis</i> , espécie comumente encontrada em ambientes úmidos..	601
Foto 7.2.2-224.: <i>Cryptomeria scorpoides</i> em clareira no inteiro de fragmento com sinais distúrbios antrópicos. ....	601
Foto 7.2.2-225.: Basidiomicota em forófito de um exemplar morto, em fragmento em estágio médio de regeneração.....	601
Foto 7.2.2-226.: <i>Faramea brachypoda</i> , espécie de baixa frequência (espécie rara).....	601
Foto 7.2.2-227.: <i>Abarema brachypoda</i> em borda de fragmento de FESD. ....	602
Foto 7.2.2-228.: <i>Artocarpus integrifolia</i> no interior do fragmento de FESD.....	602
Foto 7.2.2-229.: Destaque para Myrtaceae no sub boque de Floresta Ombrófila Densa.....	602
Foto 7.2.2-230.: Raízes tabulares em formação vegetal com alta declividade. Destaque para <i>Sloanea cf. retusa</i> . ....	602
Foto 7.2.2-231.: Liana escandente em exemplar de <i>Nectandra oppositifolia</i> .....	602
Foto 7.2.2-232.: Casca externa de <i>Myrcia splendens</i> .....	602
Foto 7.2.2-233.: Face abaxial de <i>Leandra</i> sp., encontrada no fragmento 188+500. ....	603
Foto 7.2.2-234.: Destaque para <i>Bathysa</i> sp, gênero com maior folha simples da Mata Atlântica. ....	603

Foto 7.2.2-235.: <i>Paullinia</i> sp. em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, quilometro 188+500. .....	603
Foto 7.2.2-236.: <i>Coccosypelum cordifolium</i> Ness. & Mart. ....	603
Foto 7.2.2-237.: Destaque para liana volúvel de grande calibre. ....	603
Foto 7.2.2-238.: Destaque para <i>Sida linaefolia</i> em área brejosa (fragmento em estágio inicial de regeneração).....	603
Foto 7.2.2-239.: Basidiomicota em forófito junto a serapilheira, no interior de fragmento. ....	604
Foto 7.2.2-240.: Basidiomicotas na serapilheira no interior de fragmento de FESD. ....	604
Foto 7.2.2-241.: <i>Costus spiralis</i> , espécie comumente encontrada em áreas brejosas. ....	604
Foto 7.2.2-242.: <i>Herreria</i> cf. <i>salsaparilha</i> , espécie medicinal encontrada no interior de fragmento de FOD, próximo a borda do fragmento. ....	604
Foto 7.2.2-243.: Frutos de <i>Cissus verticillata</i> no interior de fragmento de FESD. ....	604
Foto 7.2.2-244.: <i>Symplocos</i> sp. no interior de fragmento de FOD. ....	604
Foto 7.2.2-245.: Destaque para <i>Cybistax anthisphyllita</i> , espécie medicinal, artesanal e energética. ....	605
Foto 7.2.2-246.: <i>Solanum cernnum</i> , comumente encontrada em formações em estágio inicial de regeneração. ....	605
Foto 7.2.2-247.: Destaque para serapilheira em estágio de decomposição, com a presença de alguns fungos. ....	605
Foto 7.2.2-248.: <i>Senna rugosa</i> encontrada em fragmento em estágio inicial de regeneração..	605
Foto 7.2.2-249.: <i>Miconia albicans</i> encontrada no trecho inserido na Reserva Biológica da União. .....	605
Foto 7.2.2-250.: Destaque para <i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC. encontrada no interior do fragmento em estágio inicial de regeneração. ....	605
Foto 7.2.2-251. <i>Couratari pyramydali</i> em regeneração, ocupando o sub boque de um fragmento em estágio médio de regeneração. ....	606
Foto 7.2.2-252. <i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke ....	606
Foto 7.2.2-253. <i>Protium glaziovii</i> , espécie de baixa frequência, ou seja, rara.....	606
Foto 7.2.2-254.: Cogumelo terrestre em clareira de fragmento. ....	606
Foto 7.2.2-255. <i>Exostyles glabra</i> em regeneração. ....	606
Foto 7.2.2-256. Fungo em forófito de <i>Nectandra oppositifolia</i> . ....	606
Foto 7.2.2-257: Analista Ambiental do meio biótico efetuando o plaqueamento no exemplar arbóreo com CAP maior que 15,80 cm.....	623
Foto 7.2.2-258: Analista ambiental do meio bioótico realizando coleta de dados biométricos. ...	623
Foto 7.2.2-259: Destaque para a realização de anotação dos dados taxonômicos e biométricos dos exemplares arbóreos. ....	623

Foto 7.2.2-260: Destaque para analista ambiental registrando coordenadas geográficas dos exemplares arbóreos.....	623
Foto 7.2.2-261. Analista ambiental coletando dados biométrico, Circunferência a Altura do Peito (CAP), com o auxílio de uma fita métrica.....	624
Foto 7.2.2-262: Destaque para a placa galvanizada numerada utilizada para registrar o exemplar arbóreo isolado. A imagem está representada por um eucalipto-citriodora – <i>Corymbia citriodora</i> , com a sua respectiva numeração. ....	624
Foto 7.2.2-263. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido ( <i>Cecropia pachystachya</i> – embaúba) inserido em talude de corte. ....	625
Foto 7.2.2-264. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido ( <i>Corymbia citriodora</i> – eucalipto-citriodora) inserida em talude. ....	625
Foto 7.2.2-265. Exemplares arbóreos isolados a serem suprimidos ( <i>Cecropia glaziovii</i> – embaúba-vermelha) inseridos em talude de aterro.....	625
Foto 7.2.2-266. Exemplares arbóreos isolados a serem suprimidos ( <i>Cecropia glaziovii</i> – embaúba-vermelha e <i>Citharexylum myrianthum</i> – pau-viola) inseridos em talude de aterro. ....	625
Foto 7.2.2-267. Exemplares arbóreos isolados a serem suprimidos ( <i>Psidium guajava</i> – goiaba) inseridos na faixa de domínio da da rodovia, acompanhado o relevo plano. ....	625
Foto 7.2.2-268. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido ( <i>Albizia polycephalla</i> – farinha seca) inserido no terreno acompanhando o relevo plano do empreendimento já consolidado. ...	625
Foto 7.2.2-269. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido ( <i>Cecropia glaziovii</i> – embaúba-vermelha) inserido em vegetação paludosa. ....	626
Foto 7.2.2-270. Exemplares arbóreos a serem suprimidos ( <i>Corymbia citriodora</i> – eucalipto-citriodora) inseridos na faixa de domínio da rodovia e que estão localizadas na Reserva Biológica da União. ....	626
Foto 7.2.2-271. <i>Corymbia citriodora</i> – eucalipto-citriodora. Exemplar isolado a ser suprimido. .	626
Foto 7.2.2-272. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido de <i>Luehea divaricata</i> – açoita-cavalo. ....	626
Foto 7.2.2-273. <i>Byrsonima sericea</i> – murici-da-praia. Exemplar arbóreo a ser suprimido inserido em talude de corte.....	626
Foto 7.2.2-274. Vista parcial do dossel do exemplares arbóreos isolados ( <i>Corymbia citriodora</i> – eucalipto-citriodora) inseridos na Reserva Biológica da União. ....	626
Foto 7.2.3-1 – km 152+000 - Panorama parcial da formação florestal situada no km 152+000. Observa-se a paisagem do entorno, e verifica-se em primeiro plano vegetação caracterizada como campo antrópico. ....	653
Foto 7.2.3-2 – km 152+000 - Vista geral do interior do formação florestal.....	653

Foto 7.2.3-3 – km 152+000 - Vista geral da borda da formação florestal.....	654
Foto 7.2.3-4 – km 152+000 – Reconhecimento e caracterização da formação florestal. ....	654
Foto 7.2.3-5 – km 165+000 - Panorama parcial da borda da formação florestal nas proximidades do km 165+000. ....	656
Foto 7.2.3-6 – km 165+000 – Vista geral da borda da formação florestal.....	656
Foto 7.2.3-7 – km 165+000 – Destaque para o interior da formação florestal. ....	657
Foto 7.2.3-8 – km 165+000 – Vista geral da formação florestal.....	657
Foto 7.2.3-9 – km 174+000 - Panorama parcial da formação florestal nas proximidades do km 174+000. ....	659
Foto 7.2.3-10– km 174+000 – Vista geral do interior da formação florestal. ....	659
Foto 7.2.3-11 km 174+000 – Reconhecimento e caracterização da formação florestal. ....	660
Foto 7.2.3-12– km 174+000 – Vista geral do interior da formação florestal com detalhe para indivíduos arbóreos de grande porte. ....	660
Foto 7.2.3-13 -km 188+000 - Panorama parcial da vegetação presente na REBIO União nas proximidades do km 188+000. ....	662
Foto 7.2.3-14– km 188+000 – Vista geral da formação florestal.....	663
Foto 7.2.3-15– km 188+000 – Vista geral da formação florestal.....	663
Foto 7.2.3-16– km 188+000 – Vista geral da formação florestal.....	664
Foto 7.2.3-17– km 144+800 – Vista geral da ponte sobre Rio dos Quarenta na Rodovia BR-101/RJ.....	666
Foto 7.2.3-18– km 144+800 – Vista geral do Rio dos Quarenta a jusante da Rodovia BR-101/RJ. ....	666
Foto 7.2.3-19– km 144+800 – Vista geral do Rio dos Quarenta a montante da Rodovia BR-101/RJ.....	667
Foto 7.2.3-20– km 161+100 – Vista geral do rio Macaé na Rodovia BR-101/RJ. ....	669
Foto 7.2.3-21– km 161+100 – Vista geral do entorno do Rio Macaé na Rodovia BR-101/RJ....	669
Foto 7.2.3-22– km 183+200 – Vista panorâmica do riacho Purgatório, na Rodovia BR-101/RJ.	671
Foto 7.2.3-23– km 183+200 – Vista geral do entorno do Rio Purgatório na Rodovia BR-101/RJ	671
Foto 7.2.3-24 Vista geral do procedimento de instalação de câmera trap. ....	678
Foto 7.2.3-25 Destaque para a câmera trap instalada em local apropriado.....	678
Foto 7.2.3-26 Tatu-galinha ( <i>Dasypus novencinctus</i> ), registrado no trajeto T4 km 187+500.....	693
Foto 7.2.3-27 Cuíca-de-rabo-grosso ( <i>Lutreolina crassicaudata</i> ), registrada na armadilha fotográfica AF1. ....	693
Foto 7.2.3-28 Bugio ( <i>Alouatta guariba</i> ), registrado no trajeto T2 km 164.....	693
Foto 7.2.3-29 Cuíca-de-quatro-olhos ( <i>Philander frenatus</i> ) no trajeto T3 km 174. ....	693
Foto 7.2.3-30 Mico-leão-dourado ( <i>Leontopithecus rosalia</i> ), registrado no trajeto T5 km 188.....	693

Foto 7.2.3-31 Paca ( <i>Cuniculus paca</i> ) registrada pela armadilha fotográfica AF5. ....	693
Foto 7.2.3-32 Tatu-peba ( <i>Euphractus sexcinctus</i> ), registrado pela armadilha fotográfica AF1. .	694
Foto 7.2.3-33. Ouriço-cacheiro ( <i>Sphiggurus villosus</i> ), registrado no trajeto T1 km 152. ....	694
Foto 7.2.3-34 Gambá-de-orelha-preta ( <i>Didelphis aurita</i> ), registrada pela armadilha AF2. ....	694
Foto 7.2.3-35 Cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ), registradp pela armadilha AF3. ....	694
Foto 7.2.3-36 Tapiti ( <i>Sylvilagus brasiliensis</i> ), registrado pela armadilha fotográfica AF4. ....	694
Foto 7.2.3-37 Macaco-prego ( <i>Cebus nigritus</i> ), registrado no trajeto T5 km 188. ....	694
Foto 7.2.3-38 Pegada de capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ), registrada no trajeto T5 km 188. .....	695
Foto 7.2.3-39. Biometria do animal sendo realizada. ....	700
Foto 7.2.3-40. Percebe-se no detalhe, paquímetro digital sendo utilizado para medir a orelha do animal. ....	700
Foto 7.2.3-41 Marsupial ( <i>Philander freunatus</i> ) com sua marcação individual - brincos metálicos numerados (® National Band – Small animal ear tag). ....	701
Foto 7.2.3-42. Biólogo efetuando a captura dos pequenos mamíferos. ....	701
Fotos 7.2.3-44 Morcego na rede. ....	715
Fotos 7.2.3-45 Pesagem do saco. ....	715
Fotos 7.2.3-46 Biometria com paquímetro. ....	715
Fotos 7.2.3-47 Anilhamento. ....	715
Foto 7.2.3-43. Anilhas grandes (3.2 mm). ....	716
Foto 7.2.3-44. Colocação da anilha. ....	716
Foto 7.2.3-45. Anilha no antebraço. ....	716
Foto 7.2.3-46. Morcegos coletados. ....	716
Foto 7.2.3-47. Epífitas em crescimento. ....	717
Foto 7.2.3-48. Fêmea grávida. ....	717
Foto 7.2.3-49. Fêmea lactante. ....	717
Foto 7.2.3-50. Macho escrotado. ....	717
Foto 7.2.3-51 e 52. Exemplo de anilhas observadas em <i>C. perspicillata</i> recapturadas no ponto 4. Animais marcados em estudo na ReBio União. ....	735
Foto 7.2.3-53. <i>Artibeus lituratus</i> . ....	739
Foto 7.2.3-54. <i>Artibeus fimbriatus</i> . ....	739
Foto 7.2.3-55. <i>Artibeus obscurus</i> . ....	739
Foto 7.2.3-56 <i>Carollia perspicillata</i> . ....	739
Foto 7.2.3-57 <i>Chiroderma villosum</i> . ....	739
Foto 7.2.3-58 <i>Desmodus rotundus</i> . ....	739
Foto 7.2.3-59 <i>Glossophaga soricina</i> . ....	739



Foto 7.2.3-60 <i>Lophostoma brasiliense</i> .....	739
Foto 7.2.3-61 <i>Micronycteris</i> sp.....	740
Foto 7.2.3-62 <i>Phyllostomus hastatus</i> .....	740
Foto 7.2.3-63 <i>Platyrrhinus lineatus</i> .....	740
Foto 7.2.3-64 <i>Platyrrhinus</i> cf. <i>helleri</i> .....	740
Foto 7.2.3-65 <i>Sturnira lilium</i> .....	740
Foto 7.2.3-66 <i>Trachops cirrhosus</i> .....	740
Foto 7.2.3-67 <i>Myotis</i> sp.....	740
Foto 7.2.3-68 <i>Eptesicus</i> sp.....	740
Foto 7.2.3-69 Fruto de Piperace .....	741
Foto 7.2.3-70 Fruto de Moracea .....	741
Foto 7.2.3-71 Fruto aberto com sementes .....	741
Foto 7.2.3-72. Fruto de Solanacea .....	741
Foto 7.2.3-73 Fruto aberto com sementes .....	741
Foto 7.2.3-74 <i>Hemidactylus mabouia</i> .....	741
Foto 7.2.3-75 Levantamento em campo sendo realizado .....	747
Foto 7.2.3-76 Registro fotográfico .....	747
Foto 7.2.3-77 Tiê-sangue ( <i>Ramphocellus bresilius</i> ), espécie endêmica da Mata Atlântica fotografada no trajeto do km 188.....	788
Foto 7.2.3-78 Garrincho-pai-avô ( <i>Pheugopedius genibarbis</i> ) fotografado na REBio União (trajeto km 188) .....	788
Foto 7.2.3-79 Beija-flor-roxo ( <i>Hylocharis cyanus</i> ), espécie fotografada na REBio União (trajeto km 188).....	788
Foto 7.2.3-80 Acauã ( <i>Herpetotheres cachinnans</i> ) fotografado no trajeto do km 174.....	789
Foto 7.2.3-81 Guaxe ( <i>Cacicus haemorrhous</i> ) fotografado na REBio União (trajeto km 188)....	789
Foto 7.2.3-82 Bem-te-vi-pirata ( <i>Legatus leucophaius</i> ), espécie fotografada na REBio União (trajeto km 188) .....	789
Foto 7.2.3-83 Cabeça-encarnada ( <i>Pipra rubrocapilla</i> ), espécie fotografada na REBio União (trajeto km 188) .....	790
Foto 7.2.3-84 Rendeira ( <i>Manacus manacus</i> ), espécie fotografada na REBio União (trajeto km 188).....	790
Foto 7.2.3-85 Papagaios chauá ( <i>Amazona rhodocorytha</i> ) fotografados no trajeto km 164.....	790
Foto 7.2.3-86 Choquinha-de-flanco-branco ( <i>Myrmotherula axillaris</i> ), espécie fotografada no trajeto km 164.....	791
Foto 7.2.3-87 Murucututu-de-barriga-amarela ( <i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> ), espécie fotografada no trajeto km 174.....	791

Foto 7.2.3-88 Caneleiro-preto ( <i>Pachyramphus polychopterus</i> ) fotografado no trajeto km 174.	791
Foto 7.2.3-89 Gavião-carijó ( <i>Rupornis magnirostris</i> ) fotografado no trajeto km 174. ....	792
Foto 7.2.3-90 Urubu-de-cabeça-amarela ( <i>Cathartes burrovianus</i> ) fotografado no trajeto km 164. .....	792
Foto 7.2.3-91 Urubu-de-cabeça-vermelha ( <i>Cathartes aura</i> ) fotografado no trajeto km 164. ....	792
Foto 7.2.3-92 Pica-pau-anão-barrado ( <i>Picumnus cirratus</i> ) fotografado no trajeto km 152. ....	793
Foto 7.2.3-93 Miudinho ( <i>Myiornis auricularis</i> ) fotografado no trajeto km 152. ....	793
Foto 7.2.3-94 Beija-flor-preto ( <i>Florisuga fusca</i> ) fotografado na REBio União (trajeto km 188)..	793
Foto 7.2.3-95 Par de indivíduos de andorinha-serradora ( <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> ) fotografado na REBio União (trajeto km 188). ....	794
Foto 7.2.3-96 Choca-de-Sooretama ( <i>Thamnophilus ambiguus</i> ) fotografada na REBio União (trajeto km 188). ....	794
Foto 7.2.3-97 Bem-te-vi-rajado ( <i>Myiodynastes maculatus</i> ) fotografado na sede da REBio União (km 185 BR-101). ....	794
Foto 7.2.3-98 Surucuá-grande-de-barriga-amarela ( <i>Trogon viridis</i> ) fotografado na REBio União (km 185 BR-101). ....	795
Foto 7.2.3-99 Choquinha-cinzenta ( <i>Myrmotherula unicolor</i> ), espécie classificada como “quase- ameaçada” pelas listas nacional e global. Fotografada na REBio União (km 185 BR-101). .....	795
Foto 7.2.3-100 Choca-de-Sooretama ( <i>Thamnophilus ambiguus</i> ) fêmea fotografada na REBio União (trajeto km 188). ....	795
Foto 7.2.3-101 Abre-asa ( <i>Mionectes oleagineus</i> ) fotografado na REBio União (trajeto km 188). .....	796
Foto 7.2.3-102 Cabeça-branca ( <i>Dixiphia pipra</i> ) fotografado na REBio União (trajeto km 188).	796
Foto 7.2.3-103 Gavião-tesoura ( <i>Elanoides forficatus</i> ) fotografado no km 189 da BR-101. ....	796
Foto 7.2.3-104 Gavião-caboclo ( <i>Heterospizias meridionalis</i> ) fotografado no km 152 da BR-101. .....	797
Foto 7.2.3-105 Araçari-de-bico-branco ( <i>Pteroglossus aracari</i> ) fotografado no trajeto km 164 da BR-101. ....	797
Foto 7.2.3-106 tiririzinho-do-mato ( <i>Hemitriccus orbitatus</i> ) fotografado no trajeto do km 164 da BR-101. ....	797
Foto 7.2.3-107 Gavião-asa-de-telha ( <i>Parabuteo unicinctus</i> ) fotografado no km 174 da BR-101. .....	798
Foto 7.2.3-108 Gavião-asa-de-telha ( <i>Xolmis velatus</i> ) fotografado no trajeto do km 152 da BR- 101. ....	798

Foto 7.2.3-109 Arapaçu-liso ( <i>Dendrocincla turdina</i> ) fotografado no trajeto do km 164 da BR-101. .....	798
Foto 7.2.3-110. A – Gavião-de-rabo-branco ( <i>Buteo albicaudatus</i> ) fotografado no trajeto do km 152; B – Ariramba-de-cauda-ruiva ( <i>Galbula ruficauda</i> ) fotografada na REBio União (trajeto km 188) .....	799
Foto 7.2.3-111 A – Alma-de-gato ( <i>Piaya cayana</i> ) e B – Arapaçu-verde ( <i>Sittasomus griseicapillus</i> ) fotografados na REBio União (trajeto do km 188).....	799
Foto 7.2.3-112. A – Tipió ( <i>Sicalis luteola</i> ) fotografado no trajeto do km 152 e B – Garça-branca-grande ( <i>Ardea alba</i> ) fotografado no km 190 da BR-101. ....	799
Foto 7.2.3-113. Vista geral do biólogo realizando a inspeção das <i>pitfalls</i> .....	803
Foto 7.2.3-114. Destaque para a armadilha de interceptação e queda, com a presença de réptil. .....	803
Foto 7.2.3-115. <i>Rhinella icterica</i> .....	818
Foto 7.2.3-116. <i>Rhinella ornata</i> .....	818
Foto 7.2.3-117. <i>Dendropsophus bipunctatus</i> .....	818
Foto 7.2.3-118. <i>Dendropsophus branneri</i> .....	818
Foto 7.2.3-119. <i>Dendropsophus decipiens</i> .....	818
Foto 7.2.3-120. <i>Dendropsophus elegans</i> .....	818
Foto 7.2.3-121. <i>Dendropsophus meridianu</i> .....	819
Foto 7.2.3-122. <i>Dendropsophus pseudomeridianus</i> .....	819
Foto 7.2.3-123. <i>Dendropsophus</i> sp. (aff. <i>oliverai</i> ).....	819
Foto 7.2.3-124. <i>Hypsiboas faber</i> .....	819
Foto 7.2.3-125. <i>Hypsiboas semilineatus</i> .....	819
Foto 7.2.3-126. <i>Phyllomedusa rohdei</i> .....	819
Foto 7.2.3-127. <i>Scinax cuspidatus</i> .....	820
Foto 7.2.3-128. <i>Scinax eurydice</i> .....	820
Foto 7.2.3-129. <i>Scinax tymbamirim</i> .....	820
Foto 7.2.3-130. <i>Scinax</i> sp. (gr. <i>catharinae</i> ) .....	820
Foto 7.2.3-131. <i>Sphaenorhynchus planicola</i> .....	820
Foto 7.2.3-132. <i>Trachycephalus mesophaeus</i> .....	820
Foto 7.2.3-133. <i>Leptodactylus latrans</i> .....	820
Foto 7.2.3-134. <i>Physalaemus signifer</i> .....	820
Foto 7.2.3-135. <i>Hemidactylus mabouia</i> .....	821
Foto 7.2.3-136. <i>Gymnodactylus darwinii</i> .....	821
Foto 7.2.3-137. <i>Salvator merianae</i> .....	821
Foto 7.2.3-138. <i>Leptodeira annulata</i> .....	821

Foto 7.3.4.2-1 - Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas em estágio médio de regeneração no km 147+000 da AID.....	979
Foto 7.3.4.2-2 - Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio médio de regeneração no km 170+000 da AID.....	979
Foto 7.3.4.2 - 3 – Presença de arrozal no km 160+000 da AID. ....	979
Foto 7.3.4.2 – 4 - Presença de cultura temporária no km 160+000 da AID. ....	979
Foto 7.3.4.2 – 5 – Área destinada à pastagem no km145+000 da AID.....	980
Foto 7.3.4.2 – 6 – Área destinada à pastagem no km159+000 da AID.....	980
Foto 7.3.4.2 – 7 – Distrito de Rocha Leão, edificações residenciais horizontais.....	980
Foto 7.3.4.2 – 8 – Distrito de Rocha Leão, edificações residenciais horizontais.....	980
Foto 7.3.4.2 – 9 - Distrito de Rio Dourado, edificação residencial, horizontal, completamente isolada com uso do espaço livre intralote para atividades primárias.....	981
Foto 7.3.4.2 – 10 – Distrito de Rio Dourado, edificação residencial, horizontal, completamente isolada sem uso do espaço livre intralote para atividades primárias.....	981
Foto 7.3.4.2 – 11 – Distrito de Rio Dourado; edificação em construção. ....	981
Foto 7.3.4.2 – 12 – Distrito de Rio Dourado; edificação sem acabamento final. ....	981
Foto 7.3.4.2 – 11 – Distrito de Rocha Leão. Calçadas mostram-se quase insuficientes para abrigar o equipamento público – poste.....	982
Foto 7.3.4.2 – 12 – Distrito de Rocha Leão, edificações residenciais horizontais. Calçadas estreitas, pessoas são obrigadas a usar o leito carroçável. ....	982
Foto 7.3.4.2 – 13 – Distrito de Rio Dourado, proximidades da linha férrea desativada.....	982
Foto 7.3.4.2 – 14 – Loteamentos ainda não implantados em Macaé. 172+000.....	982
Foto 7.3.4.2 – 15 - Benfeitoria de propriedades rurais em Macaé, km 152+000.....	983
Foto 7.3.4.2 – 16 - Edificação rural residencial em Macaé, km 152+000.....	983
Foto 7.3.4.2 – 17 - Benfeitoria de propriedades rurais em Macaé, km 150+000.....	983
Foto 7.3.4.2 – 18 - Edificação rural residencial em Macaé, km 150+000.....	983
Foto 7.3.4.2 – 19 - Pedreira de gnaiss, em Macaé, Km 170+000.....	984
Foto 7.3.4.2 – 20 - Pedreira de gnaiss, em Macaé, Km 170+000.....	984
Foto 7.3.4.2 – 21 - Termelétrica Mário Lago em Macaé, km 162+000.....	984
Foto 7.3.4.2 – 22 - UTE Norte Fluminense em Macaé, km 162+000.....	984
Foto 7.3.4.2 – 23 - Subestação de Energia FURNAS, em Macaé, km 184+000.....	985
Foto 7.3.4.2 – 24 - Subestação de Energia AMPLA, em Macaé, km 182+000. ....	985
Foto 7.3.4.2 – 25 - Concessionária Ford em Macaé, Km 162+500.....	985
Foto 7.3.4.2 – 26 - Posto de gasolina BR em Macaé, Km 152+700.....	985
Foto 7.3.4.2 – 27 - Pousada da Serra em Macaé, Km 175+000.....	986
Foto 7.3.4.2 – 28 - Restaurante adjacente à Pousada da Serra, Km 175+000.....	986

Foto 7.3.4.2 – 29 - Nova CEDAE em Casimiro de Abreu, km 190+200.....	986
Foto 7.3.4.2 – 30 – Transforma, em Macaé, km 172+100.....	986
Foto 7.3.4.2 – 31 - Posto de Saúde Rocha Leão.....	988
Foto 7.3.4.2 – 32 – Escola Municipal Henrique Sarzedas, Rocha Leão.....	988
Foto 7.3.4.2 – 33 - Casa de Cultura Rocha Leão.....	988
Foto 7.3.4.2 – 34 - C.E. Rocha Leão.....	988
Foto 7.3.4.2 -35 - Centro Ferroviário Rocha Leão.....	989
Foto 7.3.4.2 – 36 - Igreja Católica, Rocha Leão.....	989
Foto 7.3.4.2 – 37 - Ginásio Municipal Rocha Leão.....	989
Foto 7.3.4.2 – 38 - Capela Nossa Sra. Aparecida do Imbuuro.....	989
Foto 7.3.4.2 – 39 - Escola Semeando Educação, Rio Dourado.....	989
Foto 7.3.4.2 – 40 - Igreja Batista, Rio Dourado.....	989
Foto 7.3.4.2 – 41 - Biblioteca Municipal Farias Brito, Rio Dourado.....	990
Foto 7.3.4.2 – 42 - Posto Policial, Rio Dourado.....	990
Foto 7.3.4.2 – 43 - Posto de Saúde, Rio Dourado.....	990
Foto 7.3.4.2 – 44 - C.E. Rio Dourado.....	990
Foto 7.3.4.2 – 45 - Cemitério Municipal Rocha Leão.....	990
Foto 7.3.4.2 – 46 - Centro de Reabilitação Cória Gomes da Silva, Rocha Leão.....	990
Foto 7.4.1-1: Sulcos erosivos parcialmente preenchidos com vegetação. Km 186,19.....	1012
Foto 7.4.1-2: Ravinamento aparentemente estabilizado. Km 185,0.....	1012
Foto 7.4.1-3: Cicatriz de escorregamento e erosões em processo de estabilização natural. Km 182,7.....	1013
Foto 7.4.1-4: Sulcos erosivos intensos e profundos. Km 182,0.....	1013
Foto 7.4.1-5: Sulco e ravinas de grandes proporções. No topo do talude cicatriz de escorregamento. Km 181,0.....	1013
Foto 7.4.1-6: Sulcos erosivos e ravinamentos intensos. Km 180,0.....	1013
Foto 7.4.1-7: Sulco e ravinas de grandes proporções, com carreamento de sedimentos para pista. Km 178,0.....	1013
Foto 7.4.1-8: Boçoroca em desenvolvimento na área central e sulcos erosivos nas laterais.km 170.....	1013
Foto 7.4.1-9: Inúmeros sulcos erosivos em solo de alteração de rocha. km162,0.....	1014
Foto 7.4.1-10: Intenso ravinamento atingindo a cerca que delimita a faixa de domínio. Km 158,2.....	1014
Foto 7.4.1-11: Processos erosivos e cicatrizes de ravinamentos com vegetação. Km: 155,7.....	1014
Foto 7.4.1-12: Sulcos erosivos profundos e queda de blocos de solo. Km 149,4.....	1014
Foto 7.4.1-13. Escorregamento superficial em solo residual. Km 149,2.....	1014

---

Foto 7.4.1-14. Cemitério. Km 182,7 .....	1017
Foto 7.4.1-15. Pedreira Imboassica. Km 169+500 .....	1017
Foto 7.4.1-16. Posto de Combustível. Km 164+184 .....	1018
Foto 7.4.1-17. Depósito de resíduos inertes - Classe 2A. Km 182,7 .....	1018
Foto 7.4.1-18. Aterro Sanitário. Km 172+500 .....	1018
Foto 7.4.1-19. Centro de Tratamento de resíduos. Km 164+184.....	1018



## LEVANTAMENTO DA FLORA NA ADA

Por definição, a Área Diretamente Afetada (ADA) é aquela que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, refletidas nas variáveis físicas, biológicas ou socioeconômicas.

A ADA para a duplicação do empreendimento da Rodovia Governador Mario Covas, corresponde àquela que sofrerá intensas e diretas alterações na paisagem, a partir da desconfiguração original da topografia circundante inserida dentro da faixa de domínio, que se dará pela remoção da cobertura vegetal, troca de solo em pontos pré-definidos, execução de terraplenagem e posterior asfaltamento da via de rolamento, bem como a implantação das estruturas de apoio necessárias à sua implantação, como canteiro de obras, áreas de depósito material excedente, caminhos de serviço, dentre outros.

Neste contexto, a ADA corresponde à área que se encontra integralmente inserida na faixa de domínio do trecho a ser implantado, onde os processos construtivos irão interagir com os processos biológicos, expondo os elementos da flora e da fauna aos impactos ambientais decorrente da perda de habitats naturais, aumento do efeito de borda para a comunidade biótica local e regional, perda da resiliência, fragmentação, isolamento dos fragmentos remanescentes etc.

Nesta área são contemplados os ambientes naturais e antrópicos efetivamente alterados pela implantação deste projeto, no qual corresponde ao terreno a ser efetivamente ocupado pelo empreendimento, que abrange a ADA pela instalação de equipamentos das unidades novas e as a serem ampliadas, ou seja, sua fase de implantação (construção) e operação (circulação dos veículos no empreendimento).

Logo, para a delimitação da ADA, foi considerada a faixa de domínio da rodovia, onde ocorrem os impactos diretos da implantação e operação da rodovia. É nessa área onde ocorrem cortes, aterros, pavimentação e instalação de obras, supressão de vegetação etc.

Além disso, é nessa faixa que deverão se localizar eventuais jazidas, áreas de empréstimos, acampamentos ou pontos de apoio. Portanto, são, também, nessa área onde ocorrerão intervenções como supressão de vegetação nativa, modificações em áreas de preservação permanente, desapropriações e relocações, dentre outras ações alvo de análise neste estudo, ou seja, uma alteração na paisagem existente, que, porém de afetar a vegetação ali existente, não causará danos significativos para flora e fauna, pois a Rodovia já se encontra implantada.

Para o mapeamento da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada do empreendimento fora utilizado dados de bibliografia especializada disponível, como dados do Ministério do Meio

---

Ambiente (MMA), do Manual Técnico da Vegetação Brasileira e o Mapa da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), bem como o Plano de Manejo da Reserva Biológica da União (REBIO, 2008).

Os fragmentos foram classificados quanto à fisionomia (Mata Atlântica – Bioma que ocupa toda a Federação do Rio de Janeiro) e sua respectiva fitofisionomia predominante (percentagem que se encontra em cada fitofisionomia (Floresta Ombrófila Densa) – Formações Vegetacionais, tais como: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, que estão localizados nas cotas altitudinais entre 0 a 50 m, Floresta Ombrófila Densa Submontana, compreendida entre as cotas altitudinais 50 a 500; Floresta Estacional de Terras Baixas, que se encontra compreendida entre as cotas altitudinais 0 a 50m e Floresta Estacional Submontana localizada entre as cotas 50 a 500 (Floresta Estacional Semidecidual) grau de conservação (alto, médio, baixo), índice de fragmentação, fator de forma, grau de isolamento, entre outros que serão descritos no tópico Levantamento Fitossociológico.

Durante os trabalhos de campo adotou-se a amostragem do censo, tanto para a vegetação arbórea, arbustiva e herbácea fora de fragmento, como também em fragmentos (exemplares arbóreos isolados e outras formas de vida vegetacionais -arbusto e subarbusto com critério de inclusão pré-estabelecido) para coleta dos dados botânicos e dendrométricos, que consiste em selecionar unidades de amostra a partir de um esquema rígido e preestabelecido de sistematização, com propósitos de cobrir a população, em toda a sua extensão, e obter um modelo sistemático simples e uniforme (LOETSCH et al., 1973), sendo a maior vantagem para este tipo de levantamento, a varredura na cobertura vegetal de toda a área, tendo como desvantagem o alto custo e o tempo para inventariar áreas extensas.

De acordo com Péllico Netto e Brena, (1997) este método é realizado quando todos os indivíduos da população são observados e mensurados, obtendo-se os valores mais aproximados dos reais. Censo ou enumeração completa é a abordagem exaustiva ou de 100% dos indivíduos de uma população e a amostragem consiste na observação de uma porção da população, a partir da qual serão obtidas estimativas representativas do todo.

Ademias, o censo florestal consiste em um levantamento quantitativo e qualitativo, compreendendo a localização, identificação e avaliação de todas as árvores de interesse comercial, medicinal, raras, ameaçadas, bioindicadoras etc, onde ocorre a coleta dos dados biométricos dos espécimes vegetais, de acordo com DAP pré-estipulado, bem como das árvores com potencial para corte futuro. Algumas árvores porta sementes (matrizes), selecionadas em uma Unidade de Produção Anual, também são alvos deste tipo de inventário florestal.

Além das informações acima mencionadas, durante o inventário, também podem ser identificados às variações topográficas da área, a presença de bambuzais, cipoais, clareiras, corpos d'água, áreas de preservação permanente, dentre outros.

Ressalta-se que todo o trecho, compreendido entre os km 144+300 ao 190+300 foi percorrido andando, objetivando a varredura de todas as espécies vegetais, sendo esta metodologia utilizada também para o levantamento florístico, buscando ao máximo as informações pertinentes da flora local e regional do trecho do empreendimento.

O levantamento florístico foi realizado através de transectos aleatórios por toda a ADA, com o objetivo de se observa as espécies ocorrentes nas áreas de bordas do fragmento florestal e em seu interior através de trilhas, de forma a obter uma amostragem da vegetação existente como um todo, objetivando levantar, principalmente as espécies endêmicas, raras, ameaçadas, bioindicadoras, comerciais, de alto valor econômico, como também aquelas protegidas por legislação federal, estadual ou municipal.

As espécies lenhosas (subarbusto, arbusto e arbóreos) levantadas em campo foram plaqueadas com placas galvanizadas com o seu respectivo número sequencial, bem como numeração alfa numérica (A-1), nome popular – de acordo com o nome utilizado regionalmente, nome científico (gênero e espécie), família botânica e grupo ecológico de acordo com (Lista de Espécies do Brasil, 2013; Biblioteca Digital de Botânica, 2013; Biodiversity Heritage Library, 2013; Bromeliad Photo Index, 2013; Instituto de Botânica, 2013; Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013; Taxonomic Name Resolution Service, 2013; The Missouri Botanical Garden, 2013; Rede Brasileira de Herbários, 2013; The Kew Botanical Garden, 2013; Taxonomia Vegetal do Brasil, 2013; Index, 2013; The Plant List; The New York Botanical Garden, 2013; Tropicaal Plant Guides, 2013; Trópicos, 2013; UBC Botanical Garden, 2013, bem como a consulta com especialistas, que estão citados na página 369, Circunferência a Altura do Peito para a posterior conversão de CAP em

Diâmetro a Altura do Peito (DAP), Altura Total, de acordo com a metodologia proposta por Felfili e Silva Júnior (1988; 1992; 2001), coordenadas geográficas, forma de vida (Arbusto, ou árvore; Arbusto, árvore ou Liana; Subarbusto ou Arbusto), seguindo a Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2013 e (CARVALHO, 2010, 2008, 2006 e 2001), além de Lorenzi (2003), (ressalta-se que para o grupo ecológico utilizou-se como também síndrome de dispersão seguindo (CARVALHO, 2010, 2006, 2008 e 2001), origem e status de conservação, conforme disposto na Instrução Normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008 (Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção). Para a elaboração da listagem geral das espécies, foi utilizado o sistema de classificação atual, que é o “The Angiosperm Phylogeny Group III” (2009) – APG III e o proposto por LORENZI e SOUZA (2012). Ressalta-se que para a confecção da listagem florística de todo o empreendimento, utilizou-se deste sistema de classificação.

O diagnóstico da vegetação existente na ADA foi efetuado a partir dos seguintes documentos e atividades:

- Análise do projeto executivo através de planta do projeto da rodovia - escala 1:2.000;
- Imagem de satélite – escala 1:2.000; e
- Vistorias de campo.

As campanhas de campos objetivaram caracterizar a flora que se insere no contexto do trecho para a duplicação do empreendimento, bem com os fragmentos e formações florestais, com a finalidade de se permitir:

- A determinação dos estágios sucessionais da vegetação;
- A elaboração da ocupação racional das atividades de implantação da duplicação da rodovia, a fim de se reduzir, ou mesmo evitar impactos negativos sobre a vegetação ali inserida;
- A recomendação de medidas mitigatórias e compensatórias devido as perdas e impactos decorrentes nesses locais;
- O diagnóstico da paisagem geral no entorno do empreendimento, com o objetivo de operar uma avaliação dos impactos que decorrem deste, através de uma avaliação da ecologia da paisagem;
- Amostrar a área que será diretamente afetada, juntamente com os seus elementos bióticos, pela necessidade de supressão da vegetação para a execução das obras do empreendimento;
- Aumentar o conhecimento sobre a flora da região, com realização de inventário fitossociológico e florístico na ADA, além de informações de dados secundários

disponíveis (periódicos científicos, contato com universidades da região, centro de pesquisas, entre outros), destacando as espécies mais relevantes, em especial as endêmicas, raras, e ameaçadas de extinção, bem como as de valor econômico e valor ecológico significativo; e

- Estabelecer estratégias para nortear os procedimentos que minimizem os possíveis impactos sobre o meio biótico, principalmente em relação a Reserva Biológica da União que está situada no município de Rio das Ostras, principal mente.

### CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ECOSSISTEMA PARA A ADA

O empreendimento está inserido na região norte do estado do Rio de Janeiro que é constituído pelo Bioma Mata Atlântica, sendo segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano e uma das maiores do planeta, considerada um dos *hotspots* de diversidade (SILVA e CASTELETI 2005; TABARELLI et al. 2005; MITTERMEIER et al. 2004; MYERS et al. 2000).

O domínio atlântico no território brasileiro compreende um conjunto de formações vegetacionais, situados ao longo da costa atlântica, do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte, além de parte dos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2003).

A variedade de clima e relevo do Domínio atlântico, de acordo com Saber (1977), num sentido amplo, proporciona uma grande diversidade de ambientes e ecossistemas complexos a ele associados, englobando a floresta pluvial atlântica, a floresta estacional semidecidual, mangues, restingas e campos de altitude (SCARANO, 2002).

Originalmente, este bioma ocupava 97% do território do Rio de Janeiro. Até a década de 90 restavam apenas 20,24% (896.324 ha). Esta cobertura vegetal foi gradativamente modificada pela ação antrópica, caracterizando-se atualmente por manchas de agrupamentos naturais remanescentes pouco alterados e formações secundárias em diferentes estágios de regeneração, concentrados, principalmente em área protegidas por Lei (Unidades de Conservação), ou aquelas que se encontram em regiões montanhosas, que dificultam a atividade agrícola e/ou pastoril.

Em virtude de sua riqueza biológica e níveis de ameaça, a Mata Atlântica foi apontada como um dos *hotspots* mundiais, ou seja, uma das prioridades para a conservação de biodiversidade em todo o mundo (PINTO et al., 2006). Embora sua área de abrangência seja estimada em algo entre 1 a 1,5 milhão de km<sup>2</sup>, restam apenas de 7 a 8% da floresta original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2002), estando os grandes remanescentes em sua maioria sobre áreas montanhosas.

- **Formações Florestais**



O diagnóstico das formações florestais existentes na ADA foi realizado através de levantamento fitossociológico que sofrerão interferência com a implantação do empreendimento, objetivando, portanto, fornecer as relações qualitativas e quantitativas entre os táxons, populações, comunidades, estrutura vertical e horizontal, diversidade, auxiliando, assim o diagnóstico e a caracterização atual da vegetação.

Os dados referentes ao levantamento fitossociológico foram obtidos em campo utilizando-se do método do censo, que consiste em inventariar toda a área a ser intervida/suprimida de acordo com a metodologia proposta e o projeto executivo, de acordo com as Tabela do Anexo XIII.





Os exemplares arbóreos que sofrerão supressão foram georreferenciados com auxílio de GPS (Garmin mod 60 CSx), fotografados com máquina do modelo (Sony Cybershot mod. HX-05). Os dados biométricos como altura e CAP foram coletados, com o auxílio de uma fita métrica, quando o mesmo atingia o critério de inclusão (Circunferência à Altura do Peito  $\geq 15,80$  cm e altura de fuste  $\geq 1,30$  m). A estimativa da altura dos exemplares foi feita através da utilização de hipsômeros baseados no princípio geométrico, de forma a diminuir a possibilidade de subestimar ou superestimar a altura da árvore a ser suprimida

Foram registrados todos os indivíduos arbóreos e arbustivos, vivos ou mortos em pé com DAP (Diâmetro à Altura do Peito)  $\geq 5,00$ cm com o auxílio de fita diamétrica. No caso dos caules ramificados e que apresentavam a altura abaixo de 1,30 m do solo, o exemplar foi amostrado quando pelo menos uma das ramificações obedecesse ao critério de inclusão.

A utilização do limite de inclusão de 5 (cinco) centímetro para o estrato arbóreo-arbustivo tem por objetivo amostrar de forma mais abrangente, ou seja, de forma mais significativa a floresta do passado, do presente e do futuro, bem com as classes diamétricas que apresentam um valor lenhoso significativo nos fragmentos florestais de estudo. Este método também é utilizado para os exemplares arbóreos isolados, onde pode se constatar se o exemplar trata-se de um remanescente de fragmento florestal, e não proveniente de regeneração natural.





<p><b>Foto 7.2.2-87. Analista ambiental efetuando a biometria (DAP) de um exemplar arbóreo (candeia – <i>Gochnatia polymorpha</i>).</b></p>	<p><b>Foto 7.2.2-88. Destaque para o plaqueamento do exemplar arbóreo (espineira-sata - <i>Sorocea guilleminiana</i>) com o DAP <math>\geq</math> 5 cm.</b></p>	<p>Par a real iza ção dos cál cul os do lev ant am ent o fito sso ciol ógi co, os dad os col eta</p>
		
<p><b>Foto 7.2.2-89. Destaque para analista ambiental realizando anotações da biometria, bem como outras informações.</b></p>	<p><b>Foto 7.2.2-90. Destaque para o exemplar arbóreo plaqueado em fragmento em Estágio Médio de Regeneração.</b></p>	
		
<p><b>Foto 7.2.2-91. Destaque para Analista ambiental verificando a espessura da serapilheira no interior do fragmento florestal em estágio médio.</b></p>	<p><b>Foto 7.2.2-92. Destaque para placa alfa numérica galvanizada utilizada para registrar os exemplares arbóres <i>in loco</i>.</b></p>	

dos em campo, como altura total e Circunferência a Altura do Peito (CAP) foram processado utilizando-se do programa Mata Nativa 3.11®, sendo este programa livre de tendências (CIENTEC, 2011).

Mediante as alterações que os fragmentos sofrerão ao longo do traçado devido as obras que virão intervir nos remanescentes florestais existentes, para a duplicação do empreendimento, cada remanescente encontrado durante a vistoria de campo está caracterizado, em linhas gerais, de acordo com o seu estágio de regeneração, conforme descrito a seguir, seguindo as recomendações do CONAMA, pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, em seu artigo segundo: “Art. 2º As formações florestais abrangidas pela Mata Atlântica, no Estado do Rio de Janeiro, compreendem a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual que, em

---

seus estágios sucessionais secundários, apresentam os seguintes parâmetros estipulados com base em amostragens que consideraram indivíduos arbóreos com DAP médio de 10 cm.”

A seguir são apresentados os resultados obtidos no levantamento fitossociológico.

#### RESULTADO OBTIDO NO LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLOGICO DA ADA

- **Formações florestais no estágio inicial de regeneração:**

Esta fisionomia é caracterizada por apresentar elementos herbáceos e ou arbustivo, sendo a sua cobertura variando de aberta a fechada, com a presença predominante de espécies heliófitas; as plantas lenhosas quando aparecem apresentam um DAP médio de 5 cm e altura máxima de 5 metros; os indivíduos lenhosos, quando presentes pertencem no máximo a 20 espécies botânicas por hectare. Essas espécies apresentam crescimento rápido e ciclo biológico curto, onde a idade da comunidade pode variar entre os primeiros anos e se perpetuar até o décimo ano; possui, no geral, área basal de 0 a 10 metros/ha.

As epífitas são raras, podendo ocorrer algumas espécies de lianas herbáceas, algumas vezes lenhosas, dependendo das condições em que se encontra a vegetação. Não há a formação de um sub-bosque; a serapilheira, quando existente, forma uma fina camada pouco decomposta, podendo ser contínua ou não, sendo as espécies herbáceas, subarbustivas, arbustivas e arbóreos as relacionadas a seguir: (Ressalta-se que as espécies citadas na listagem a seguir foram encontradas ao longo do traçado para a duplicação, estando as mesmas em fragmentos ou de forma isolada).

**Algas:** *Chorella* spp., *Nitella* spp. e *Pithophora* spp. (espécies comumente encontradas em corpos d'água), **Pteridófitas:** Azolaceae: *Azolla Caroliniana* Willd.; Equisetaceae: *Equisetum arvense* L. e *E. giganteum* L.; Pteridaceae: *Pteridium arachboideum* (Kaulf.) Maxon; Salviniaceae: *Salvinia auriculata* Aubl.; Thelypteridaceae, compreendida por *Thelypteris dentata* (Forssk.) EP.St.John; As **Angiospermas** estão compreendidas pelas famílias Acanthaceae, representadas por *Ruellia bahiensis* (Ness) Morong, *Thunbergia alata* Bojer ex Sims; Alismataceae, representada por *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schldtl.) Micheli, *Sagittaria guyanensis* Kunth e *S. montevidensis* Cham. & Schldtl.; Alliaceae, representado por: *Nothoscorcum inodorum* (Aiton) G.Nicholson; Amaranthaceae, representada por *Achyra bthos aspera* L., *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze, *A. philoxeroides* (Mart.) Griseb., *A. pugnans* Kunth, *Amaranthus deflexus* L., *A. lividus* L., *A. viridis* L., *Cyathula prostata* (L.) Blume; Anacardiaceae, representada por *Tapirira guianensis*; Apiaceae, representada por *Apium leptophyllum* (Pers.) F. Muell. ex Benth., *Bowlesia incana* Ruiz e Pav., *Centela asiatica* (L.) Urb., *Daucus pusillus* e *Eryngium horridum* Malme; Apocynaceae, representada por *Asclepia curassavia* L.; Araliaceae, representada por *Hydrocotyle bonariensis* Lam.; Aristochalaceae, representada por *Aristolochia galeata* Mart. e Zucc.;

Asteraceae, representada por *Acantospermum australe* (Loefl.) Kuntze, *A. hispidum* DC., *Ageratum conizoides* L., *Artemisia tenuifolia* Spreng., *Arctium minus* (Hill) Bernh., *Aspilia pascalioides* Griseb., *Baccharis cordifolia* DC., *B. draccunculifolia* DC., *B. crispus* Spreng., *Bidens alba* (L.) DC e *B. pilosa* L., *Blainvillea rhomboidea* Cass., *Centratherum punctatum* Cass., *Chaptalia nutans* (L.) Pol., *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Eleita prostata* (L.) L., *Emilia fosbergi* Nicolson, *Galisonga parviflora* Cav., *Gnaphalium purpureum* L., *Melapodium divaricatum* (Rich.) DC., *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass., *Senecio brasiliensis* (Spreng) Less., *Soliva pterosperma* (Juss.) Less., *Tagetes minuta* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Tilesia baccata* (L.) Pruski, *Tridax procumbens* L.; Balsaminaceae, representada por *Impatiens walleriana* Hook.f.; Begoniaceae: *Begonia cucullata* Willd.; Bignoniaceae, representada por *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers e *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K.Schum; Boraginaceae, representada por *Cordia polycephala* (Lam.) I.M.Johnst. *Varronia curassavia* Jacq., *Heliotropium idicum* L., *Touerfortia maculata* Jacq; Brassicaceae: *Brassica rapa* L., *Cleome affinis* DC., *Cleome spinosa* Jacq., *Raphanus sativus* L., *Sinaps arvensis* L.; Bromeliaceae, representada por *Tillandsia usneoides* (L.) L., *T. gardneri* Lindl.; Cannabaceae, representada por *Trema micrantha* (L.) Blume; Commelinaceae, representada por *Commelina benghalensis* L., *Commelina erecta* L. *Tradescantia diuretica* (Mart.) Handl.; Convolvulaceae, representada por *Cuscuta racemosa* Mart., *Diochondra microcalyx* (Hallier f.) Fabris, *Ipomoea cairica* (L.) Sweet.. *Ipomoea hederefolia* L., *Ipomoea purpurea* (L.) Roth., *Merremia aegyptia* (L.) Urb. e *M. umbellata* (L.) Haill. f.; Cucurbitaceae, representada por *Cucumis anguria* L., *Lufa aegyptiaca* Mill., *Mormodica charantia* L.; Cyperaceae, representada por *Cyperus difformis* L., *C. esculentus* L. *C. giganteus* Vahl., *C. odoratus* L. e *C. rotundus* L., *Elaeocharis acutangula* (Roxb. Schult., *E. elegans* (kunth) Toem. & Schult., *E. drlloiana* Kunth, *Fimbritylis dichotoma* (L.) Vahl, *Guitens umbellata* Rottb., *Pycneus decumbens* T. Koyama; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa* Pors.; Euphorbiaceae, representada por: *Euphorbia hirta* L., *E. hyssopifolia* L., *Croton glandulosus* L., *C. lobatus* L., *Ricinus communis* L.; Fabaceae: *Chamaecrista desvauxii* (Collad.) Killip, *C. flexuosa* (L.) Greene, *Senna alata* (L.) Roxb. e *S. occidentalis* (L.) Link., *Abrus precatorius* L., *Aeschynomene denticulata* Rudd, *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC., *Crotalaria incana* L., *C. lanceolata* E. Mey., *C. spectabilis* Roth, *Desmodium discolor* Vogel, *Indigofera hisurta* L., *I. suffruticosa* Mill., *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb., *Medicago polymorpha* L., *Melilotus alba* L., *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw., *Trifolium repens* L., *Zornia reticulata* Sm., *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit; Lamiaceae, representada por *Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke, *Hyptis mutabilis* (Rich) Briq., *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br; Lentibulariaceae, resentedada por: *Utricularia foliosa* L., Lythraceae, representada por *Cuphea carthaginensis* (Jacq.) J.F.Macbr. e *C. racemosa* (L. f) Spreng.; Malvaceae, representada por *Anoda cristata* (L.) Schldt., *Corchus litoralis* L., *Gaya pilosa* K. Schum. *Pavonia comnunis* A.St.-Hil., *Sida spinosa* L., *Trimfetta semitrilobata* Jacq., *Urena lobata*



L., *Waltheria indica* L., Maranthaceae, representado por *Thalia geniculata* L. ; Mollungaceae *Mollungo veticillata* L.; Onagraceae, representada por *Ludwigia elegans* (Cambess.) H. Hara, *L. leptocarpa* (Nutt.) H. Hara, *L. octavalvis* (Jacq.) P.H.Raven; *L. sericea* (Cambess.) H.Hara; Oxalidaceae, representada por *Oxalis corniculata* L., *O. corymbosa* DC., *Fumaria officinalis* L., Phyllanthaceae, representada por *Phyllanthus niruri* L., Phytolaccaceae, representada por *Microtea paniculata* Moq., *Phytolacca americana* L. e *Seguieria langsdorffii* Moq.; Piperaceae, representada por *Piper aduncum* L. e *P. umbellatus* L.; Plantaginaceae, representado por *Plantago major* L., *P. tomentosa* Lam., *Scoparia dulcis* L. e *Veronica persica* Poir., Poaceae, representada por *Andropogon bicornis* L., *Coix lacrimajobi* L., *Cortaderia selloana* (Schuldt. & Schuldt. f.), *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., *Digitaria ciliaris* (L.) Fedde, *Echinoa crusgalli* (L.) P. Beauv. Var. *crusgalli*, *Erianthus angustifolius* Ness, *Oryza sativa* L. *Paspalum notatum* Flüggé, *Paspalum repens* P.J. Bergius, *Poa annua* L., *Melinis repens* (Willd.) Zizka; Polygonaceae, representada por *Polygonum persicaria* L. e *Rumex crispus* L.; Pontederiaceae, representada por *Pontederia cordata* L. e *P. rotundifolia* L. f.; Portulacaceae, representada por *Portulaca oleracea* L., *Talinium paniculatum* (Jacq.) Gaertn. e *T. triangulare* (Jacq.) Willd.; Rosceae, representada por *Rubus rosifolius* Sm. *R. sellowi* Cham. & Schltld.; Rubiaceae, representada por *Diodella teres* (Walter) Small, *Manetia cordifolia* Mart., *Mitrcarpus hirtus* (L.) DC., *Richardia brasiliensis* Gomes, *R. grandiflora* (Cham. & Schltld.) Steud. *R. scabra*, L., *Spermacoce capitata* Ruiz & Pav., *Spermacoce verticillata* L.; Smilacaceae, representada por *Smilax brasiliensis* Spreng.; Solanaceae, representada por *Acnistus arborescens* (L.) Schltld., *Capsicum baccatum* L., *Physalis angulata* L., ; *Solanum americanum* Mill., *S. erianthum* D Don, *S. grandiflorum* Ruiz & Pav., *S. panilacatum* L., *S. pseudocapsicum* L., *S. stipulaceum* Roem & Schult., Trioniaceae, representada por *Trigonia nivea* Sm., Typhaceae, representada por *Typha domiguensis* Poir.; Urticaceae, representada por *Boeheria nivea* (L.) Gaudich., *Cecropia pachystachya* Trécul, *Pilea microphylla* (L.) Liebm., *Urera dioica* L.; Verbenaceae, representada por, *Lanata camara* L. e *L. fucata* Lindl., *Priva bahiensis* A. DC., *Verbena litoralis* Kunth; Violaceae, representada por *Hybanthus communis* (A.St.-Hil.) Taub., Zingiberaceae, representada por *Hedychium coronarium* J.König..

Estas espécies podem ser analisadas em um contexto mais amplo, o que possibilita o entendimento de que elas se apresentam de forma indesejável e desejável. Os prejuízos causados pela presença dessas plantas, entretanto, não se imputam exclusivamente à competição, mas sim a uma resultante total de pressões ambientais, as quais podem ser de efeito direto, como a própria competição e a alelopatia, ou indireto, tal qual o alojamento de e insetos, doenças, interferência na colheita dentre outros.

Estas espécies, ora denominada como plantas espontâneas, interferem na agricultura, na pecuária, na eficiência agrícola, na saúde e na vida do homem, causando maiores ou menores transtornos. É na agricultura, entretanto, que essas espécies causam as maiores preocupações e danos econômicos.

Enquanto que para a agricultura há danos econômicos, no contexto local e regional para o conceito ecológico, algumas espécies são consideradas espécies facilitadoras da regeneração, as quais conseguem se estabelecer em condições ambientais adversas para as espécies de forma geral, e que amenizam os *stress* abióticos sob a copa por meio do sombreamento, acúmulo de matéria orgânica e proteção.

Algumas espécies vegetais ruderais de ampla distribuição geográfica ocupam e proliferam particularmente em ambientes antropizados, mas não necessariamente são indesejadas ou causam prejuízos econômicos. Por exemplo, algumas dicotiledôneas ruderais que ocorrem em áreas agrícolas abandonadas não são prejudiciais à restauração ecológica, pois não exerce competição intensa o suficiente para inibir a regeneração natural. Pelo contrário, essas espécies podem interagir com a fauna nativa, proteger o solo contra a erosão e incorporar matéria orgânica ao solo, favorecendo as espécies lenhosas nativas.

Nesse estágio, dependendo da formação vegetacional em que se insere, podem ocasionar o efeito da alelopatia, podendo, de certa forma, prejudicar o desenvolvimento de outras espécies e, conseqüentemente, a passagem deste estágio de sucessão para o seguinte. Os pteridiúms, gleiquenias, braquiárias, dentre outras, são espécie que se enquadram neste perfil prejudicial. Isto pode variar de acordo com as fontes de propágulos que sem encontram no entorno da região onde se encontra a região do empreendimento, como fragmentos maiores ou com índice de fator de forma superior a 0,8, espécies dispersoras (principalmente aves e morcegos) e a não predação das sementes recalitrantes por insetos, principalmente as formigas.

As mesmas podem favorecer a formação de um microclima, controlar a erosão, aumentar o teor de matéria orgânica, disponibilizar um ambiente favorável para a microflora e microfauna, podendo, também, serem vistas num contexto mais específicos, o que nos auxilia a dimensionar os problemas mais específicos em função das espécies, frequência, diversidade, dominância, época de emergência, do ciclo de vida, da alelopatia, competitividade, dentre outros fatores das espécies que colonizam áreas, tais como a do trecho do empreendimento.

Dentre as formas de vida encontradas nos indivíduos das espécies supracitadas, destacam-se as de comportamento herbáceo, arbustivo e subarbustivo, bem como algumas arbóreas, como

---

exemplos as embaúbas (*Cecropia pachystachya* e *C. glaziovii*), dentre outras, que ocorrem na vegetação inserida na faixa de domínio da rodovia.

Dentre os fragmentos e formações vegetacionais que estão inseridos ao longo do trecho a ser duplicado e que poderão sofrer interferências, destacam-se aqueles localizados entre os quilômetros 183+700 e 190+300 (trecho da REBio União) que no total perfaz 16 (dezesesseis) pontos. No registro fotográfico apresentado a seguir (a partir da Foto 7.2.2-92.) são apresentadas algumas imagens que correlaciona as formações vegetacionais, bem como as espécies encontradas para o presente estudo, para este trecho (183+700 ao 190+300), como também para todo o trecho que está inserido entre os quilômetros 144+300 ao 190+300.

### *Vegetação paludosa*

A vegetação paludosa também denominada como Mata Alagada, Mata Brejosa, Mata Inundada, Mata de Galeria Inundável e Mata de Brejo ocorre nas superfícies permanentemente encharcadas dos vales dos córregos que ainda não apresentam um canal de escoamento bem definido. Geralmente está associada a solos orgânicos, ocorrendo também em solos aluviais, gleissolos etc.

Trata-se de uma formação vegetacional perenifólia, ou seja, não há uma perda visível das folhas das árvores nas épocas de estiagens, diferentemente das Florestas Estacionais, onde a deciduidade é condicionada pelo fator água. Apresenta abundância de espécies típicas de terrenos alagados, tais como apresentar elevada abundância de espécies típicas de terrenos paludosos, tais como *Xylopia sericea*, *Magnolia ovata*, *Hedyosmum brasiliense*, *Guarea macrophylla* dentre outras.

Ao longo do trecho foram registradas vegetações paludosas, tanto em formação florestal quanto em outras formações vegetacionais, que serão descritos em seguida no item “*Descrição dos Fragmentos e Exemplaes Arbóreos Isolados*”.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas as formações vegetacionais para esta fase de sucessão, bem como as espécies comúntes encontradas nessas áreas antropizadas.





Foto 7.2.2-93. Vista do parcial de uma área em estágio inicial. Destaca-se a geliquenia (*Sticherus revolutus* (Kunth) Ching). Quilômetro 186+300.



Foto 7.2.2-94. Vista parcial de uma formação vegetacional em estágio inicial de regeneração. Destaque para embaúba (*Cecropia pachystachya*). Quilometro 185+450.



Foto 7.2.2-95. Vista parcial do interior de uma formação vegetacional paludosa em estágio inicial de regeneração. Quilometro 185+200.



Foto 7.2.2-96. Formação vegetacional em estágio inicial de regeneração. Destaque para as espécies heliófitas (espécies das gramíneas). Quilometro 171+250.



Foto 7.2.2-97. : *Miconia albicans* próximo ao fragmento no quilometro 186+300.



Foto 7.2.2-98. : Destaque para as áreas alagadas.





Foto 7.2.2-99. : Destaque para embaúba-vermelha (*Cecropia glaziovii*) e capim-colonião (*Megathyrsus maximus*).



Foto 7.2.2-100. : *Cleobulia multiflora* em floração próximo ao trecho 187+500.

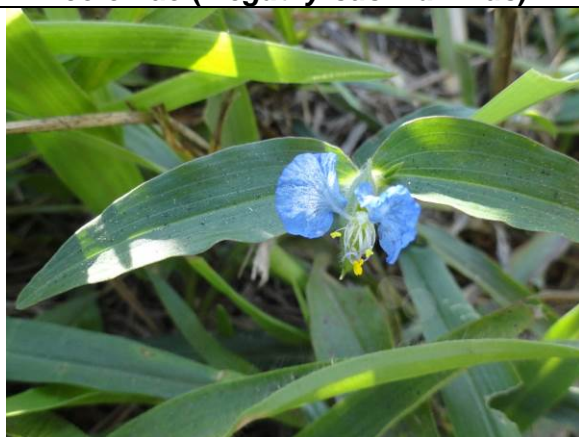


Foto 7.2.2-101. :Planta rastejante comumente encontrada nessas formações vegetacionais. *Commelina benghalensis* L. em floração, próximo ao trecho 183+500.



Foto 7.2.2-102. : Espécie Herbácea encontrada por todo o trecho do empreendimento. *Euphorbia hypissifila* L.



Foto 7.2.2-103. Destaque para floração de *Centrosema brasilianum* (L.) Benth.



Foto 7.2.2-104. *Merremia macrocalyx* (Ruiz & Pav. O'Donell).





Foto 7.2.2-105. Destaque para a casca interna do angico vermelho (*Anadenathera colubrina* var. *cebil*).



Foto 7.2.2-106. Planta espontânea ocorrentes em formações iniciais de regeneração. Destaque para *Merremia umbellata* (L.) Hallier f.



Foto 7.2.2-107. Espécie espontânea ocorrente ao longo de todo o trecho, de forma esparsa (*Turnera subulata* Sm.).



Foto 7.2.2-108. Destaque para *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven



Foto 7.2.2-109. Infrutescência de *Plantago major* ao km 164+500, inserida na fitofisionomia de Floresta Estacional Semidedidual.



Foto 7.2.2-110. Área infestada por macela-do-campo (*Achyrocline satureoides*), próximo ao quilometro 145+300.

- **Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração**

O Estágio Médio de Regeneração apresenta em sua composição florística, espécies de porte subarbustivo, arbustivo e arbóreo, apresentando uma cobertura fechada, com o início da diferenciação em estratos e surgimentos de espécies umbrófilas.

Nesta fase, as espécies lenhosas, pelo próprio sombreamento eliminam os componentes herbáceos ou de pequeno porte, estes do estágio inicial de regeneração. As árvores apresentam um DAP médio que pode variar entre 10(dez) a 20 (vinte) centímetros, com alturas variando de 5 até 12 metros de altura, e idade entre 11 (onze) a 25 (vinte e cinco) anos. Apresenta uma serapilheira, na qual contem alguns diásporos de plântulas. Pode apresenta sua área basal variando entre 10 (dez) a 28 (vinte e oito) m<sup>2</sup>/ha, onde muitas árvores do estágio inicial podem permanecer, porém com um DAP maior e mais alta, isto quando comparado com estágio anterior. O subbosque está presente nesta fase, representada geralmente pelas famílias Fabaceae, Myrtaceae, Meliaceae, dentre outras. As espécies de lianas, quando presentes, são predominantemente lenhosas, diferentemente das espécies que ocorrem no anterior a este, que no geral são espécies de lianas herbáceas.

Algumas espécies podem surgir nesta fase de sucessão, sendo as mesmas indicadoras de uma Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração: Annonaceae, representada por *Xylopia sericea* e *X. brasiliensis*; Bignoniaceae, representado por *Cybistax antisiphilitica*, *Handroanthus crhysotrichus* e *Sparathosperma leucanthum*; Cunoniaceae, representada por *Lamanonia ternata*; Fabaceae, representada por *Senna macranthera*, *S. multijuga* e *Schizolobium parahyba*; Melastomataceae, repersentada por *Miconia cinnamomifolia*; Meliaceae, representada por *Guarea guidonia*, *G. macrophylla*, *G. kunthiana*; Malvaceae, representada por *Luehea grandiflora*; Rutaceae, representada por *Zanthoxylum rhoifolium*, dentre outras famílias.

A composição florística do subbosque para esta formação vegetacional, estágio de sucessão, são: Heliconiaceae, representada por *Heliconia* spp.; Maranthaceae, representada por *Ctenanthe* spp; Meliaceae, representada por *Trichilia* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia* spp. e *Myrcia* spp.; Piperaceae, representada pelos *Piper* spp. Rubiaceae, representada por *Faramea* spp., *Psychotria nuda* e *P. leiocarpa*; Solanaceae, representada por *Solanum* spp., dentre outras famílias.

Para a caracterização dos fragmentos em estágio médio de regeneração, foi executado levantamentos fitossociológicos censitários dos exemplares arbóreos e arbustivos existentes nos fragmentos, com objetivo de apresentar a riqueza, diversidade, estrutura horizontal, vertical e

---

diamétrica, índice de valor de importância, índice de valor de cobertura, índices de diversidades, a partir de dados biométricos coletados em *in loco*, sendo eles família, gênero, espécies, nome popular, DAP, altura total, dentre outros.

A metodologia adotada, que será explanada a seguir, no item Inventário Florestal, objetivou fornecer as relações quantitativas e qualitativas entre os fragmentos, os táxons, distribuição horizontal da comunidade, auxiliando, assim, a análise interpretativa dos dados, com diagnose atual dos fragmentos em questão, segundo os seus estágios sucessionais (VUONO, 2002), em consonância com as definições estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 6 de 04 de maio de 1994.

Nesta ocasião e procurando medidas mitigadoras dos impactos ambientais negativos decorrentes das obras de para a duplicação do empreendimento, foram avaliados qualitativamente os componentes herbáceos, subarbustivo, arbustivo, arbóreo, lianas, epífitas, dentre outras da vegetação nativa, bem como as características superficiais do solo (presença de serapilheira e banco de sementes), hemiepífitas, líquens, fungos etc.

Através da utilização do Estudo Funcional para a Duplicação do empreendimento, na escala 1:2.000, imagem de satélite e reconhecimento de campo, os fragmentos foram previamente estudados, de forma a otimizar o levantamento de campo, sendo levado em consideração para sua delimitação, a faixa de domínio.

As vistorias foram realizadas, estando os dados correspondentes compilados e apresentados nos itens a seguir, interpretados para o entendimento geral.

Em seguida, as medidas mitigatórias são sugeridas, devido à supressão de vegetação que virá ocorrer, para que sejam implantadas na forma de programas ambientais da construção.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas as formações vegetacionais para esta fase de sucessão, bem como as espécies comumente encontradas no Estágio Médio de Regeneração.





Foto 7.2.2-111. Vista parcial do fragmento inserido na Fisiotofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Destaque para o fragmento localizado no quilometro 186+500.



Foto 7.2.2-112. Vista parcial de uma formação vegetacional em Estágio Médio de Regeneração. Destaque para embaúba (*Cecropia pachystachya*). Quilometro 185+450.



Foto 7.2.2-113. Destaque *Lycopodiella* sp., espécie comumente encontrada em ambientes antrópicos.



Foto 7.2.2-114. Espécie comumente encontrada em formações secundárias.



Foto 7.2.2-115. Dossel de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas, km 164+500.



Foto 7.2.2-116. Exemplar arbóreo plaqueado no interior do fragmento – cinco-chagas – *Sparathosperma leucanthum*).





Foto 7.2.2-117. Estrutura horizontal do fragmento.



Foto 7.2.2-118. Fruto de *Swartzia* sp. encontrado no interior do fragmento de Floresta Ombrófila Densa.



Foto 7.2.2-119. Estrutura vertical do fragmento 188+500. Nota-se os extratos da floresta para esta formação florestal.



Foto 7.2.2-120. Serapilheira com a presença de orquídea terrestre (*Oeceoclades maculata*), e *Dalbergia nigra*.



Foto 7.2.2-121. Destaque para clareira no fragmento, devido a queda de uma árvore. Fragmento inserido no quilômetro 184+000.



Foto 7.2.2-122. Distribuição diamétrica dos exemplares em fragmento florestal. Presença de lianas lenhosas. Fragmento inserido no quilômetro 186+300.



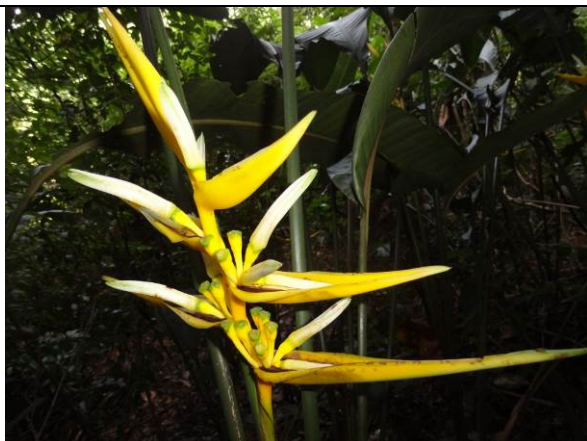


Foto 7.2.2-123. *Heliconia pseudoaemygdiana* no subbosque do fragmento 188+500.



Foto 7.2.2-124. Regeneração de *Herreria* sp. no interior do fragmento, comitantemente a regeneração de *Sorocea guilhemiana*.



Foto 7.2.2-125. Destaque para analista ambiental efetuando a biometria do exemplar arbóreo em fragmento.



Foto 7.2.2-126. Vista parcial do fragmento em Estágio Médio de Regeneração. Fragmento inserido no 186+500.



Foto 7.2.2-127. Presença de líquens (Associação entre algas e fungos), presentes em Formações Secundárias em Estágio Médio de Regeneração.



Foto 7.2.2-128. *Costus spiralus*, comumente encontrada em vegetação paludosa, Fragmento inserido no quilômetro 188+300.

- **Levantamento Fitossociológico da ADA**

Fitossociologia é definida como sendo o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista ecológico, cronológico e histórico (BRAUN-BLANQUET, 1979). Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) mencionam que a fitossociologia recebe diferentes denominações de acordo com as escolas dos diversos autores: geobotânica sociológica, ciência da vegetação, sociologia de plantas fitocenologia, fitogeocenologia, ecologia de comunidades vegetais, sinecologia vegetal ou ecologia da vegetação

O Levantamento Fitossociológico tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento, dinâmica e distribuição de uma determinada vegetação em estudo.

A disposição das espécies vegetais em um meio é regida por leis físicas que determinam a distribuição espacial, tanto vertical quanto horizontal, dos indivíduos. A construção de modelos e a realização de apresentações desta organização podem vincular-se a duas abordagens. ]

A abordagem arquitetônica é a mais qualitativa entre as duas, o qual se baseia nas descrições do aspecto morfológico e geométrico dos indivíduos e das relações de dimensões entre esses indivíduos. A abordagem estrutural é a mais quantitativa, onde se baseia nas variáveis estruturais entre os indivíduos (diâmetro e altura) para caracterizar o povoamento estudado. Estas variáveis são o resultado da dinâmica da floresta, bem como a organização das espécies de uma formação florestal (PUIG, 2008).

A arquitetura das árvores constitui-se no objeto de uma análise sistemática segundo Hallé et al. (1978), que criaram um vocabulário relativo aos mecanismos de crescimento e estabelecimento dos eixos vegetativos ou floríferos para definir e identificar os modelos arquiteturais. Trata-se de um estudo morfológico que leva em consideração as causas ecofisiológicas e funcional dessa organização espacial.

A estrutura horizontal de uma floresta corresponde aos diferentes tipos de distribuição das árvores segundo a sua repartição por unidade de área (AYYPPAN, 1999, PARTHASARATHY, 1999; Bunyavejchewin, 1999; Kille et al., 1998). Em suma, as análises de repartição espacial permitem uma validação estatística.

A análise da estrutura horizontal de uma floresta ou formação arbórea é caracterizada através dos parâmetros quantitativos que indicam a ocupação dos indivíduos no espaço horizontal da floresta, sendo que os parâmetros analisados são: densidade, dominância e frequência, tanto em valores absolutos quanto relativo. A somatória dos valores relativos desses parâmetros fornece o Índice de Valor de Importância.

A estrutura vertical de uma formação vegetacional tem por finalidade analisar a indicação do estágio sucessional das espécies dentro da floresta. O estudo dos estratos superior, médio e

inferior permite o conhecimento de dois índices de interesse sendo eles: posição sociológica e regeneração natural e posição sociológica de cada espécie, combinados com os índices de abundância, dominância e frequência, determinados pela análise horizontal, caracterizando, portanto, sua importância fitossociológica dentro de uma floresta estudada, que no caso do presente relatório foram formações de Floresta Estacional Semidecidual e Savana Arbórea (AMBIENTE BRASIL, 2010).

Foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: área basal, densidade, dominância, em seus valores absolutos e relativos, índice de valor de cobertura e ainda, o volume lenhoso, conforme descritos a seguir.

#### *Área Basal (AB)*

A área basal é uma área seccional transversal de árvores, medida à altura do peito (DAP ou Diâmetro à Altura do Peito), referindo-se assim a um valor de cobertura, por plantas, de uma determinada área de superfície do solo. É um indicador da densidade da área que os indivíduos arbóreos ocupam na formação florestal, onde:

$$AB = \pi \cdot \left(\frac{DAP}{2}\right)^2$$

#### *Densidade (DR)*

Este parâmetro informa o número de indivíduos por área em que determinada espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de Densidade Relativa indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

$$DA_i = \frac{n_i}{A}$$

$$DT = \frac{N}{A}$$

$$DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100$$

onde:

DA<sub>i</sub> - densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

N<sub>i</sub> - número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie na Amostragem;

N - número total de indivíduo;

DT - densidade total, o que representa o número total de indivíduos de todas as espécies (N) por unidade de Área; e



Dri - densidade relativa (%) da i-ésima espécie.

### *Dominância (DoR)*

Este parâmetro também informa a densidade da espécie, mas identificando sua dominância em termos de área basal. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim, maiores valores de DoR<sub>i</sub> indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare.

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$$

$$DoR = \frac{DoA}{DoT} \times 100$$

onde:

DoA<sub>i</sub> - dominância absoluta da i-ésima espécie em m<sup>2</sup>/ha;

Ab<sub>i</sub> - área basal da i-ésima espécie, em m<sup>2</sup>, na área amostrada;

A - área amostrada, em hectare;

DoR<sub>i</sub> - dominância relativa (%) da i-ésima espécie; e

DoT - soma da dominância de todas as espécies amostradas.

### *Frequência*

- Frequência absoluta (FA): no qual indica a porcentagem de parcelas que apresentam determinada espécie; e

- Frequência relativa (FR): razão da FA de determinada espécie pela somatória das outras frequências absolutas de todas as outras espécies.

Os valores de frequência absoluta para todas as espécies para todos os fragmentos levantados são de 100%, por se tratar do método do inventário 100%, ou o censo florestal.

### *Índice de Valor de Cobertura e Índice de Valor de Importância (IVC e IVI)*

Índice de Valor de Cobertura (IVC) e Índice de Valor de Importância (IVI) são estimadores da importância ecológica de um táxon (espécie, família, etc) dentro de uma comunidade florestal. O IVC é calculado pela soma da densidade relativa com a dominância relativa de determinada espécie, sendo seu valor máximo possível igual a 200% (no caso da floresta ser composta por apenas uma espécie). O IVI, além destes dois parâmetros, considera ainda a frequência relativa,

seu valor máximo, portanto, corresponde a 300%. Estes estimadores consideram que os parâmetros usados para seu cálculo retratam, de certa forma, a importância ecológica de uma certa espécie na comunidade, quando comparado às outras espécies nela existentes, uma vez que são utilizados valores relativos. Os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J') foram analisados a partir dos dados gerados pela fitossociologia (MAGURRAM, 1988).

onde:

$$IVI = DR + FR + DoR$$

e

$$IVC = DR + DoR$$

#### *Estimativa de Volume*

As informações coletadas em campo foram utilizadas para quantificar o volume de cada indivíduo arbóreo ou arbustivo a ser suprimida.

Para a determinação do volume com casca (V c/c) de cada indivíduo arbóreo amostrado em campo, foi utilizada uma equação volumétrica elaborada por (CETEC, 1995), modelo volumétrico muito utilizado em inventários florestais de Mata Secundária de todo o país. A estimativa de volume foi obtida através dos dados de DAP e alturas totais dos exemplares arbóreos em fragmentos. A equação volumétrica é apresentada abaixo:

$$VTCC = 0,000074230 * DAP^{1,707348} * HT^{1,16873}$$

onde:

VTCC - Volume Total com Casca

DAP - Diâmetro à Altura do Peito

HT - Altura Total

Estes parâmetros fitossociológicos fornecem informações sobre a “composição, desenvolvimento, distribuição geográfica e relações ambientais das comunidades de plantas”.

O Índice de valor de importância (IVI), a densidade relativa (DR) e a dominância área basal (Ab) são os principais parâmetros utilizados para a análise da estrutura de cada formação florestal estudada. Ambos são considerados os mais adequados para expressar a estrutura da floresta.

Para os fragmentos florestais inseridos na ADA foram calculados alguns índices, sendo os mesmos, Fator de Forma, Índice de Fragmentação e Grau de Isolamento, sendo os mesmos,



parâmetros úteis para a análise da vulnerabilidade dos fragmentos a perturbações antrópicas ou naturais, tendo como finalidade o estudo da dinâmica florestal, a conservação da biodiversidade, o fluxo gênico, isolamento etc.

### *Fator de Forma*

O fator de forma é a relação entre área de um fragmento florestal e o seu perímetro (onde  $F$ = fator de forma;  $A_f$ = área do fragmento florestal; e  $A_c$ = área de uma circunferência com mesma área). É um parâmetro útil para a análise da vulnerabilidade dos fragmentos a perturbações, especialmente através do efeito de borda.

Os fragmentos com valores de fator de forma  $> 0,8$  apresentam formas mais aproximadas às áreas circulares, onde o efeito de borda é menor. Os fragmentos podem ser considerados alongados quando apresentam valores entre  $(0,8 > \text{fator de forma} > 0,6)$ , onde os fragmentos apresentam formas menos alongadas, em relação aos fragmentos que possuem o fator de forma superior a  $0,8$ . São considerados mais sujeitos a efeito de borda quando apresentam valores de fator de forma  $< 0,6$ , sendo considerados muito alongados, onde estão mais suscetíveis ao efeito de borda.

A seguir está apresentada a equação para o cálculo do fator de forma ( $F$ ).

$$F = (A_f/A_c)^{0,5}$$

Onde:

$A_f$ = área do fragmento florestal levantado; e

$A_c$ = área de uma circunferência com a mesma área.

Os fragmentos inseridos na ADA, no geral, apresentam o fator de forma inferior a  $0,8$ , o que demonstra que a degradação dos fragmentos florestais é mediana, sendo o resultado da complexa interação entre os fatores inerentes ao processo de fragmentação, como a redução de suas áreas, devido às intervenções antrópicas, no pretérito ou mesmo no presente, com o objetivo de atividades agropastoril, especulação imobiliária, dentre outros, que combinam e se manifestam gerando diversas formas de degradação.

A Ecologia da paisagem, como ferramenta para o estudo do padrão de fragmentação do uso do solo, tem recebido contribuições de diversas áreas da ciência, e, recentemente, as facilidades providas da informática, permitiram a definição de métricas que usam relações espaciais como metodologia associada aos levantamentos de campo, objetivando assim a análise dos diferentes aspectos da paisagem.

- **Fragmentos Florestais para a ADA**

Os fragmentos florestais de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual que virão a sofrer intervenção para a implantação do empreendimento (Duplicação da BR 101) estão descrito a seguir, contendo os aspectos gerais do fragmento, como a sua estrutura vertical e horizontal, parâmetros fitossociológicos, diversidade e riqueza, dentre outros, bem como as suas particularidades encontradas em vistoria de campo.

A seguir são apresentados os dados fitossociológicos para cada fragmento identificado:

*Fragmento - km 150 + 200*

Fragmento florestal em fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (Formação Vegetacional de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas), o qual apresenta uma área de intervenção de **3.372,60 m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado com a predominância de jacandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), (espécie ameaçada de extinção, de acordo com a Instrução Normativa Nº 06, de 23 de Setembro de 2008) correspondendo a 84% dos indivíduos levantados, ou seja, 105 (cento e cinco) exemplares contemplados, dos 125 exemplares levantados.

O dossel encontra-se parcialmente fechado por exemplares de *Dalbergia nigra*, havendo a ocorrência de outras espécies, tais como *Eugenia longipetiolata* e *Sparathosperma leucanthum*, em consequência do encontro das copas dos exemplares adultos e de grande porte. Em seu entorno, e no interior do fragmento constatou-se a presença de espécies heliófitas, como as gramíneas entre outras, devido à incidência de radiação direta provenientes do dossel parcialmente fechado.

O sub-bosque está representado por espécies da família Meliaceae, tais como *Trichilia hirta*, *Trichilia casaretti*; Myrtaceae, representada por *Eugenia* sp. e *Myrcia* sp.; Piperaceae, representada por *Piper aduncum*; Rubiaceae, representada por *Psychotria* sp., *Faramea* sp. e a família Salicaceae, representada por *Casearia sylvestris*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média aproximada de 13 (treze) centímetros, variando entre 05 (cinco) à 59 (cinquenta e nove) centímetros, apresentando uma amplitude de 54 (cinquenta e quatro) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 10 (dez) metros – destacando-se *Dalbergia nigra*, cocorrendo, também, alguns exemplares emergentes desta mesma espécie, com altura aproximada de 14 (quatorze) metros. A presença de epífitas fora constatadas, citando como exemplos bromélias (*Tillandsia geminiflora* e *T. stricta*). A presença de lianas lenhosas está representada pelas famílias Asteraceae, representada por *Dasyphyllum* sp., *Mikania lundiana*; Bignoniaceae, representada por (*Adenocalyma* sp. e *Pyrostegia venusta*), Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*; Fabaceae, representada por *Machaerium* sp., e

---

Vitaceae, representada por *Cissus verticillata*. A serapilheira apresenta uma camada variável, de uma camada fina a grossa, ou mesmo ausente, em alguns trechos do fragmento.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, formando estratos que podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenho dominante, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 105 (cento e cinco) exemplares de *D. nigra*, sendo esta espécie a de maior representatividade.

A intervenção nesta formação florestal será em área de 2.433,60m<sup>2</sup>.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-129. Vista parcial do fragmento inserido na Fisiotofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual. Destaque para o fragmento localizado no quilometro 150+200.**



**Foto 7.2.2-130. Vista do dossel da fragmento dominada por jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*.)**



**Foto 7.2.2-131. Estrutura horizontal do fragmento 150+200. Destaque para os exemplares de *D. nigra*, sub-bosque e lianas lenhosas.**



**Foto 7.2.2-132. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração, km 152+200.**

Para a área que sofrerá interferência (área de 2433,60m<sup>2</sup>) com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 125 (cento e vinte e cinco) exemplares arbóreos pertencentes a 10 famílias botânicas e 14 (quatorze) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo, bem como espécies herbáceas, epífitas.



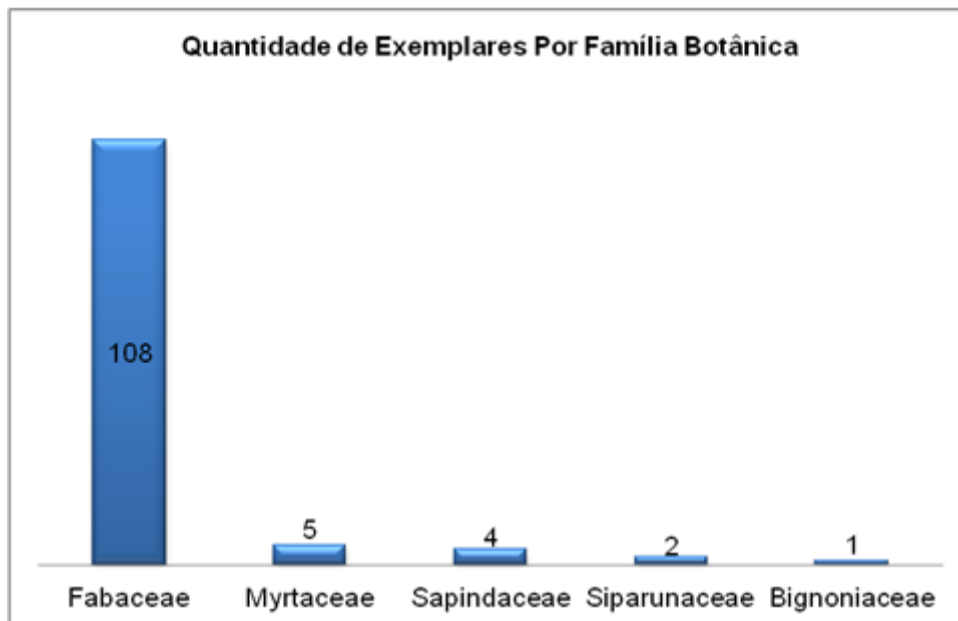
Quanto ao grupo ecológico sucessional das 14 (quatorze) espécies amostrada no levantamento fitossociológico, 4 (quatro) foram classificadas como sendo espécies não pioneiras (30,76%) e 10 (dez) espécies como pioneiras (76,92%). Apesar de apresentar uma quantidade de espécies pioneira maior em relação às espécies não pioneiras, este fragmento encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração. Com relação à origem das espécies não fora constatada espécies exóticas para este fragmento, ocorrendo apenas um exemplar morto.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 50% das espécies apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Realça-se que este fragmento é de extrema importância para a dispersão das sementes, já que 42,85%, ou seja, 6 (seis) espécies apresentam dispersão pelo vento (dispersão anemocórica), dando ênfase a *D. nigra*, espécie com a maior quantidade de exemplares levantados - 105 (cento e cinco), e que consta na Lista das Espécies Ameaçadas, como também ser uma espécie não pioneira, apresenta tolerância à radiação direta, apresenta alta taxa de germinação em solos alterados (áreas antrópicas), bem como a alta taxa de desenvolvimento após a germinação, sendo, portanto, este fragmento uma fonte de propágulo áreas alteradas que estão inseridas próximo ao quilômetro 152+200 do empreendimento.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foi a Fabaceae, com 3 (três) espécies, a família Sapindaceae, com 2 (duas) espécies, o que já esperado para esta tipologia vegetal de acordo com Santos e Kinoshita (2003), seguida pelas famílias Myrtaceae, Siparunaceae, dentre outras representada apenas com 1 (uma) espécie.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Fabaceae, representada por 108 (cento e oito) exemplares amostrados, correspondendo a 86,4% do total, seguida pela família Myrtaceae, com 5 (cinco), ou 4%, Sapindaceae, com 4 (quatro), ou 3,2%, Siparunaceae, com 2 (dois), ou 1,6%, e por fim, a família Bignoniaceae, com 1 (um) exemplar. Na Figura 7.2.2-14 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

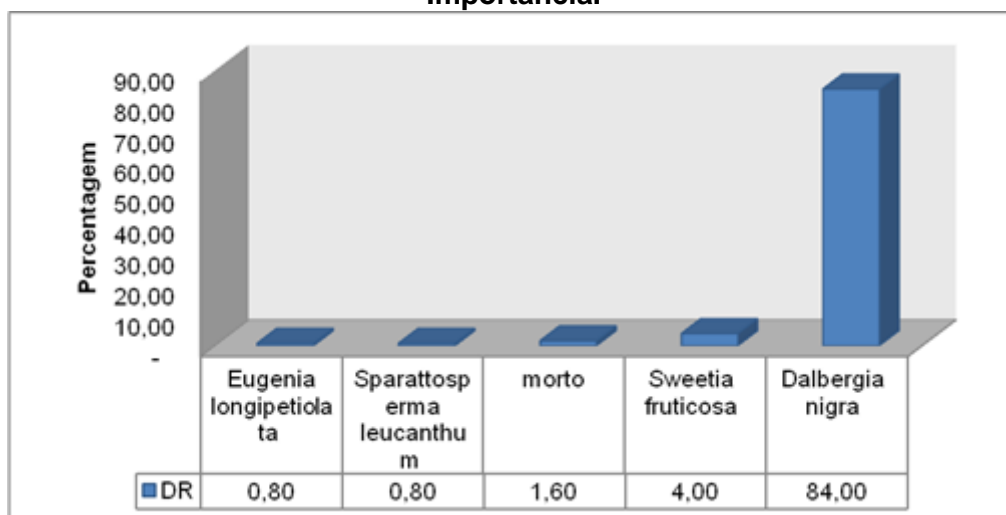
**Figura 7.2.2-14. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 91,2% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Dalbergia nigra*, com 84%, ocupando a primeira posição, seguida das espécies *Sweetia fruticosa*, com 4%, morto, com 1,6%, *Eugenia longipetiolata* e *Sparathosperma leucanthum*, com 0,8% cada. Na Figura 7.2.2-15 está representado as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-15. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Durante o Levantamento Fitossociológico, foi constatado uma espécie arbórea constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da

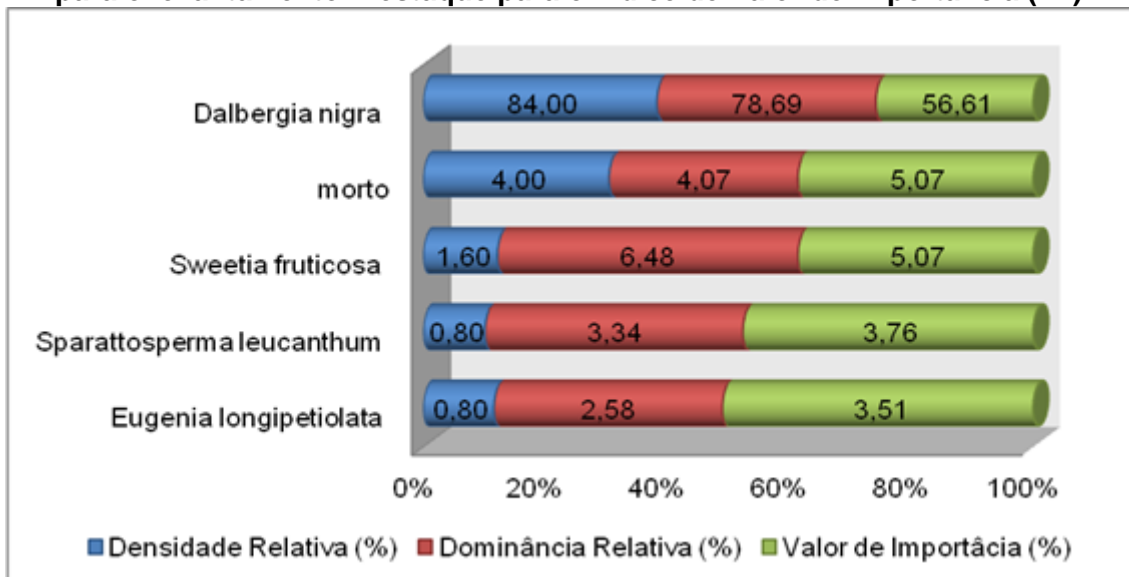


Instrução Normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008. A *Dalbergia nigra*, consta na Lista Oficial como Vulnerável, de acordo com o anexo I desta Normativa.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 2433,60m<sup>2</sup> de Floresta Estacional Semidecidual.

A densidade total do levantamento foi de 513,64 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 2,77m<sup>2</sup> em 2.433,60m<sup>2</sup> ou 11,415/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Dalbergia nigra* (56,61%), seguida por *Sweetia fruticosa* (5,07%), exemplares mortos (5,07), *Sparattosperma leucanthum* (3,76%) e *Eugenia longipetiolata*, com 3,51%, totalizando 74,02% do IVI em relação às outras espécies amostradas. *Dalbergia nigra* apresentou maior índice de valor de importância devido a Dominância Relativa apresentada para este fragmento, que foi de 84%. As espécies *D. nigra* e *S. fruticosa* apresentaram valores de áreas basais de 2,18m<sup>2</sup> e 0,18m<sup>2</sup> respectivamente, e um valor máximo de DAP de 59,21 cm e 46,15 respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,24336 ha foi de 10,4272m<sup>3</sup>, ou 42,8468m<sup>3</sup>/ha. Na Figura 7.2.2-16 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

**Figura 7.2.2-16. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**

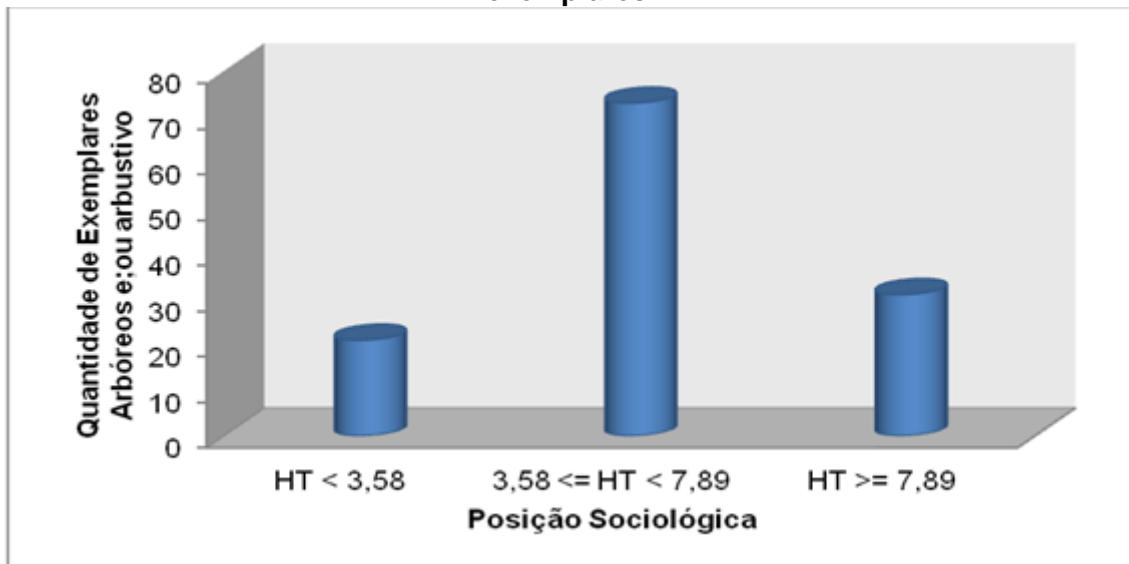


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual indica que a 73 (setenta e três) exemplares encontram-se na classe de altura no intervalo de 3,58 a 7,89 metros, enquanto que 21 (vinte e um) se encontram na classe de altura menor que 3,58 metros, e por fim 31 (trinta e um) exemplares se encontram na classe de altura superior a 7,89 metros. No gráfico a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada

exemplar para cada classe. No Anexo XIV está representado as espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

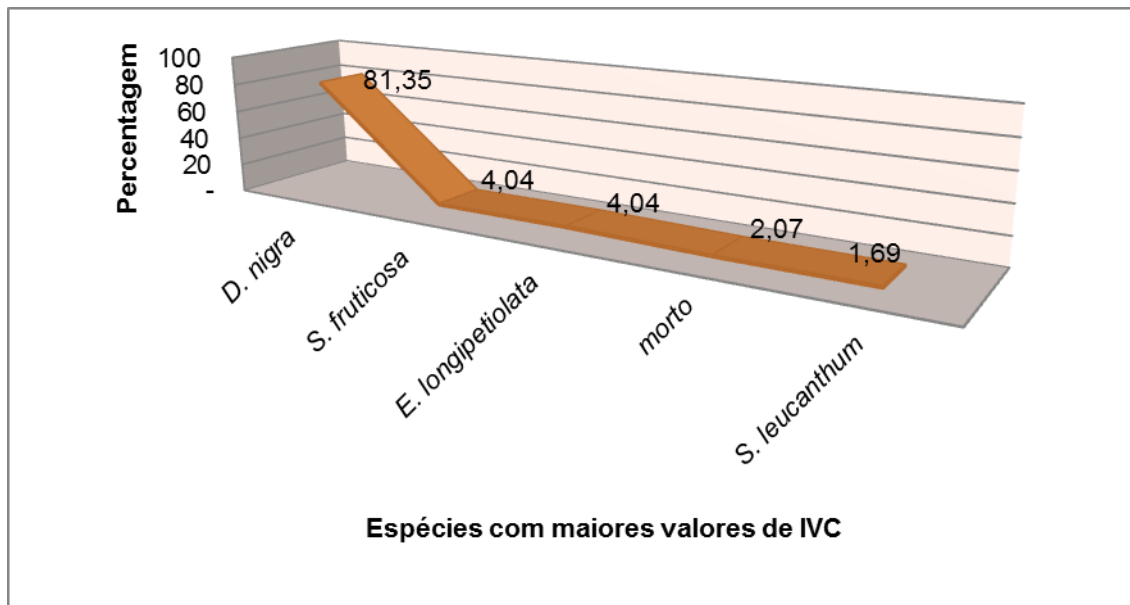
**Figura 7.2.2-17. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Dalbergia nigra* (84,00%), seguida de *Swettia fruticosa* e *Eugenia longipetiolata* (4,04%), exemplares mortos em pé (2,07%), e por fim, *Sparathospermum leucanthum* (1,69%). Destaca-se que *D. nigra* ocupou a primeira posição, pois a sua densidade relativa calculada foi de 84,00%, e sua dominância relativa de 78,69%. Isto significa que o fragmento apresenta a predominância desta espécie, onde o valor da sua área basal contribui para um valor de cobertura alto da superfície do solo do fragmento. Na Figura 7.2.2-18. estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-18. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 150+000.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 14 espécies foi de 0,82 nats./ind., pois a quantidade de espécies levantada foi baixa, a um passo que em um levantamento na Região norte do Estado do Rio de Janeiro, realizado por (Mazurec, 2008) foi de 1,92 nats./ind., para um fragmento, variando até 3,14 nats./ind. em relação a outro fragmento, onde a quantidade de espécies levantada foi de 89 (oitenta e nove), o que demonstra que a diversidade de espécies lenhosas arbóreas/arbustivas para o presente estudo é baixa, o que demonstra a predominância de *Dalbergia nigra* em toda a área do fragmento.

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,31, e para o levantamento feito por Mazurec (2008) em um mesmo fitofisionomia, foi de 0,67, que além de apresentar baixa distribuição para o fragmento levantado, o mesmo apresenta baixa diversidade de espécie.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,7137, o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada e, portanto, com uma probabilidade menor de ocorrer efeito de borda para este fragmento.

*Fragmento - km 158 + 200*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (Formação Vegetacional de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas), o qual apresenta uma área de intervenção de **1.432,51 m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por está inserido, em partes, em área alagada, “vegetação paludosa”, o qual apresenta espécies que são tolerantes à saturação do solo, ou seja, solo na capacidade de campo. Algumas espécies encontradas para estes fragmentos e que são tolerantes ao encharcamento do solo são: *Cecropia glaziovii*, *Guarea macrophylla* e *Piper sp.*

Ao redor do fragmento, bem como na borda do mesmo, a presença de espécies heliófitas está visivelmente presente, principalmente pelo capim-búfalo – (*Cenchrus ciliaris L.*), braquiária – (*Urochloa decumbens*), lianas lenhosas, representadas pela família *Bignoniaceae* (*Adenocalyma sp.* e *Pyrostegia venusta*), o qual representa o efeito de borda que ocorre para o presente fragmento.

O dossel encontra-se parcialmente fechado por exemplares de *Ficus gomelleira* e *Guarea macrophylla*. Outras espécies ocupam o dossel deste fragmento, tais como *Eugenia longipetiolata*, *Sparathosperma leucanthum*, *Trema micrantha* etc, isto em consequência do encontro das copas dos exemplares adultos e de médio porte.

O sub-bosque está representado por espécies da família *Anacardiaceae*, representada por *Astronium graveolens* e *Tapirira guianensis* (exemplares jovens); *Cannabaceae*, representada por *Trema micrantha*; *Euphorbiaceae*, representada por *Actinostemon conceptionis*; *Fabaceae*, representada por *Dalbergia sp.* e *Machaerium stiptatum*; *Meliaceae*, representada por *Trichilia casaretti*; *Myrtaceae*, representada por *Eugenia spp.* e *Myrcia spp.*; *Piperaceae*, representada por *Piper aduncum* e *Piper sp.*; *Rubiaceae*, representada por *Psychotria sp.* e *Faramea sp.*, e por fim a família *Salicaceae*, representada por *Casearia sylvestris*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 19 (dezenove) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 104 (cento e quatro) centímetros, apresentando uma amplitude de 99 (noventa e nove centímetros, com altura máxima de aproximadamente 10 (dez) metros – destacando-se *Ficus gomelleira* e *Sparattosperma leucanthum*. A presença de epífitas fora constatadas, citando como exemplos bromélias (*Aechmea sp.* e *Tillandsia stricta*). A presença de lianas lenhosas está representada pelas famílias *Apocynaceae*, representada por *Oxypetalum sp.*; *Bignoniaceae*, representada por (*Pyrostegia venusta*); *Convolvulaceae*, representada por *Ipomoea indica L.* e *Merremia aegyptia*; *Dilleniaceae*, representada por *Davilla rugosa*; *Fabaceae*, representada por *Machaerium sp.*, e *Vitaceae*, representada por *Cissus verticillata*. A serapilheira apresenta-se com uma camada



uniforme, com espessura mediana. No sentido norte do fragmento, a área encontra-se alagada, com algumas espécies supracitadas.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, formando estratos que podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 67 (sessenta e sete) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares de *Guarea macrophylla*.

A intervenção nesta Formação Florestal será em área de 1454,7439m<sup>2</sup>.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-133. Vista parcial do fragmento inserido no km158+200.**



**Foto 7.2.2-134. Vista do dossel da fragmento. Nesta imagem podemos observar a- (*Ficus gomelleira*), comitantemente com *Guarea macrophylla*.**



**Foto 7.2.2-135. Estrutura horizontal do fragmento 158+200.**



**Foto 7.2.2-136. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de**

**Regeneração, km 158+200. Nesta imagem podemos observar a regeneração de Piper sp., espécie Umbrófila**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 67 (sessenta e sete) exemplares arbóreos pertencentes a 17 (dezessete) famílias botânicas e 18 (dezoito) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 17 (dezessete) espécies amostrada no levantamento fitossociológico, 12 (doze) foram classificadas como sendo espécies não pioneiras (70,58%) e 4 (quatro) espécies como pioneiras (29,41%). A quantidade de espécies não pioneiras foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual demonstra que o fragmento encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração. Com relação à origem das espécies não fora constatada espécies exóticas para este fragmento, ocorrendo apenas um exemplar morto.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 64,70% das espécies apresentam dispersão pelos animais (dispersão zocórica). Apenas uma espécie levantada apresenta dispersão autocórica.

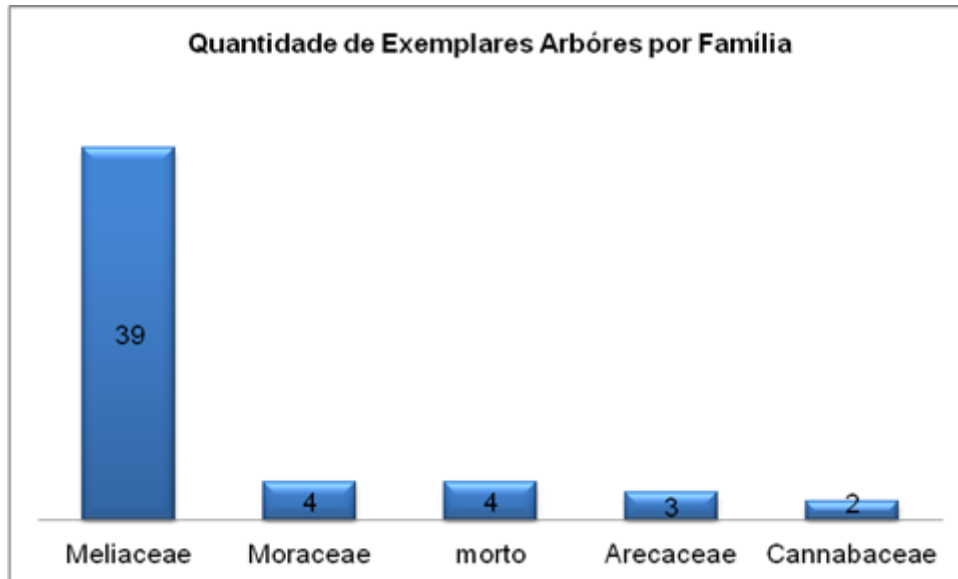
Nenhuma família apresentou mais do que um indivíduo durante o levantamento de campo, ou seja, para cada família levantada, fora registrada apenas uma espécie.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Meliaceae, representada por 39 (trinta e nove) exemplares amostrados, correspondendo a 58,21% do total, seguida pela família Moraceae e exemplares mortos em pé, com 4 (quatro), ou 5,97%, Arecaceae, com 03 (três) exemplares amostrados ou 4,48%, e por fim, Siparunaceae, com 02 (dois), ou 2,99%. As famílias Cannabaceae e Piperaceae também apresentaram 02 (dois) exemplares amostrados, ou 2,99%. As outras famílias estão representadas apenas com 01 (um) exemplar. Essas famílias não seguem o padrão florístico para os levantamentos nesta tipologia florestal, sendo as famílias mais representativas para estas formações: Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae (CARVALHO et. al.,



2006). Na Figura 7.2.2-19 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

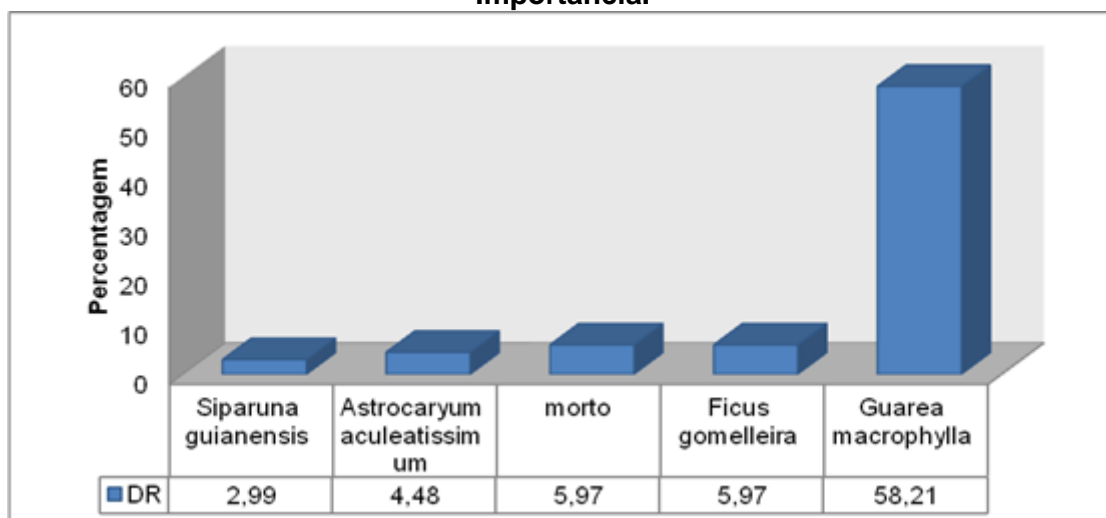
**Figura 7.2.2-19. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 77,62% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Guarea macrophylla*, com 58,21%, ocupando a primeira posição, seguida das espécies *Ficus gomelleira* e morto, com 5,97% cada, *Astrocaryum aculeatissimum*, com 4,48, e por fim *Siparuna guianensis*, com 2,99%, 8% cada. Na Figura 7.2.2-20 está representado as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-20. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



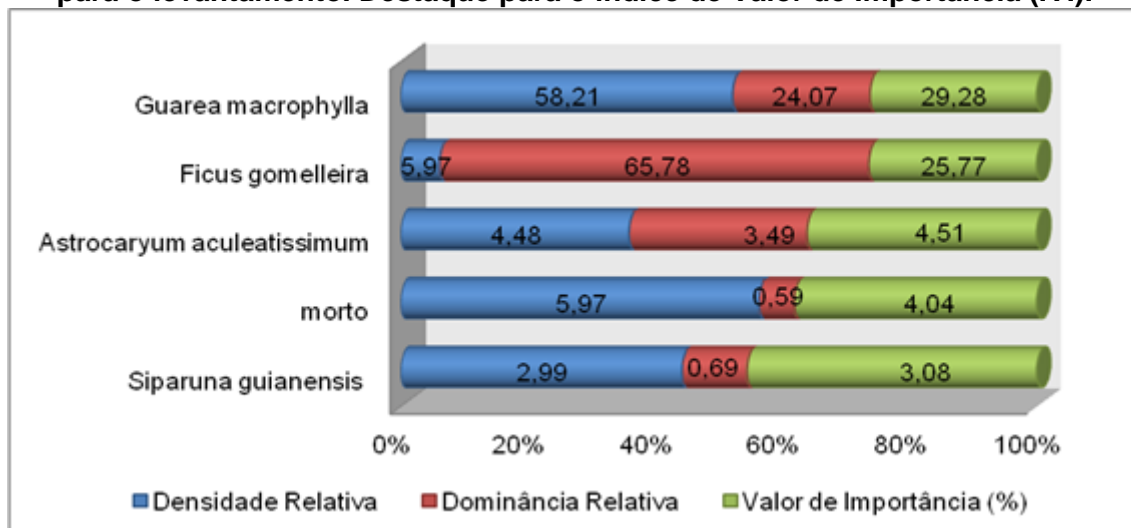
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Durante o Levantamento Fitossociológico, nenhum exemplar arbóreo ou arbustivo foi constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 1454,7439m<sup>2</sup> de Floresta Estacional Semidecidual .

A densidade total do levantamento foi de 460,562 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 4,46m<sup>2</sup> em 1454,7439m<sup>2</sup> ou 30,66m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Guarea macrophylla* (29,28%), seguida por *Ficus gomelleira* (25,77), *Astrocaryum aculeatissimum* (4,51%), morto (4,04) e *Siparuna guianensis* (3,08%), totalizando 66,68% do IVI em relação às outras espécies amostradas. *Guarea macrophylla* apresentou maior IVI devido a Densidade Relativa calculada para este fragmento, que foi de 58,21%. As espécies *F. gomelleira* e *Guarea macrophylla* apresentaram valores de áreas basais de 2,93m<sup>2</sup> e 1,07m<sup>2</sup> respectivamente, e um valor máximo de DAP de 104,41cm e 66,85cm, respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,1454 ha foi de 12,8785m<sup>3</sup>, ou 88,36m<sup>3</sup>/ha. No gráfico da Figura 7.2.2-21 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

**Figura 7.2.2-21. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



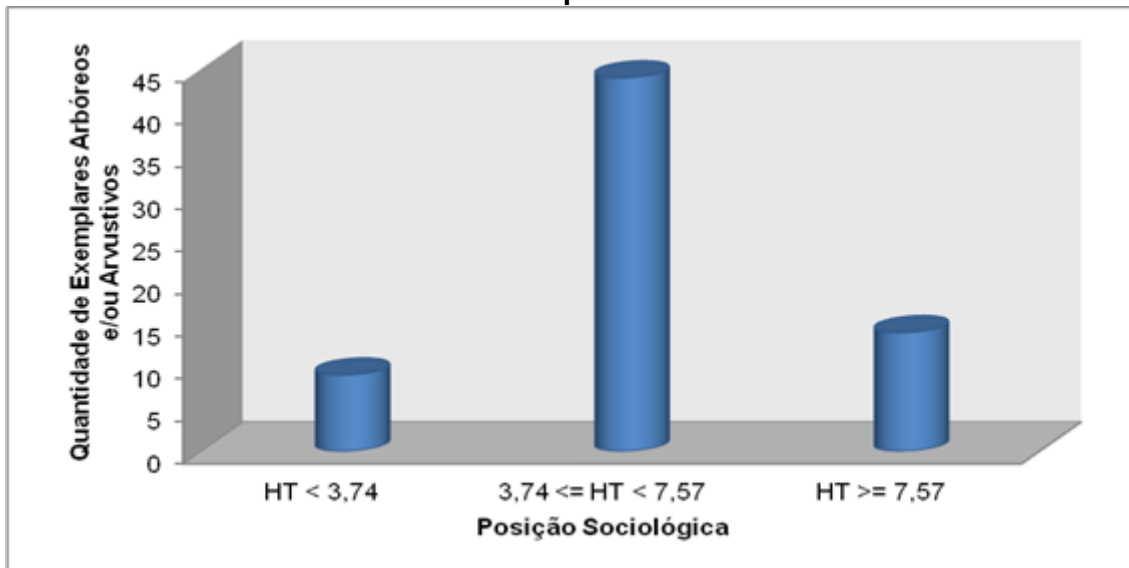
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual indica que 44 (quarenta e quatro) exemplares encontram-se na classe de altura no intervalo de 3,74 a 7,57 metros, enquanto que 9 (nove) se encontram na classe de altura menor que 3,74 metros, e por fim 14 (quatorze)

---

exemplares se encontram na classe de altura superior a 7,57 metros. No gráfico a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

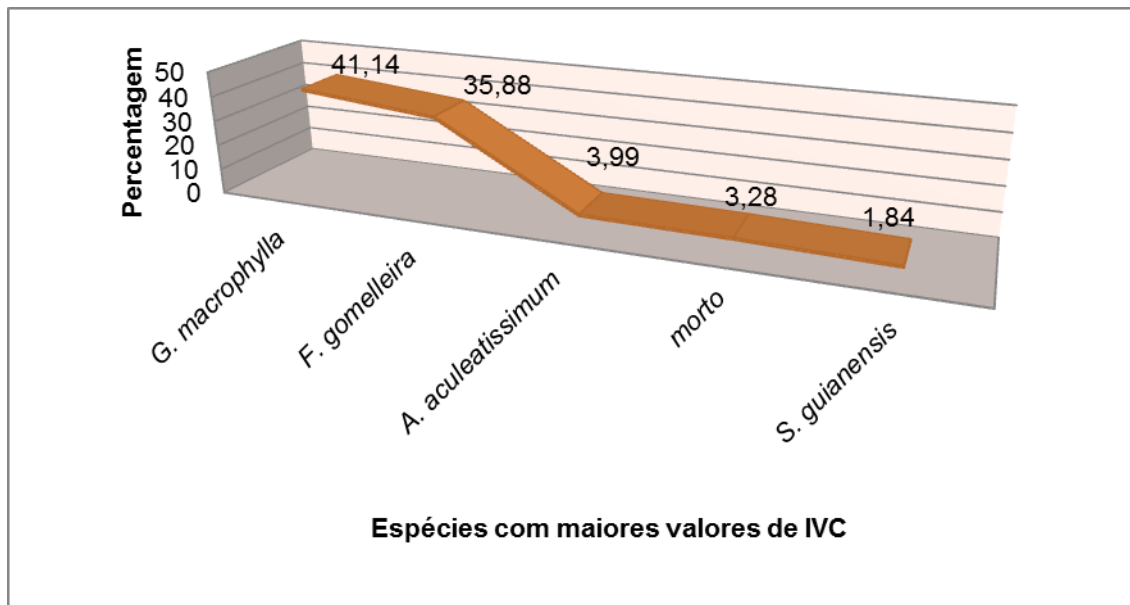
Figura 7.2.2-22. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Guarea macrophylla* (41,14), seguida de *Ficus gomelleira* (35,88%), *Astrocaryum aculeatissimum* (3,99%), exemplares mortos em pé (3,28%), e por fim, *Siparuna guianensis* (1,84%). Destaca-se que *G. macrophylla* ocupou a primeira posição, pois a sua densidade relativa calculada foi de 58,21%, e sua dominância relativa de 24,07%. Isto significa que o fragmento apresentou uma predominância desta espécie, devido à quantidade de exemplares levantados, onde a cobertura da superfície do solo está representada por esta espécie, principalmente, com 54 (cinquenta e quatro) exemplares levantados. Na Figura 7.2.2-23 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-23. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 158+200.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 17 espécies foi de 1,8 nats./ind., pois a quantidade de espécies levantada foi baixa, a um passo que em um levantamento na Estação Ecológica de Guaxidinba, realizado por Nascimento e Archanjo (2009) foi de 3,00 nats./ind., no qual a quantidade de espécies levantadas foi de 78 (setenta e oito), demonstrando que a diversidade de espécies para este fragmento é baixo,

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,62, e para o levantamento feito por Santos et al. (2012) em uma mesma fitofisionomia, foi de 0,91, o qual apresentou uma alta distribuição para o fragmento levantado, sendo este fragmento com baixa diversidade de espécies.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,7161, o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada e, portanto, com uma probabilidade mediana de ocorrer efeito de borda para este fragmento.

#### *Fragmento - km 165+500*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção de **1.266,056m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por apresentar uma clareira visível, sendo visualizada no interior do fragmento, bem como fora do mesmo. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos são representativos para esta formação vegetal, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Médio de Regeneração, destacando-se *Dalbergia nigra* e *Guarea macrophylla* (espécies não



pioneiras). Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos adultos, bem como indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Cecropia glaziovii*, com uma quantidade significativa de espécies de liana, sendo elas lenhosas ou herbáceas. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies de plantas pioneiras, destacando-se as lianas, herbáceas e as lenhosas. Podemos citar as *Pyrostegia venusta* e *Adenocalyma* sp., representantes da família Bignoniaceae, e para os exemplares arbóreos e arbustivos, temos como representantes as *Aegiphila integrifolia* e *Siparuna guianensis*. Este fenômeno ocorre devido a queda de árvores no fragmento.

O dossel encontra-se parcialmente fechado por exemplares de *Dalbergia nigra* e *Guarea macrophylla*, principalmente, bem como alguns exemplares de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* e *Annona dolabralipetala*., isto em consequência do encontro das copas dos exemplares adultos e de grande porte. Foram registrados alguns indivíduos emergentes para o dossel do fragmento, sendo *A. colubrina* var. *cebil*, *Guarea macrophylla*, *Cariniana estrellensis* e *Sparattosperma leucanthum*.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e *Eugenia* sp.; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; Rubiaceae, representada por *Faramea* sp. e *Psychotria nuda*, e por fim, Meliaceae, representada por *Trichilia* spp.. Fora constatado a regeneração de espécies não pioneira, tais como *Dalbergia nigra* e *Eugenia longipetiolata*, com porte arbustivo. (indivíduos jovens) os *Machaerium* spp., por fim Solanaceae, representada por *Solanum cernuum* e *S. argenteum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 16 (dezesesseis) centímetros, variando entre 06 (seis) a 47,75 (quarenta e sete) centímetros, apresentando uma amplitude de 41 (quarenta e um) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 14 (quatorze) metros – destacando-se *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*. A presença de epífitas fora constatadas, citando como exemplos bromélias (*Tillandsia stricta* e *T. gemniflora*), orquídeas (*Acianthera* sp. e *Bifrenaria aureofulva*). A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada uniforme, com espessura mediana.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetal média, formada por plantas de alturas

variáveis, formando estratos que podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 37 (trinta e sete) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

A intervenção nesta Formação Florestal será em área de 1.199,236m<sup>2</sup>.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-137. Vista parcial do fragmento inserido no km 165+600.**



**Foto 7.2.2-138: Vista do dossel da fragmento. Verifica-se a presença de luz em uma clareira encontrada para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-139: Estrutura horizontal do fragmento 165+600, próximo a borda do fragmento.**



**Foto 7.2.2-140: Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração, onde observa-se a regeneração de *Oeceoclades maculata* (Orquidaceae) – orquídea terrestre.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística,

estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 37 (trinta e sete) exemplares arbóreos pertencentes a 11 (onze) famílias botânicas e 14 (quatorze) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 14 (quatorze) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 08 (oito) foram classificadas como sendo espécies não pioneiras (57,14%) e 8 (oito) espécies como pioneiras (42,85%). A quantidade de espécies não pioneiras foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual demonstra que o fragmento encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

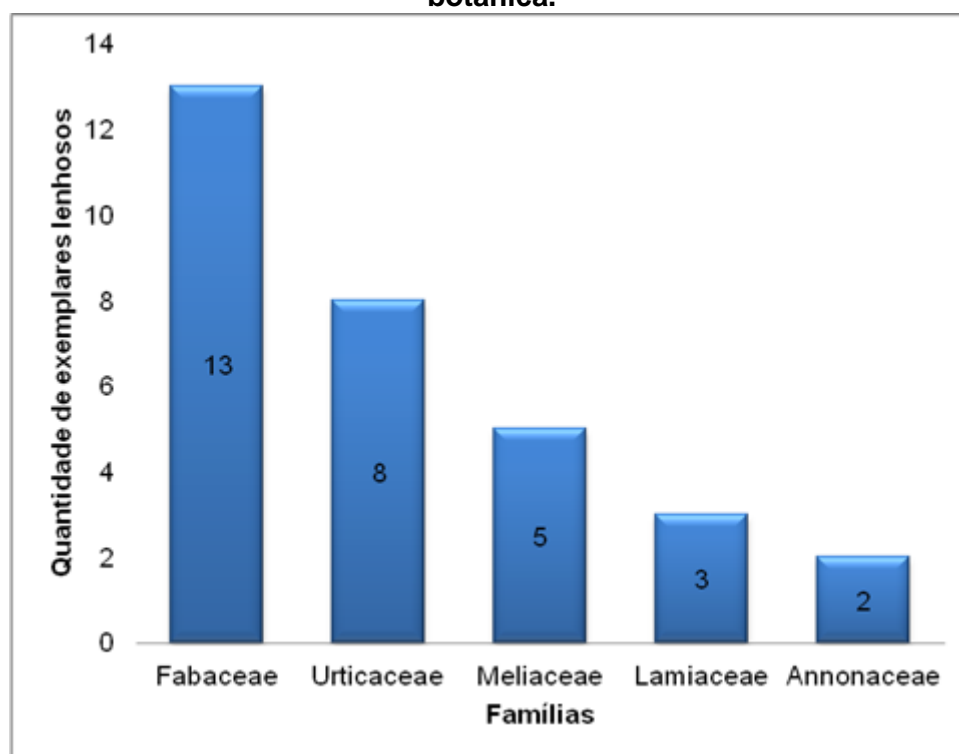
Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhum exemplar arbóreo exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 8 (oito) ou 57,14% das espécies apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Três espécies, ou 21,42% foram classificadas como anemocóricas, ou seja, espécies que são dispersas pelo o vento, devido a proximidade de fragmentos em relação a esta área de estudo. Três espécies, ou 21,42% foram classificadas como autocóricas, representando.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foi a Fabaceae, com 4 (quatro) espécies, e as outras famílias sendo representada apenas por uma espécie cada, resultado já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com 6 (seis).

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Fabaceae, representada por 13 (treze), ou 35,13%, Urticaceae, representada por 8 (oito) exemplares, ou 21,62%, Meliaceae, com 5 (cinco), ou 13,51%. As famílias seguem o padrão florístico para os levantamentos nesta tipologia florestal, sendo as famílias mais representativas para estas formações: Fabaceae, Meliaceae, Myrtaceae, dentre outras (CARVALHO et. al., 2006). Na Figura 7.2.2-24. a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

**Figura 7.2.2-24. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**

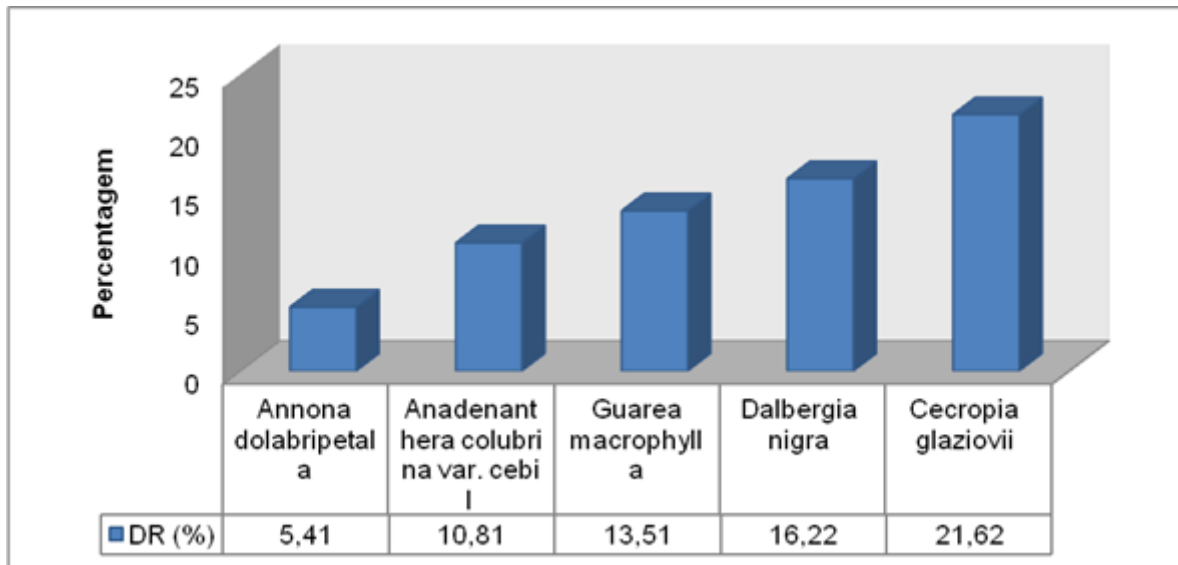


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 67,57% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Cecropia glaziovii*, com 21,62%, ocupando a primeira posição, seguida de *Dalbergia nigra*, com 16,22%, *Guarea macrophylla*, com 13,51%, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, com 10,81, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 5,41%. Na Figura 7.2.2-25. estão representadas as espécies com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-25. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**





Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

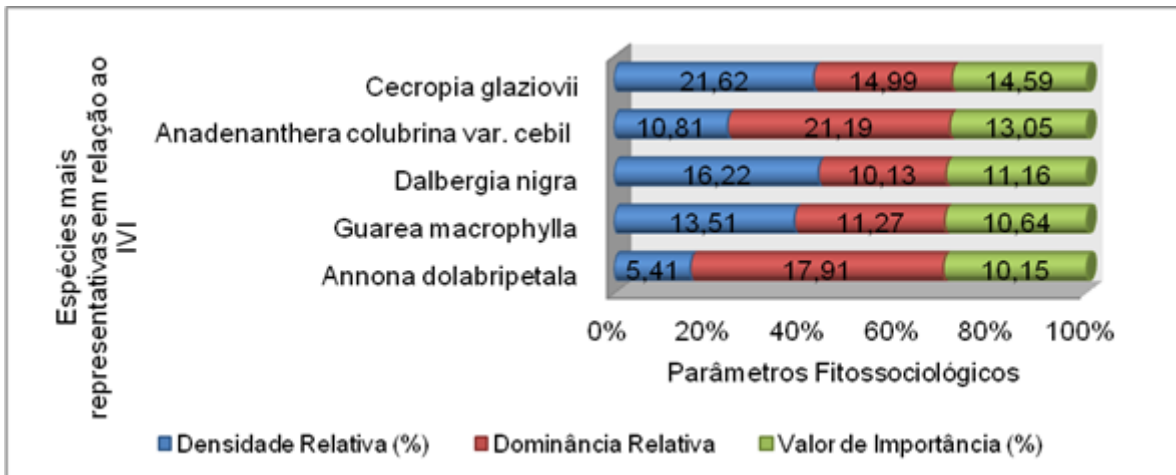
Durante o Levantamento Fitossociológico, foi constatado uma espécie arbórea constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008. A *Dalbergia nigra*, consta na Lista Oficial como Vulnerável, de acordo com o anexo I desta Normativa.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 4,510,200m<sup>2</sup> de Floresta Estacional Semidecidual .

A densidade total do levantamento foi de 308,53 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 1,090m<sup>2</sup> em 1199,236m<sup>2</sup> ou 5,47m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Cecropia glaziovii*, com 14,59%, seguida por *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (13,05%), *Dalbergia nigra*, com 11,16%, *Guarea macrophylla*, com 10,64%, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 10,15%, totalizando 60,59% do IVI em relação às outras espécies amostradas. *Cecropia glaziovii* apresentou o maior IVI devido a sua Densidade Relativa calculada para este fragmento, que foi de 21,26%. As espécies *A. colubrina* var. *cebil* e *Annona dolabripetala* apresentaram valores de áreas basais de 0,231m<sup>2</sup> e 0,195m<sup>2</sup> respectivamente, e um valor máximo de DAP de 46,75cm e 47,75, respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,119 ha foi de 4.510m<sup>3</sup>, ou 40,4655m<sup>3</sup>/ha. No Figura 7.2.2-26. estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

**Figura 7.2.2-26. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**

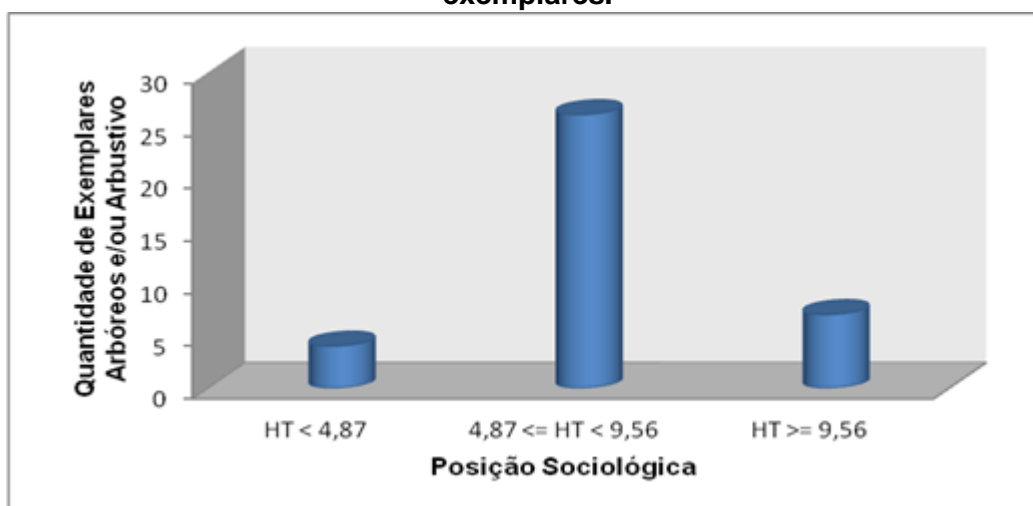




Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual indica que 4 (quatro) exemplares encontram-se na classe de altura no intervalo de altura menor que 4,87 metros, enquanto que 26 (vinte e seis) se encontram na classe de altura entre 4,87 a 9,56 metros, e por fim 9 (nove) exemplares se encontram na classe de altura superior a 9,56 metros. No gráfico a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentadas às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

**Figura 7.2.2-27. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.**

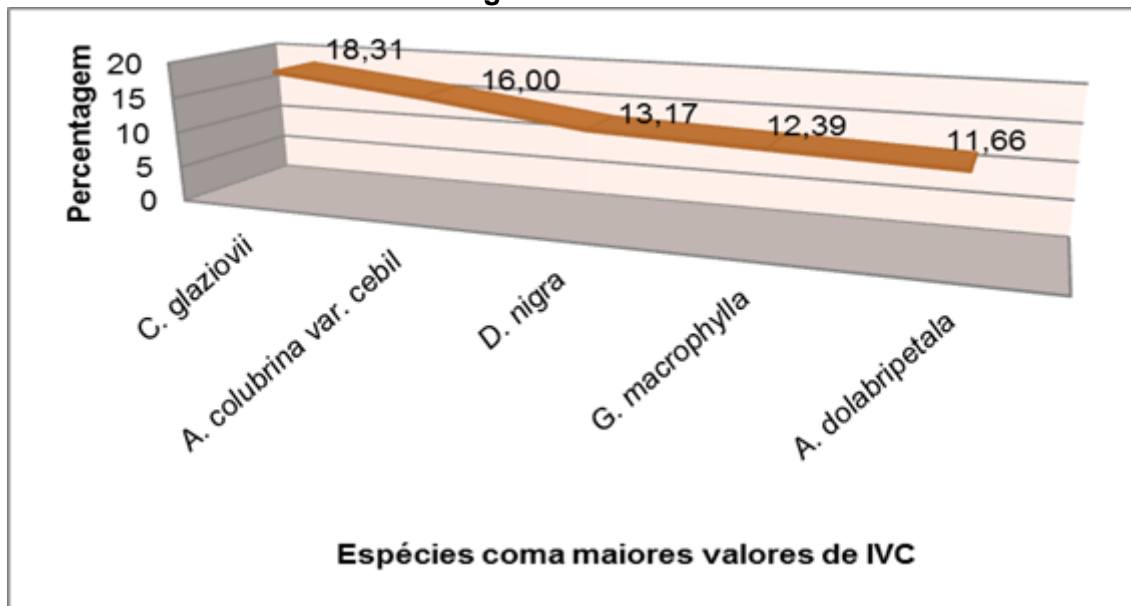


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Cecropia glaziovii* (18,31%), seguida de *Anadenanthera colubrina var. cebil* (16,00%), *Dalbergia nigra* (13,17%), *Guarea macrophylla*

(12,39%), e por fim, *Annona dolabripetala* (11,66%). Destaca-se que *C. glaziovii* ocupou a primeira posição, pois a sua densidade relativa calculada foi de 21,62%, e sua dominância relativa de 14,99%. Isto significa que a quantidade de exemplares de *C. glaziovii* levantadas para o fragmento foi baixa, sendo este valor de 08 (oito) exemplares. No entanto, este baixo valor contribuiu para que esta espécie colabore-se na cobertura da superfície do solo. Na Figura 7.2.2-28. estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

**Figura 7.2.2-28. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 165+500**



Fonte Elaboração: própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 14 (quatorze) espécies foi de 2,34nats./ind., indicando uma quantidade inferior de espécies, quando comparado com o trabalho de (GRANDA, 2008) – (área inserida em Reserva particular do Patrimônio Natural), que realizou um levantamento no município de Itaguaí, encontrando 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma formação vegetacional, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas..

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,89, sendo um valor próximo ao encontrado por Santos et al. (2012), isto para a mesma fisionomia, na região norte fluminense.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,79, o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais arredondada, ou seja, circular, podendo uma menor probabilidade para o efeito de borda.

---

*Fragmento - km 184+000*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas o qual apresenta uma área de intervenção de **2.387,47m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por se encontrar inserido, em partes, em vegetação paludosa – as espécies *Cecropia pachystachya* e *C. glaziovii*, como também outras espécies de menor porte estão presentes para esta gleba do fragmento), estando inserido em talude de aterro. O fragmento encontra-se com o dossel disjunto, bem como a sua estrutura horizontal, apresentando exemplares arbóreos esparsos no interior do fragmento. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos são representativos para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Médio de Regeneração, destacando-se *Xylopia sericea* e *Myrcia splendens*. (espécies não pioneiras). Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos adultos, bem como indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Cecropia glaziovii*, com uma quantidade significativa de espécies de liana, sendo elas lenhosas ou herbáceas. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies de plantas pioneiras, destacando-se as lianas, herbáceas e as lenhosas.

O dossel encontra-se parcialmente fechado por exemplares de *Gochnatia polymorpha*, *Myrcia splendens* e *Xylopia sericea*, isto em consequência do encontro das copas dos exemplares adultos e de grande porte. Foram registrados alguns indivíduos emergentes para o dossel do fragmento, sendo a mesma, *Annona cacans*.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e *Eugenia* sp.; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; Rubiaceae, representada por *Faramea* sp. e *Psychotria nuda*. Fora constatado a presença de *Cyathea corcovadensis* no sub-bosque e na regeneração natural, isto é, para altura inferiores a 1,30m do solo. *Eugenia longipetiolata*, com porte arbustivo. (indivíduos jovens) os *Machaerium* spp.. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 11 (onze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 46,30 (quarenta e seis) centímetros, apresentando uma amplitude de 41,30 (quarenta e um e meio) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 18 (dezoito) metros – destacando-se *Annona cacans*. A presença de epífitas fora constatadas, citando como exemplos bromélias (*Tillandsia stricta* e *T. gemniflora*), orquídeas (*Acianthera* sp. e *Bifrenaria aureofulva*). A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp. e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada uniforme, com espessura mediana, em estágio de decomposição.



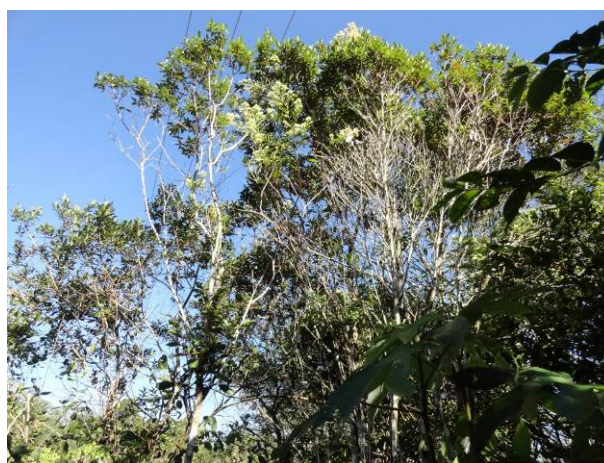
Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, formando estratos que podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 349 (trezentos e quarenta e nove) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-141. Vista parcial do fragmento inserido no km184+000.**



**Foto 7.2.2-142. Vista do dossel do dossel para a gleba em vegetação paludosa.**



**Foto 7.2.2-143. Estrutura horizontal do fragmento, próximo a borda do fragmento, e inserido na vegetação paludosa.**



**Foto 7.2.2-144. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração, isto para a área que sofrera intervenção natural.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 349 (trezentos e quarenta e nove) exemplares arbóreos pertencentes a 27 (vinte e sete) famílias botânicas e 39 (trinta e nove) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 39 (trinta e nove) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 31 (trinta e uma) foram classificadas como sendo espécies não pioneiras (79,48%) e 8 (oito) espécies como pioneiras (20,51%). A quantidade de espécies não pioneiras foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual demonstra que o fragmento encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies foi constatado a presença de um exemplar arbóreo exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil, sendo o mesmo *Corymbia citriodora*.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 36 (trinta e seis) ou 92,30% das espécies apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Duas espécies apresentam dispersão pelo vento (anemocoria), sendo as mesmas *Gochnatia polymorpha* e *Machaerium stiptatum*, representando 7,6%. Para este fragmento, e nos critérios de inclusão, apenas um exemplar morto em pé foi levantado.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram Annonaceae representado por *Annona cacans* e *A. dolabripetala*, Euphorbiaceae, representada por *Alchornea glandulosa* e *A. triplinervia*, Erythroxylaceae, representada por *Erythroxylum pulchrum* e *E. pelleterianum*. Essas espécies apresentam um padrão de distribuição para todo o norte fluminense, podendo estar inserida em Floresta Estacional Semidecidual, bem como nas Formações de Floresta Ombrófila Densa, de acordo com Jurinitz e Jarenkow (2003).

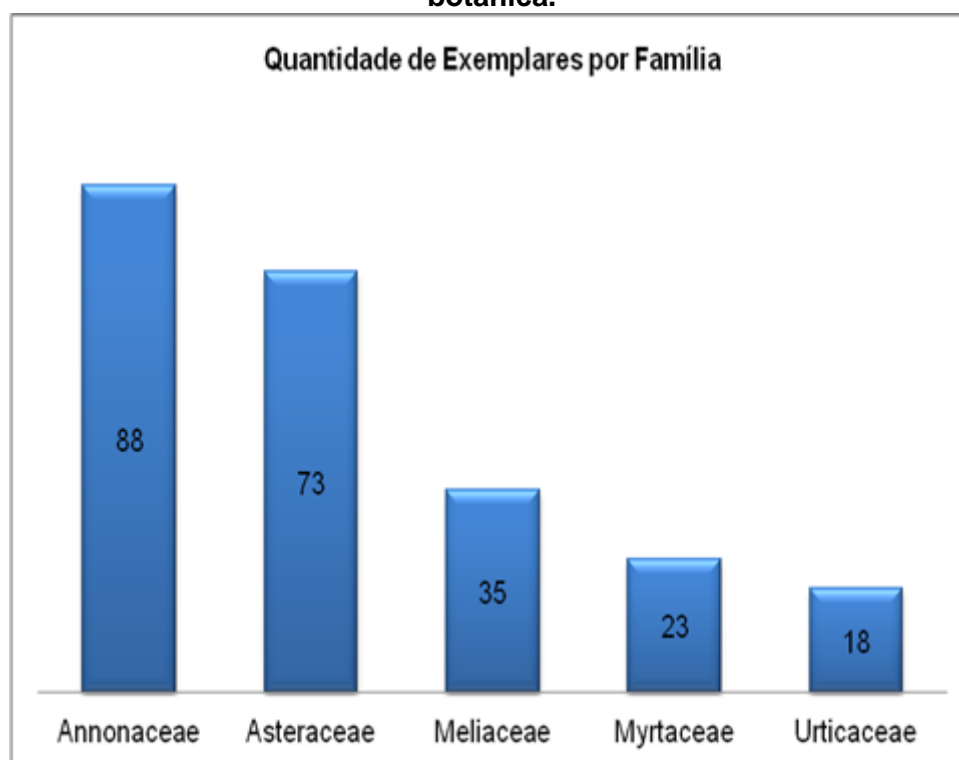
As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Annonaceae, representada por 88 (oitenta e oito), 23,84%, Asteraceae, representada por 73 (setenta e três), 19,79%, Meliaceae, representada por 35 (trinta e cinco), 9,48%, Myrtaceae, representada por 23 (vinte e três), 6,2%, e por fim as Urticaceae, representada por 18 (dezoito) exemplares arbóreos,



---

4,87% do total. Para esta tipologia florestal, as famílias mais representativas são Fabaceae, Meliaceae, Myrtaceae, o qual não foge do padrão, de acordo com Carvalho et al. (2006). Na Figura 7.2.2-29. a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

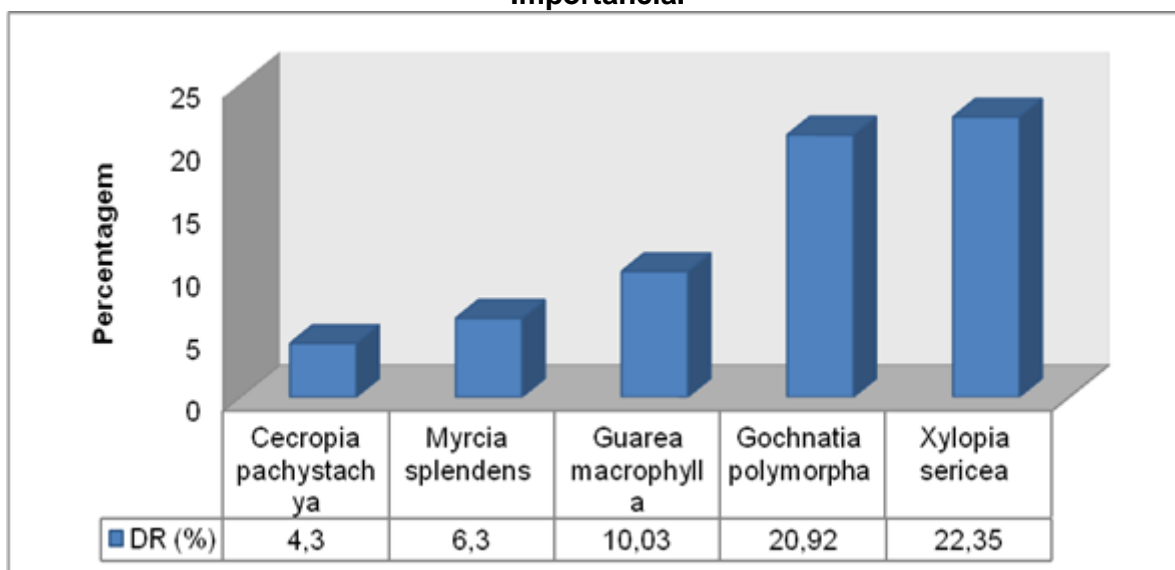
Figura 7.2.2-29. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 63,6% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Xylopia sericea*, com 22,35%, ocupando a primeira posição, seguida de *Gochnatia polymorpha*, com 20,92%, *Guarea macrophylla*, com 10,03%, *Myrcia splendens*, com 6,3%, e por fim, *Cecropia pachystachya*, com 4,3%. Na Figura 7.2.2-30. estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

Figura 7.2.2-30. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.



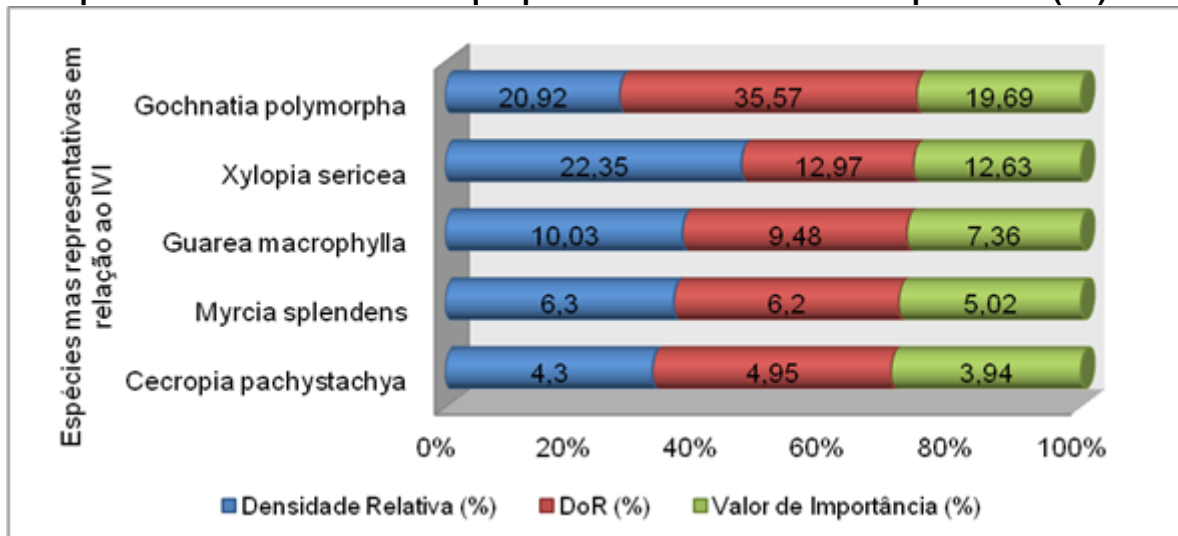
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatados espécie arbórea; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 2.2021,797m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 1.7926,19 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 5,017m<sup>2</sup> em 2021,7976m<sup>2</sup> ou 24,82m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Gochnatia polymorpha*, com 19,69%, seguida por *Xylopi sericea*, 12,63%, *Guarea macrophylla*, com 7,36%, *Myrcia splendens*, com 5,02%, e por fim, *Cecropia pachystachya*, com 3,94%. *Gochnatia polymorpha* apresentou o maior IVI devido a Dominância Relativa, que foi de 35,57%. *Gochnatia polymorpha* e *Xylopi sericea* apresentaram área basais de 1,785 e 0,651m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 55,55cm e 28,78, respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,2021ha foi de 18,458300m<sup>3</sup>, ou 83,825m<sup>3</sup>/ha. No gráfico da Figura 7.2.2-31 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

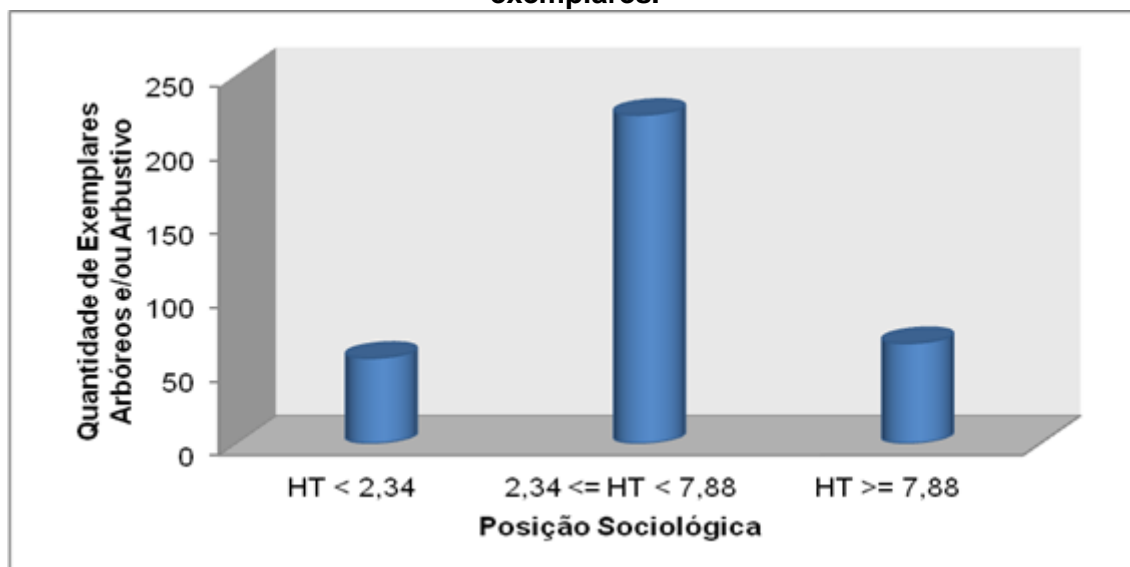
**Figura 7.2.2-31. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 58 (cinquenta e oito) exemplares encontram-se na classe de altura no intervalo de altura menor que 2,34 metros, enquanto que 223 (duzentos e vinte e três) estão inclusas entre a classe 2,4 a 7,88 metros. Apenas 68 (sessenta e oito) exemplares arbóreos estão acima da classe de altura de 9,56 metros. No gráfico da Figura 7.2.2-32, a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

Figura 7.2.2-32.. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.

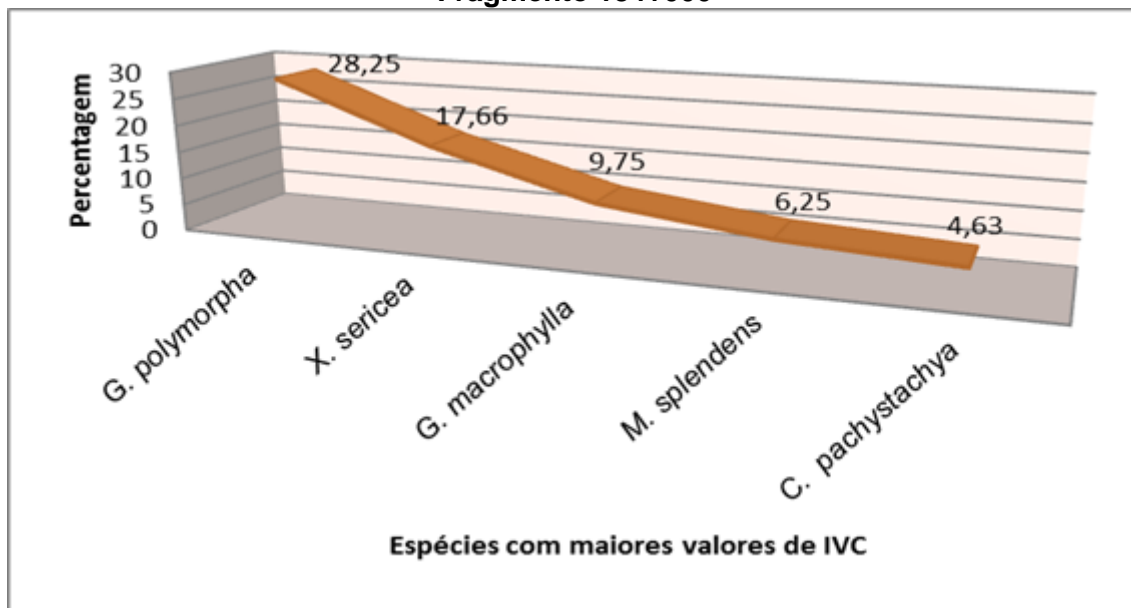


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Gochnatia polymorpha* (28,25%), seguida de *Xylopia sericea* (17,66%), *Guarea macrophylla* (9,75%), *Myrcia splendens* (6,25%), e por fim, *Cecropia pachystachya* (4,63%). Destaca-se que *G. polymorpha* ocupou a primeira posição, pois a sua densidade relativa calculada foi de 20,92%, e sua dominância relativa de 35,57%. Isto significa que a quantidade de exemplares levantados de *G. polymorpha* com valores de DAP alto foi significativa, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-33. estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.



Figura 7.2.2-33. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 184+000



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 39 (trinta e nove) espécies foi de 2,7nats./ind., indicando uma quantidade inferior de espécies, quando comparado com o trabalho de (GRANDA, 2008) – (área inserida em Reserva particular do Patrimônio Natural), que realizou um levantamento no município de Itaguaí, encontrando 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas.

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,89, sendo um valor próximo ao encontrado por Santos et al. (2012), isto para a mesma fisionomia, na região norte fluminense.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,62, o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma de arredondada a alongada, ou seja, menos circular, podendo ter uma probabilidade maior para o efeito de borda.

#### Fragmento - km 184+500

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção de **2.010,95m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de corte, apresentando exemplares de médio porte. O fragmento encontra-se com o dossel parcialmente fechado, com o predomínio de *Gochnatia polymorpha*, ocorrendo alguns exemplares emergentes desta mesma espécie, como também exemplares de *Eugenia*

*longipetiolata*. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos são representativos para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Médio de Regeneração, destacando-se *Xylopia sericea*, *Myrcia splendens* e *Guarea macrophylla*. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos adultos, bem como indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Gochnatia polymorpha* e *Eugenia longipetiolata*, apresentando, também, uma quantidade significativa de espécies de liana, sendo as mesmas lenhosas ou herbáceas. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é mediana, o qual cria um ambiente favorável a espécies de não pioneiras.

O dossel encontra-se parcialmente fechado por exemplares de *Eugenia longipetiolata* e *Xylopia sericea*, isto em consequência do encontro das copas dos exemplares adultos e de grande porte.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e *Eugenia* sp.; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; Rubiaceae, representada por *Faramea* sp. e *Psychotria nuda*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 11 (onze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 55,5 (cinquenta e cinco) centímetros, apresentando uma amplitude de 51,00 (cinquenta e um) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 18 (dezoito) metros – destacando-se *Annona cacans*. A presença de epífitas fora constatadas, citando como exemplos bromélias (*Tillandsia stricta* e *T. gemniflora*). A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada uniforme, com espessura mediana, em estágio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, formando estratos que podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante, principalmente por espécies não pioneiras.

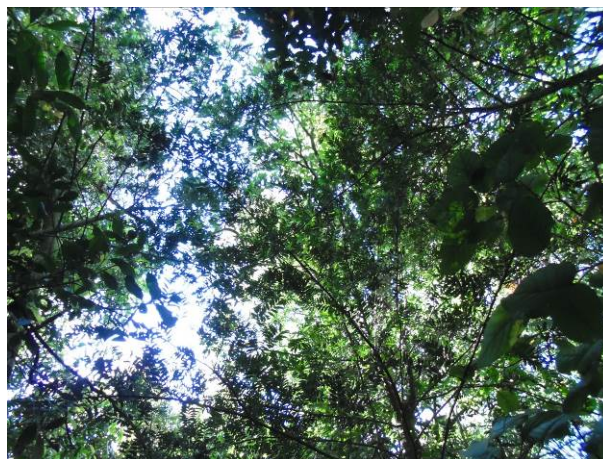
Este fragmento apresenta uma população de 533 (quinhentos e trinta e três) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

A intervenção nesta Formação Florestal será em área de 2.010,95m<sup>2</sup>.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-145. Vista parcial do fragmento inserido no km184+500.**



**Foto 7.2.2-146. Vista do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-147. Estrutura horizontal do fragmento 184+500. Destaque para a parte do fragmento com ocorrência de exemplares de baixo DAP.**



**Foto 7.2.2-148. Destaque para a serapilheira do fragmento em Estágio Médio de Regeneração.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 349 (trezentos e quarenta e nove) exemplares arbóreos pertencentes a 15 (quinze) famílias botânicas e 24 (vinte e quatro) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 24 (quinze) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 15 (quinze) foram classificadas como sendo espécies não pioneiras (57,14%) e 8



(oito) espécies como pioneiras (42,85%). A quantidade de espécies não pioneiras foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual demonstra que o fragmento encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

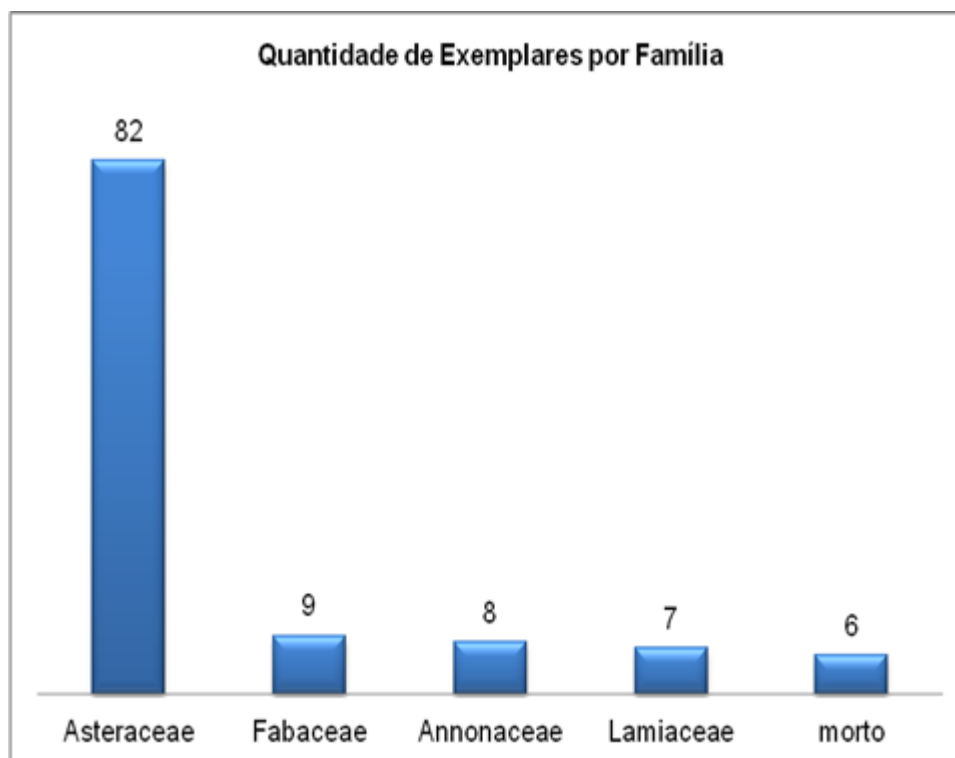
Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhum exemplar arbóreo exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 15 (quinze) ou 62,25% das espécies apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Seis espécies, ou 25% foram classificadas como anemocóricas, ou seja, espécies que são dispersas pelo o vento, devido a proximidade de fragmentos em relação a esta área de estudo. Apenas uma espécie foi categorizada como anemocórica.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foi a Fabaceae, com 4 (quatro) espécies, enquanto Myrtaceae e Asteraceae apresentaram duas espécies cada. As outras famílias foram apenas representadas apenas por uma espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com 6 (seis).

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Asteraceae, representada por 82 (oitenta e dois), 23,49%, seguida por Fabaceae, Annonaceae e exemplares mortos, com 9 (nove), 8 (oito), 7 (sete) e 6 (seis), respectivamente. As famílias seguem o padrão florístico para os levantamentos nesta tipologia florestal, sendo as famílias mais representativas para estas formações: Fabaceae, Meliaceae, Myrtaceae, dentre outras (CARVALHO et. al., 2006). Na Figura 7.2.2-34. a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

**Figura 7.2.2-34. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**

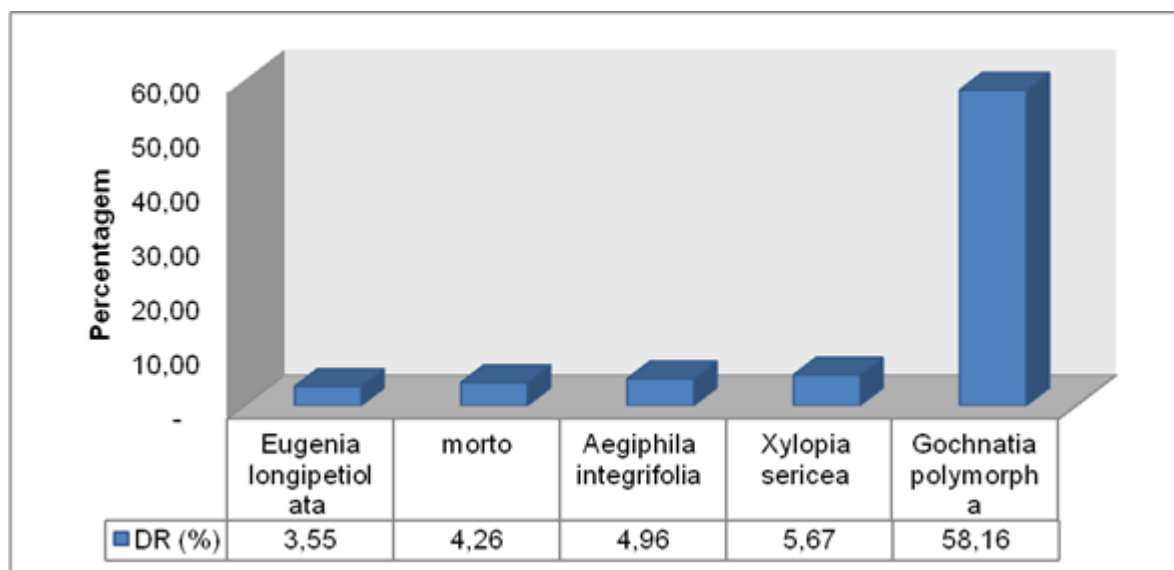


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 76,60% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Gochnatia polymorpha*, com 58,16%, ocupando a primeira posição, seguida de *Xylopi sericea*, com 5,67%, *Aegiphila integrifolia*, com 4,96%, mortos, com 4,26%, e por fim, *Eugenia longipetiolata*, com 3,55% da totalidade. Na Figura 7.2.2-35. estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.



Figura 7.2.2-35. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.

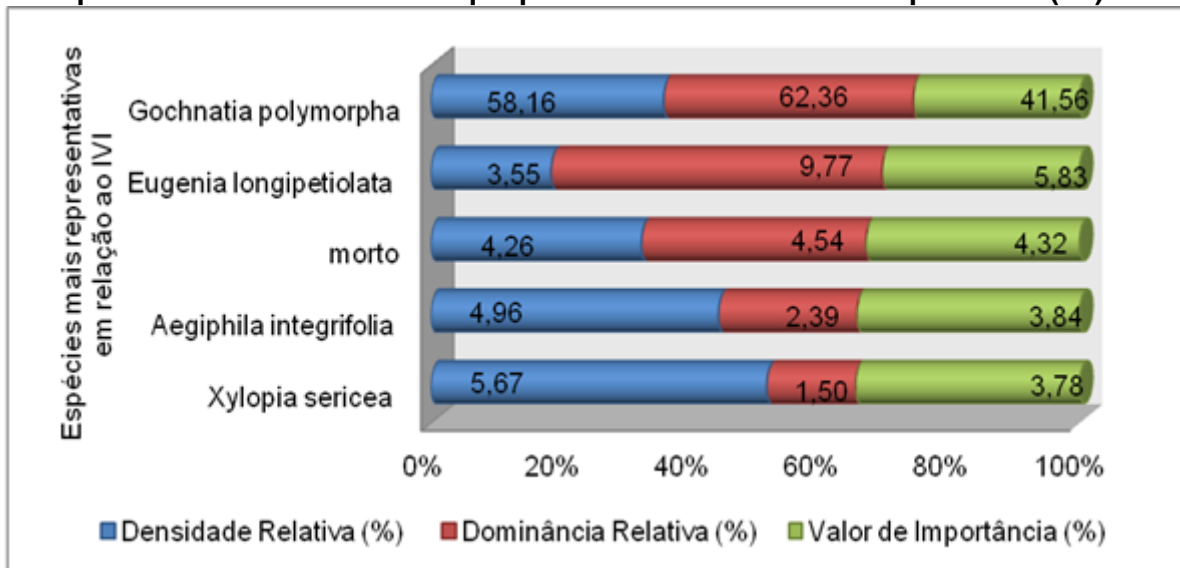


Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatadas espécies arbóreas; arbustivas constatadas na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológicos estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 2.011,1493m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 701,092 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 2,578m<sup>2</sup> em 2011,1493m<sup>2</sup> ou 12,20m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Gochnatia polymorpha*, com 41,56%, seguida por *Eugenia longipetiolata*, 5,83%, exemplares mortos, 4,32%, *Aegiphila integrifolia*, com 3,84%, e por fim, *Xylopia sericea* com 3,7% do IVI total. *Gochnatia polymorpha* e *Senna multijuga* apresentaram áreas basais de 1,608 e 0,044m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 55,00 e 45,00cm, respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,2011ha foi de 18,363300m<sup>3</sup>, ou 91,31m<sup>3</sup>/ha. No gráfico da Figura 7.2.2-36 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

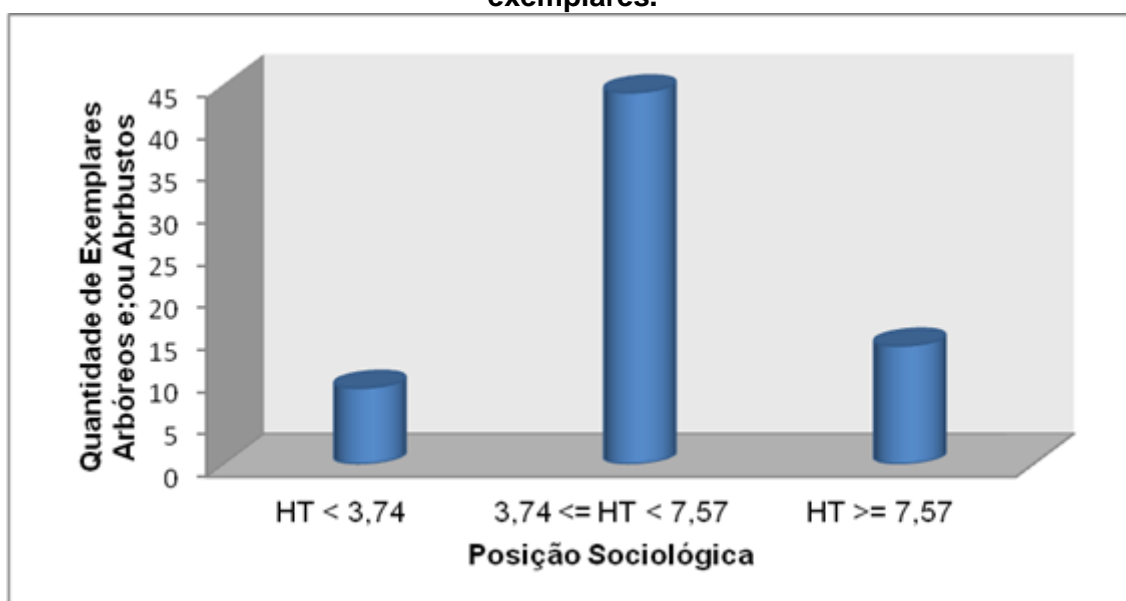
**Figura 7.2.2-36. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 09 (nove) exemplares encontram-se na classe de altura no intervalo de altura inferior a 3,74 a 2,34 metros, enquanto que 44 (quarenta e quatro) estão inclusas entre a classe 3,74 a 7,57 metros. Apenas 14 (quatorze) exemplares estão acima da classe de altura de 7,57 metros. No Figura 7.2.2-37 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

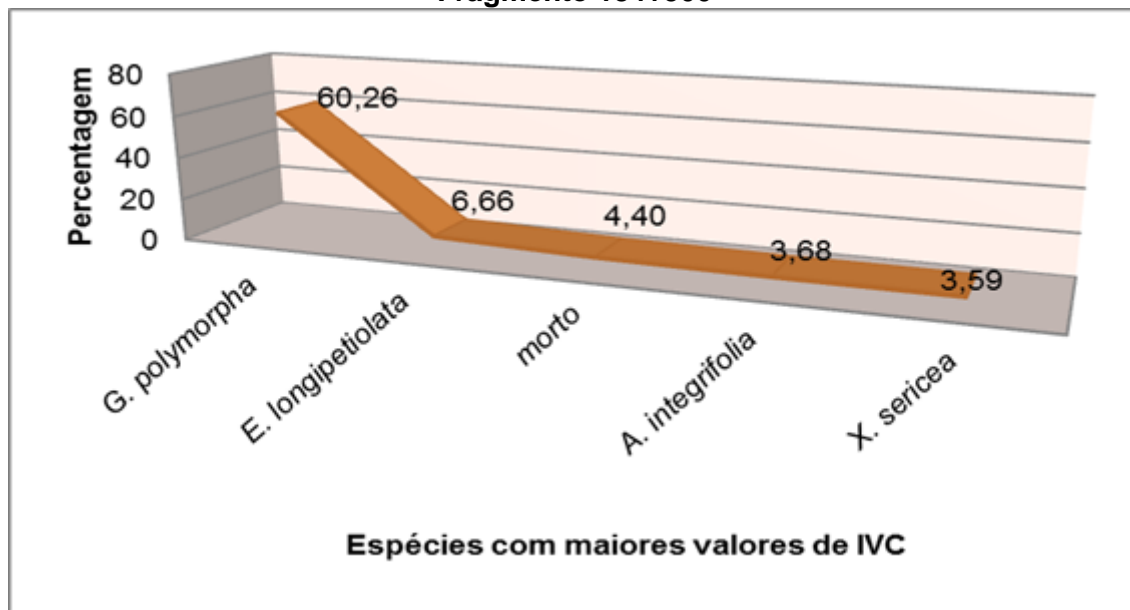
Figura 7.2.2-37. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Gochnatia polymorpha* (60,26%), seguida de *Eugenia longipetiolata* (6,66%), exemplares mortos em pé (4,40%), *Aegiphila integrifolia* (3,68%), e por fim, *Xylopia sericea* (3,59%). Destaca-se que *G. polymorpha* ocupou a primeira posição, pois a sua densidade relativa calculada foi de 58,16%, sendo uma das espécies mais representativas para o fragmento, e dominância relativa de 62,36%. Isto significa que a quantidade de exemplares levantados de *G. polymorpha* com valores de DAP alto foi significativa, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-38 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-38. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 184+500



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 24 (vinte e quatro) espécies foi de 1,77nats./ind., indicando uma pequena quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,59 inferior ao encontrado por Santos et al. (2012), isto para a mesma fisionomia, na região norte fluminense.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,66 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma arredondada a alongada, ou seja, menos circular, podendo ter uma probabilidade maior para o efeito de borda, como fora constatado em campo.

*Fragmento - km 185+200*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção **920,98m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em de aterro, estando inserido em uma vegetação paludosa, com a presença de *Astrocaryum aculeatissimum*, *Cecropia pachystachya* e *C glaziovii*, onde tais espécies são generalista para estas condições de alagamento, ou seja, que toleram ambiente encharcados ou secos, bem como a presença da espécie especialista “se perpetua apenas neste ambiente totalmente úmidos”, *Ludwigia octavalvis*. O fragmento está representado por exemplares de porte baixo, seja na altura quanto no DAP. Entretanto, o fragmento encontra-se com o dossel parcialmente fechado, com o predomínio *Cecropia glaziovii* e *C. pachystachya*, sendo esta espécies as emergentes para o fragmento. Destaque-se que este fragmento encontra-se inserido ao lado da sede da Reserva Biológica da União. Por forma um dossel quase que continuo por duas espécies, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos são representativos para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial de Regeneração, destacando-se *Cecropia pachystachya* e *C. glaziovii*. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, bem como indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Astrocaryum aculeatissimum* e *Ludwigia octavalvis*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é mediana, o qual cria um ambiente favorável a espécies não pioneiras.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e *Eugenia* sp.; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; Araceae, representada por *Dieffenbackia* sp.; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 10 (dez) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 34,0 (trinta e quatro) centímetros, apresentando uma amplitude de 29,00 (vinte e nove) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 07 (sete) metros – destacando-se *Cecropia glaziovii*. As epífitas estavam representadas por poucos elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada uniforme, com espessura fina, em estágio de decomposição.



Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Inicial de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, formando estratos que podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 28 (vinte e oito) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Inicial de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-149. Vista parcial do fragmento inserido no km185+200.**



**Foto 7.2.2-150. Vista do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-151. Estrutura horizontal do fragmento 185+200. Destaque para os exemplares de baixo DAP.**



**Foto 7.2.2-152. Destaque a vegetação paludosa inserida no fragmento.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 28 (vinte e oito) exemplares arbóreos pertencentes a 07 (sete) famílias botânicas e 08 (oito) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 08 (oito) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 07 (sete) foram classificadas como sendo espécies pioneiras (87,5%) e 01 (uma) espécie como não pioneira (12,5%). A quantidade de espécies pioneira encontrada para este fragmento foi superior em relação as espécie não pioneira, o qual demonstra que o mesmo encontra-se em Estágio Inicial de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhum exemplar arbóreo exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 4 (quatro) ou 50,00% das espécies apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Uma espécies apresenta dispersão autocórica (*Clitoria fairchildiana*), enquanto 2 espécies apresentam dispersa anemocórica, ou 25%.

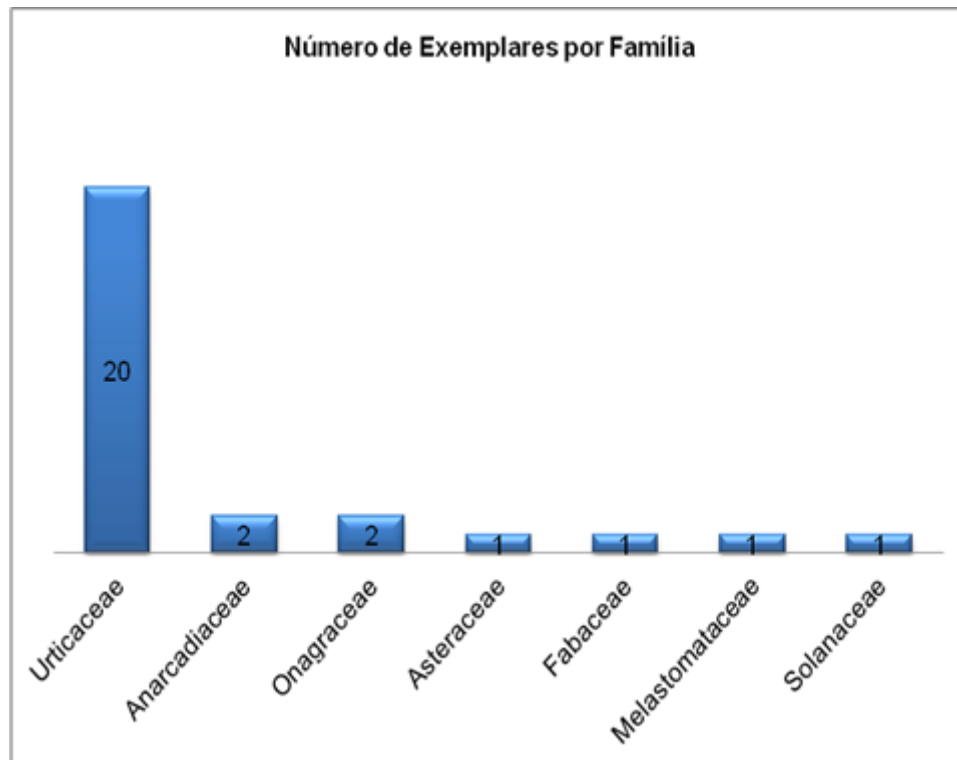
Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foi a Myrtaceae, com 02 (duas) espécies. As outras famílias foram representadas apenas por uma única espécie, resultado este já esperado, pois trata-se de uma área antropizadas, apresentando, também, um grande efeito de borda. Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), bem como as Urticaceae em área em Estágio Inicial de Regeneração, o qual demonstra que o fragmento ainda mantém algumas características

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Urticaceae, representada por 20 (vinte) exemplares, 71,42%, seguido pela família Anacardiaceae (*Schinus terebintifolius*) e

Onagraceae (*Ludwigia octovalvis*). Este padrão florístico para esta formação vegetal foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. Na Figura 7.2.2-39 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

**Figura 7.2.2-39. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**

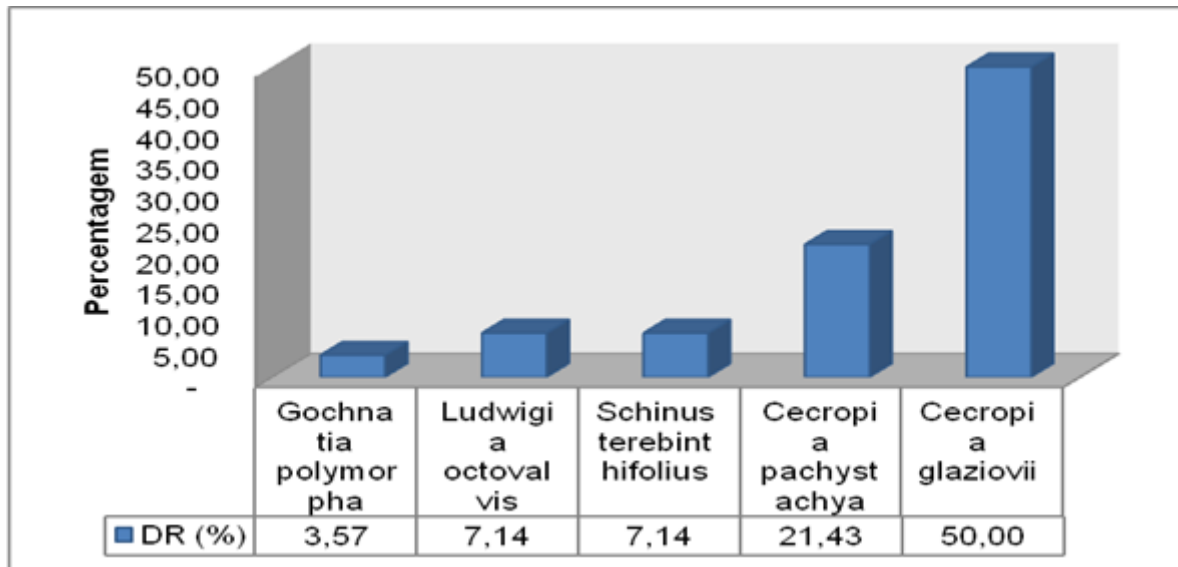


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 89,28% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Cecropia glaziovii*, com 50%, ocupando a primeira posição, seguida de *Cecropia glaziovii*, com 21,43%, *Schinus terebintifolius* e *Ludwigia octovalvis*, ambas, e por fim, *Gochnatia polymorpha*, com 3,57% da totalidade. Na Figura 7.2.2-40 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-40. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**





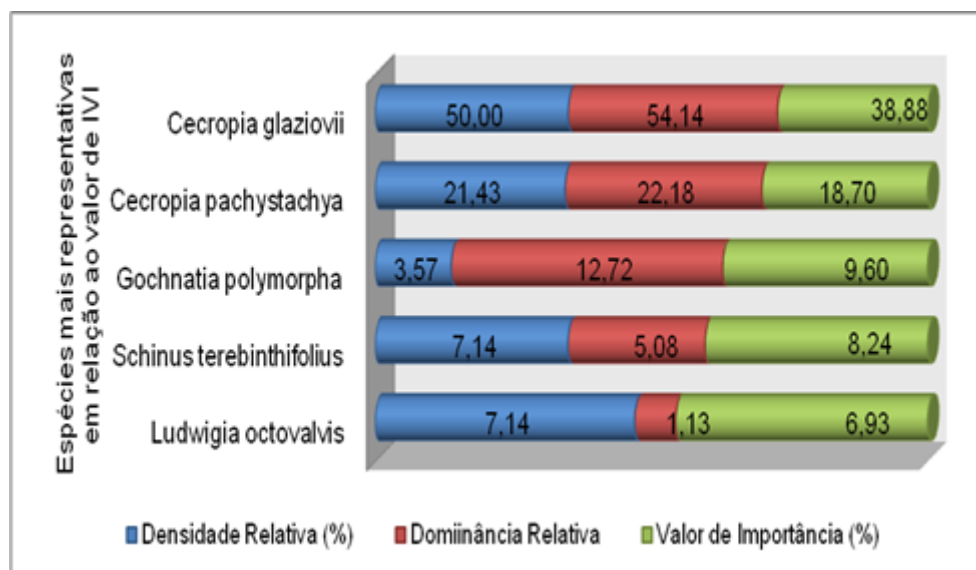
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatadas espécies arbóreas; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológicos estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 1.046,1703m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 267,64 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 0,37100m<sup>2</sup> em 1.046,1703m<sup>2</sup> ou 03938m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Gochnattia polymorpha*, com 38,88%, seguida por *Cecropia pachystachya*, com 18,7%, *Gochnattia polymorpha*, com 9,6%, *Schinus terebintifolius*, com 8,24, e por fim, *Ludwigia octovalvis*, com 3,57%. *Cecropia glaziovii* apresentou o maior IVI devido a Dominância Relativa, que foi de 54,14%. *Cecropia glaziovii* e *C. pachystachya* apresentaram áreas basais de 0,201 e 0,08m<sup>2</sup> respectivamente, e um valor máximo de DAP de 69,00 e 108,00cm, respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,1046ha foi de 1,1099500m<sup>3</sup>, ou 114,624m<sup>3</sup>/ha. No gráfico da Figura 7.2.2-41 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

**Figura 7.2.2-41. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**

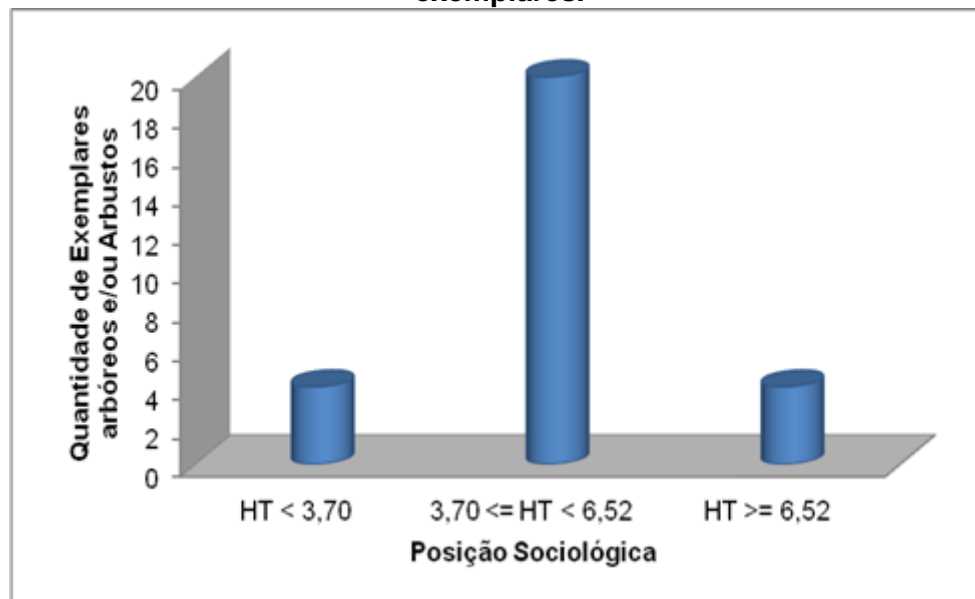


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 4 (quatro) exemplares encontram-se na classe de altura no intervalo de altura inferior a 3,7 metros, enquanto que 20 (vinte) estão inclusas entre a classe 3,7 a 6,52 metros. Apenas 4 (quatro) exemplares estão acima da classe de altura de 6,52. No Figura 7.2.2-42 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.



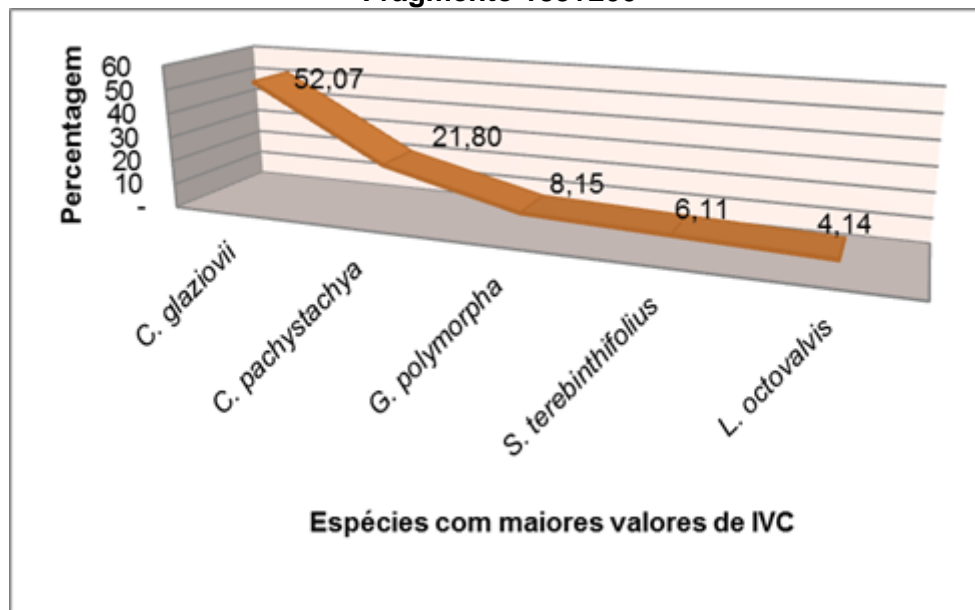
Figura 7.2.2-42. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Cecropia glaziovii* (52,07%), seguida de *Cecropia pachystachya* (21,80%), *Gochnatia polymorpha* (8,15%), *Schinus terebinthifolius* (6,18%), e por fim, *Ludwigia octovalvis* (4,14%). Destaca-se que *C. glaziovii* ocupou a primeira posição, pois a sua densidade relativa calculada foi de 50,00%, tendo como representantes 14 (quatorze) exemplares, sendo uma das espécies mais representativas para o fragmento, e dominância relativa de 54,14%. Isto significa que a quantidade de exemplares levantados de *C. glaziovii* com valores de DAP mediano foi significativa, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-43 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-43. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 185+200



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 08 (oito) espécies foi de 1,44nats./ind., indicando uma pequena quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,74 inferior ao encontrado por Santos et al. (2012), com pouca diferença, pois a área amostrada pelo mesmo autor é superior para este fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,64 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma menos circular, onde a possibilidade de haver efeito de borda é mediana, mesmo o fragmento estando em Estágio Inicial de Regeneração.

#### *Fragmento - km 185+500*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção **759,87m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de corte, apresentando espécies do estágio inicial de regeneração para esta formação florestal de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplo o

*Schinus terebinthifolius*, *Vismia martiana*, *Solanum mauritianum*, dentre outras espécies para esta fase de sucessão ecológica. O fragmento encontra-se com exemplares de porte baixo, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está compreendido, principalmente por exemplares de *Eugenia longipetiolata*, *Miconia prasina*, *Solanum cf. pseudoquina*, *Annona dolabripetala*, dentre outras. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo por duas espécies, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativo para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial de Regeneração, destacando-se *Psidium guajava*, *Andira anthelmia*, *Aegiphila integrifolia*, *Miconia prasina*, *Vismia Martiana*, bem como *Schinus terebinthifolius*. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Astrocaryum aculeatissimum* e *Annona dolabripetala*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies não pioneiras.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; Araceae, representada por *Dieffenbackia* sp.; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 10 (dez) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 41,0 (quarenta e um) centímetros, apresentando uma amplitude de 36,00 (trinta e seis) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 06 (seis) metros – destacando-se *Eugenia longipetiolata*. As epífitas estão representadas por poucos elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada uniforme, com espessura fina, em estágio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Inicial de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de baixo DAP, principalmente por espécies não pioneiras.



Este fragmento apresenta uma população de 21 (vinte e um) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Inicial de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-153. Vista parcial do fragmento inserido no km185+500.**



**Foto 7.2.2-154. Vista parcial do dossel para o fragmento. Destaque para *Vismia martiana* no sub-bosque do fragmento.**



**Foto 7.2.2-155. Estrutura horizontal do fragmento 185+200. Destaque para os exemplares de baixo DAP.**



**Foto 7.2.2-156. Destaque para a fina camada de serapilheira em estágio de decomposição e insolação direta.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 22 (vinte e dois) exemplares arbóreos pertencentes a 09 (nove) famílias botânicas e 11 (onze) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 11 (onze) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 07 (sete) foram classificadas como espécies não pioneiras (63,63%) e 05 (cinco) espécie como pioneira (45,45%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento. Ainda sim, o fragmento encontra-se em Estágio Inicial de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração, mesmo apresentando uma quantidade de espécies não pioneira superior as espécies não pioneiras.

Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhum exemplar arbóreo exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que todas as espécies, 11 (Onze), ou seja, 100%, apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica).

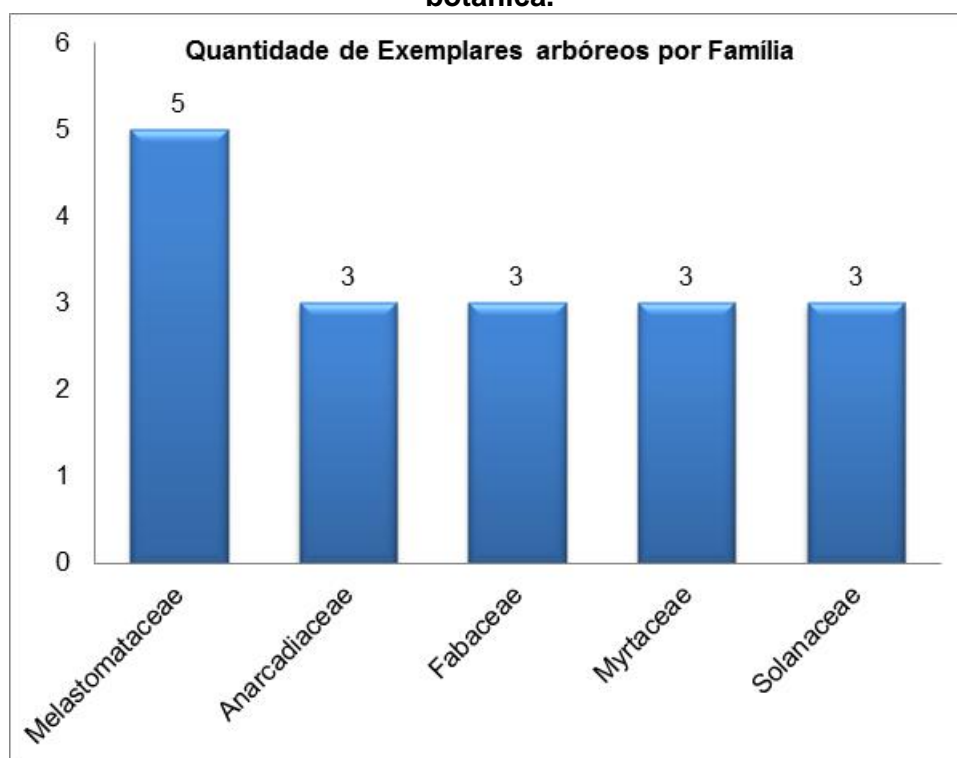
Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágio de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foi a Myrtaceae, com 02 (duas) espécies. As outras famílias foram representadas apenas por uma única espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 05 (cinco) exemplares, 22,72% seguido pelas famílias Anacardiaceae (*Schinus terebintifolius*), Fabaceae, Myrtaceae e Solanaceae, todas representadas por 03 (três) exemplares. As outras famílias apresentaram 02 (dois) exemplares, ou mesmo 01 (um) exemplar para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetal foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. No Figura 7.2.2-44 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.



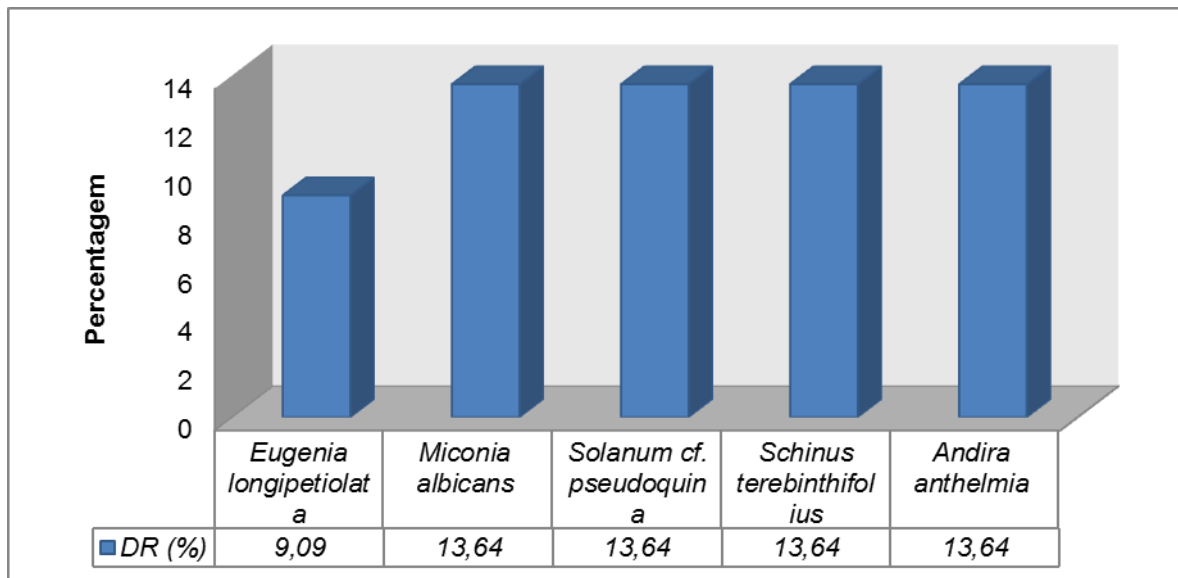
**Figura 7.2.2-44. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 89,28% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Cecropia glaziovii*, com 50%, ocupando a primeira posição, seguida de *Cecropia glaziovii*, com 21,43%, *Schinus terebintifolius* e *Ludwigia octovalvis*, ambas, e por fim, *Gochnatia polymorpha*, com 3,57% da totalidade. No Figura 7.2.2-45 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-45. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



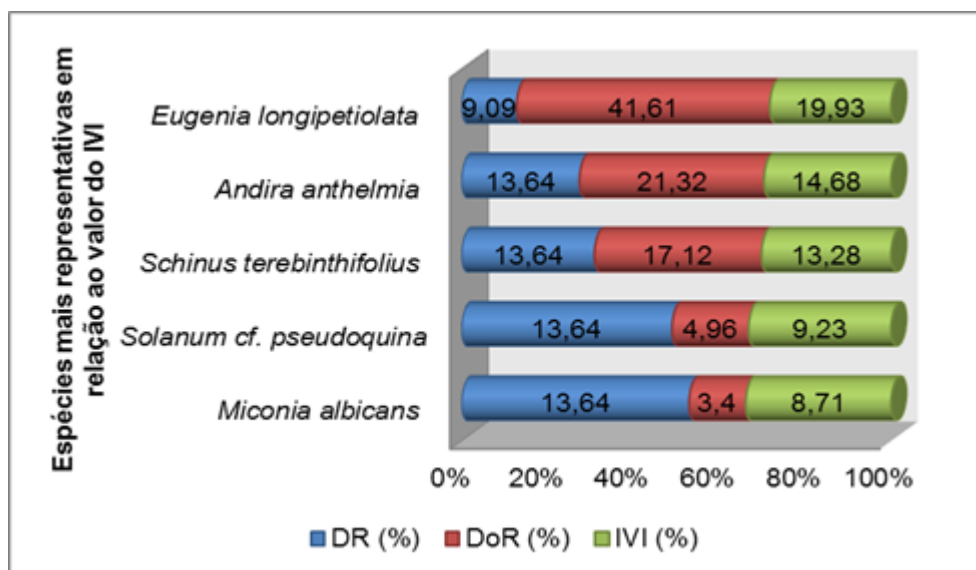
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatadas espécies arbóreas; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológicos estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 1.5441,3044m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 142,74 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 0,33m<sup>2</sup> em 1.541,3044 ou 2,1414m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Eugenia longipetiolata*, com 19,93%, devido a dominância relativa (41,61%), seguida por *Andira anthelmia*, com 14,68%, *Schinus terebinthifolius*, com 13,28%, *Solanum cf. pseudoquina*, com 9,23%, e por fim, *Miconia albicans*, com 8,71% do total. *Eugenia longipetiolata* e *Andira anthelmia* áreas basais de 0,14 e 0,07m<sup>2</sup> respectivamente, e um valor máximo de DAP de 41,00 e 24,13cm, respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,154130ha foi de 0,6257m<sup>3</sup>, ou 4,0679m<sup>3</sup>/ha. No Figura 7.2.2-46 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

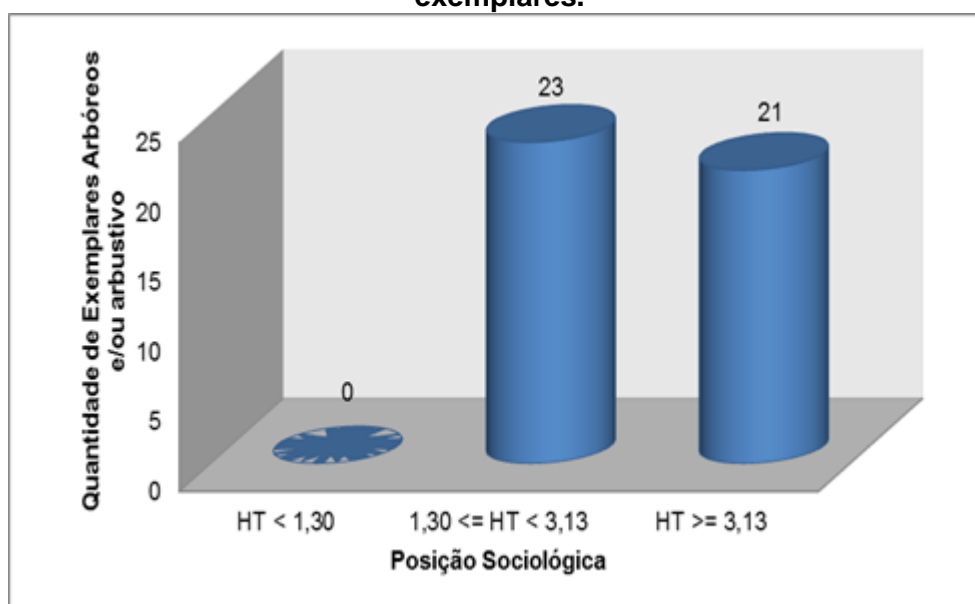
**Figura 7.2.2-46. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que nenhum exemplar encontra-se na classe de altura inferior a 1,30 metros. Vinte e três exemplares estão na classe de altura entre o intervalo 1,30 metros a 3,13 metros. Vinte e um exemplares representam a classe de altura superior a 3,13 metros. No gráfico da Figura 7.2.2-47 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados as espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

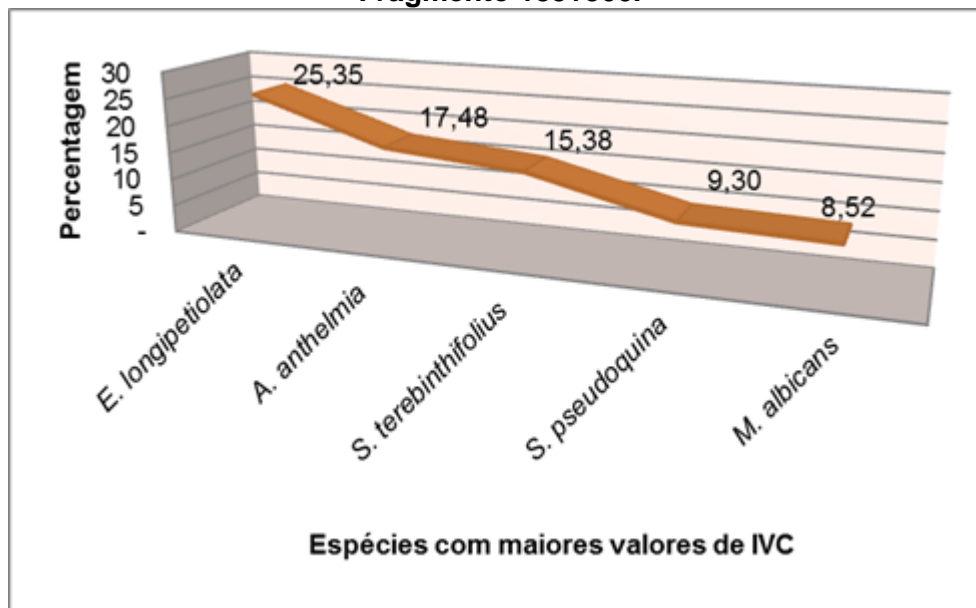
Figura 7.2.2-47. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Eugenia longipetiolata* (25,35%), seguida de *Andira anthelmia* (17,48%), *Schinus terebinthifolius* (15,38%), *Solanum cf. pseudoquina* (9,30%), e por fim, *Miconia albicans*. Destaca-se que *E. longipetiolata* ocupou a primeira posição, pois a sua dominância relativa foi de 41,61%, e a densidade relativa calculada foi de 9,09%. Isto significa que os exemplares levantados de *E. longipetiolata* apresentou a maior área basal, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-48 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-48. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 185+500.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 11 (onze) espécies foi de 2,33nats./ind., indicando uma pequena quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,96 superior ao encontrado por Santos et al. (2012), o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento estão bem distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,80 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais próxima ao um círculo, onde a possibilidade de haver efeito de borda é menor, mesmo o fragmento estando em Estágio Inicial de Regeneração.



*Fragmento - km 186+000*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, o qual apresenta uma área de intervenção **4.745,12m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de corte, apresentando exemplares isolados de eucalipto-citriodora, bem como outras espécies nativas, inserido, em partes, em talude de corte e de aterro. Apresenta espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesma do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação florestal de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplo o *Schinus terebinthifolius*, *Vismia martiana*, *Solanum mauritianum*, e para as espécies não pioneiras, destacam-se *Dalbergia frutescens*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Myrcia splendens* e *Guarea macrophylla*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos são representativos para esta formação vegetal, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, exemplares mortos em pé, exemplares exóticos, devido a fonte de propágulos de eucalipto-citriodora que estão inseridos em talude de corte, próximo a este fragmento. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 14 (quatorze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 67,00 (sessenta e sete) centímetros, apresentando uma amplitude de 62,00 (sessenta e dois) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 16 (dezesseis) metros – destacando-se *Corymbia citriodora*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania*

sp.; *Bignoniaceae*, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

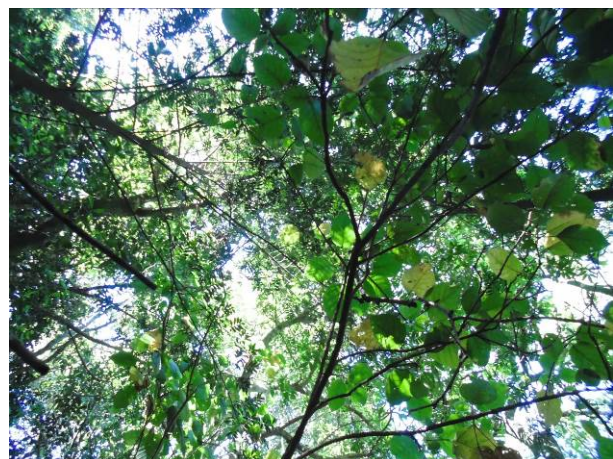
Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 105 (cento e cinco) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

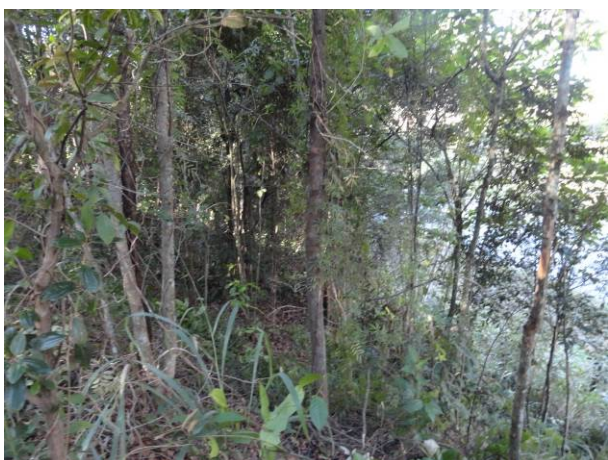
No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-157. Vista parcial do fragmento inserido no km186+000.**



**Foto 7.2.2-158. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-159. Estrutura horizontal do**



**Foto 7.2.2-160. Destaque para camada de**

**fragmento 186+000.**

**espessura mediana de serapilheira em  
estágio de decomposição.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 105 (cento e cinco) exemplares arbóreos pertencentes a 16 (dezesesseis) famílias botânicas e 23 (vinte e três) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 11 (onze) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 16 (dezesete) foram classificadas como espécies não pioneiras (69,56%) e 08 (oito) espécies como pioneira (30,43%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies fora constatada uma espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil, sendo a mesma *Corymbia citriodora*, devido ao plantio desta espécie na Reserva Biológica da União para a ferrovia.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 16 (dezesesseis) espécies, ou seja 69,56%, apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica).

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foi a Myrtaceae, com 03 (três) espécies, bem com as Fabaceae, representada por 02 (duas) espécies. As outras famílias foram representadas apenas por uma única espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba,

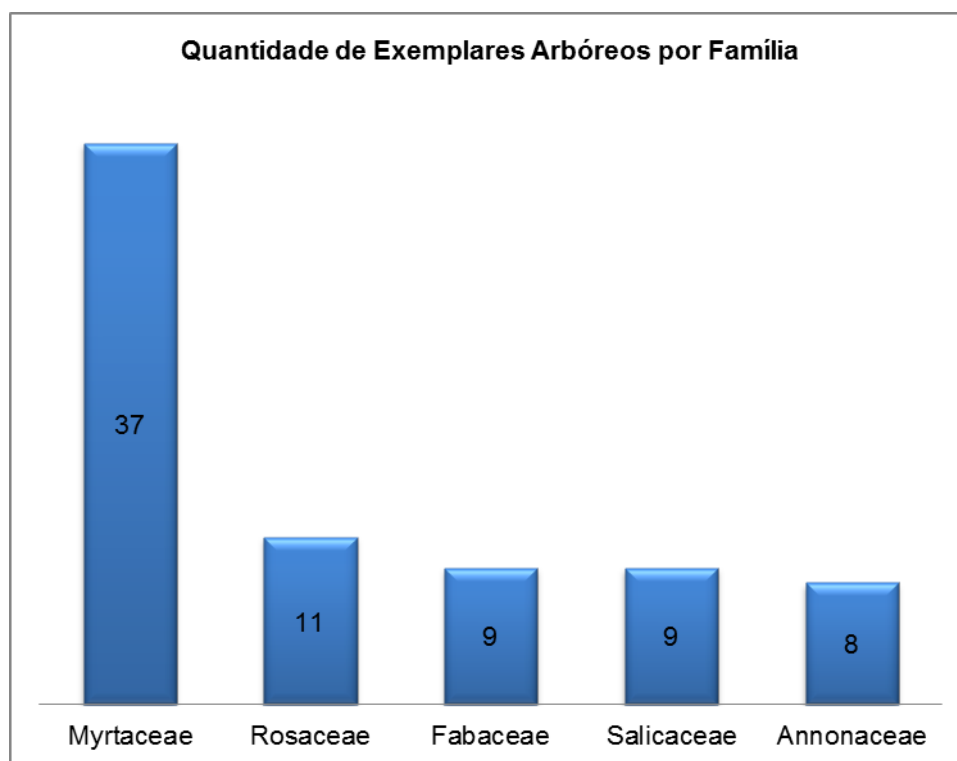
---

Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Myrtaceae, representada por 37 (trinta e sete) exemplares, 35,23% seguido pelas famílias Rosaceae, representada por 11 (onze) exemplares, Fabaceae e Salicaceae, representada por 09 (nove) exemplares, e por fim, Annonaceae, representada por 08 (oito) exemplares. As outras famílias apresentaram valores de exemplares entre 02 (dois) a 05 (cinco) exemplares, ou mesmo 01 (um) exemplar para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetacional foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. Na Figura 7.2.2-49 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.



Figura 7.2.2-49. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.

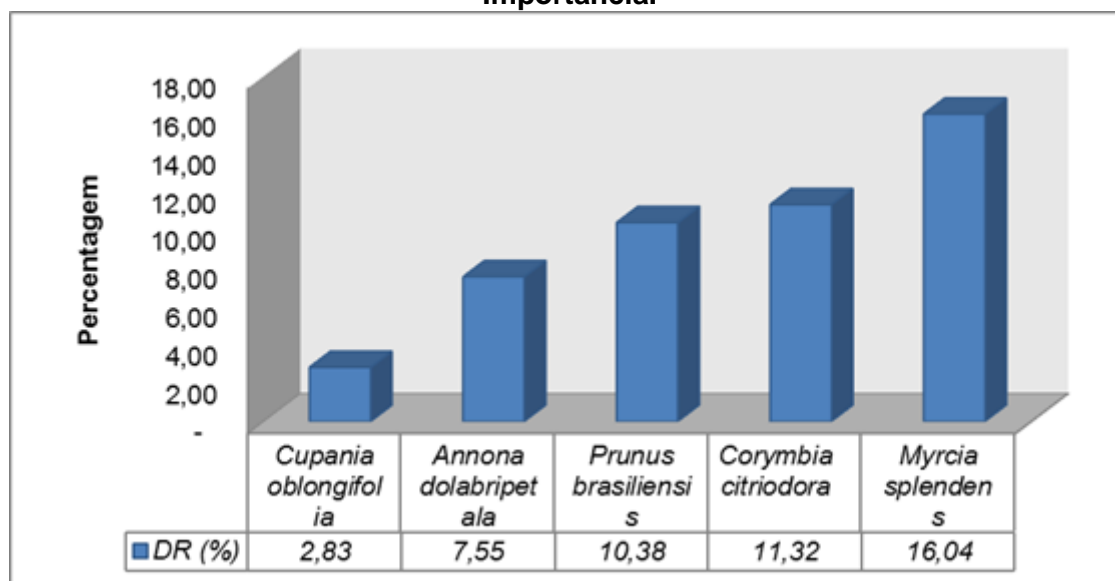


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 48,12% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Myrcia splendens*, com 16,04%, ocupando a primeira posição, seguida de *Corymbia citriodora*, com 11,32%, *Prunus brasiliensis* 10,38%, e por fim, *Annona dolabripetala* 7,55% da totalidade. Na Figura 7.2.2-50 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.



**Figura 7.2.2-50. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



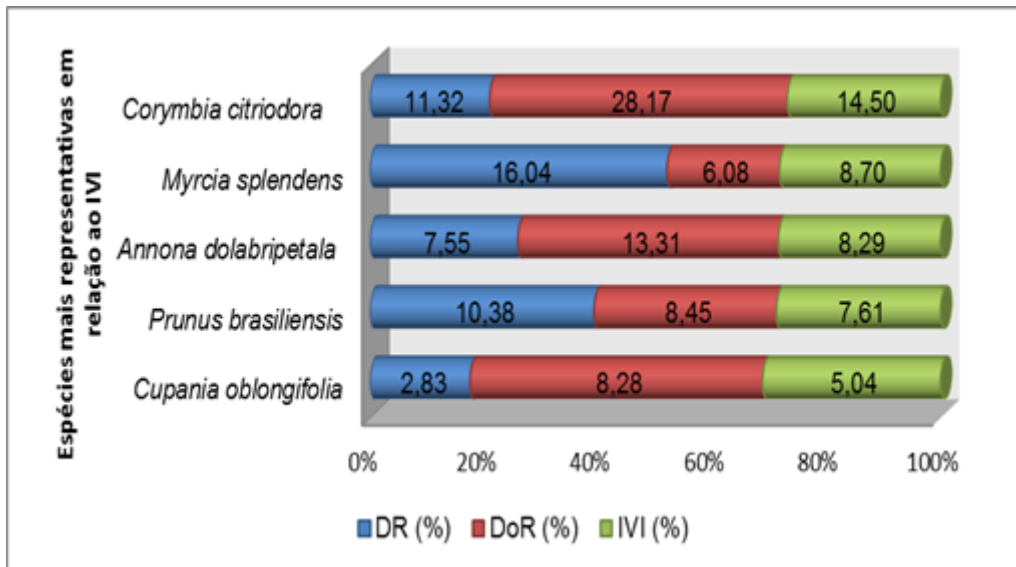
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatados espécie arbórea; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 5.075,124m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 208,862 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 2,672m<sup>2</sup> em 5.075,124 ou 5,26489m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Corymbia citriodora*, com 14,5%, devido a sua dominância relativa (28,17%), seguida por *Myrcia splendens*, com 87,70%, *Annona dolabripetala*, com 8,29%, *Prunus brasiliensis*, com 7,21%, e por fim, *Cupania oblongifolia*, com 5,04%. *Corymbia citriodora* e *Annona dolabripetala* apresentaram áreas basais de 0,753 e 0,356m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 23,00 e 53,00cm, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,507512ha foi de 0,6257m<sup>3</sup>, ou 4,0679m<sup>3</sup>/ha. Na Figura 7.2.2-51 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

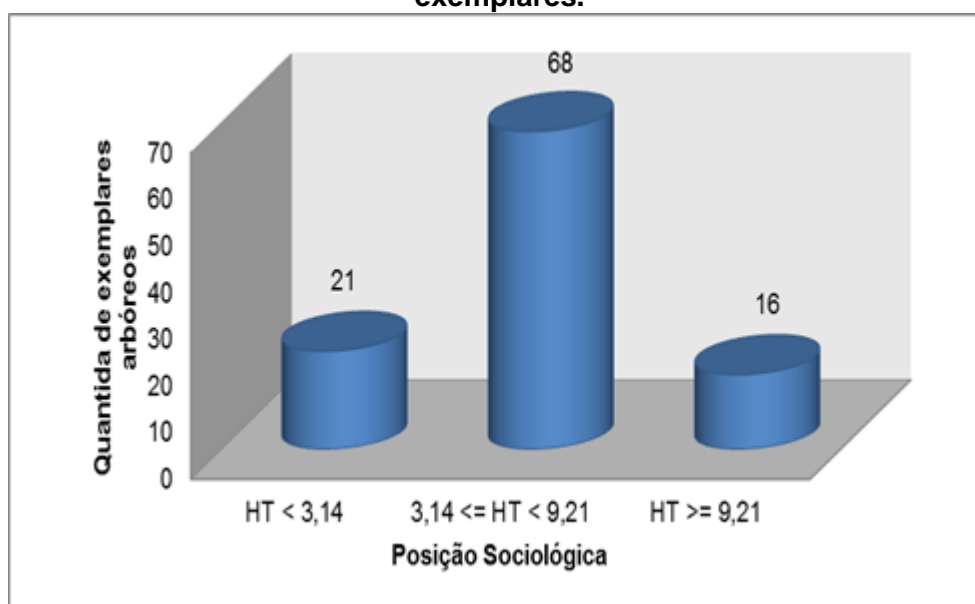
**Figura 7.2.2-51. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que nenhum exemplar encontra-se na classe de altura inferior a 1,30 metros. Vinte e três exemplares estão na classe de altura entre o intervalo 1,30 metros a 3,13 metros. Vinte e um exemplares representam a classe de altura superior a 3,13 metros. Na Figura 7.2.2-52 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

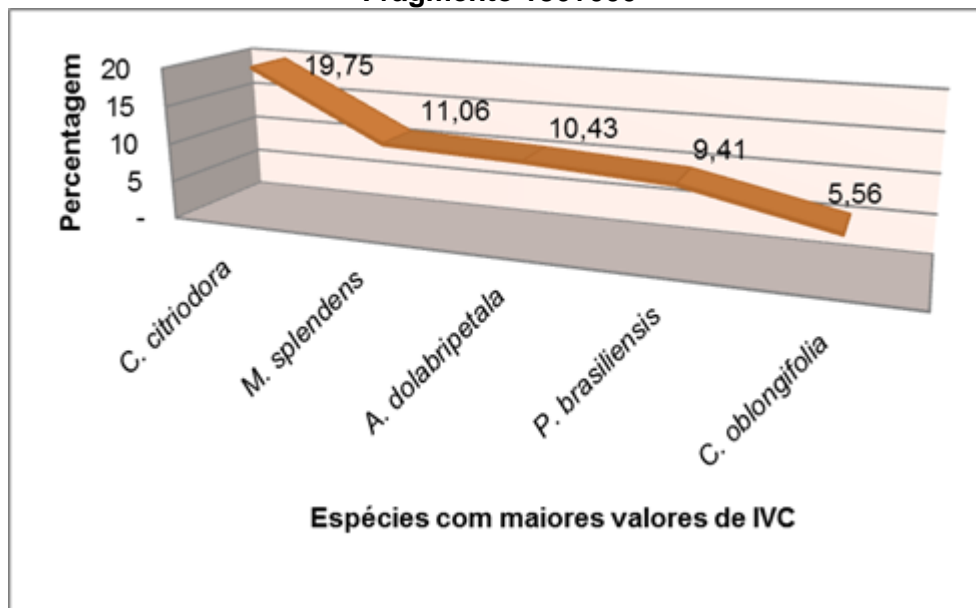
Figura 7.2.2-52. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Corymbia citriodora* (19,75%), seguida de *Myrcia splendens* (11,06%), *Annona dolabripetala* (10,43%), *Prunus brasiliensis* (9,41%), e por fim, *Cupania oblongifolia* (5,56%). Destaca-se que *C. citriodora* ocupou a primeira posição devido a sua densidade relativa, que foi de 23,65%, sendo a segunda espécie com 12 (doze) exemplares, e dominância relativa de 28,17%, devido aos exemplares com alto valores de DAP. Isto significa que os exemplares levantados de *C. citriodora* apresentou a maior área basal, bem como em quantidade de exemplares para o fragmento analisado, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-53 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-53. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+000



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 23 (vinte e três) espécies foi de 2,33nats./ind., indicando uma quantidade razoável de espécies, devido a intervenção antrópica que fora feita no passado, isto para a quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,86 superior ao encontrado por Santos et al. (2012), o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento estão bem distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,56 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é maior, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

---

*Fragmento - km 186+300*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção de **7.918,06m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro, principalmente, onde está presente um corpo d'água, apresentando algumas espécies especialistas e generalistas para essa condição edáfica, ou seja, encharcamento do solo. Apresenta, também, espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetal de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplo o *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, *Annona dolabripetala*, *Dalbergia frutescens*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Annona dolabripetala*, *Xylopia sericea* e *Miconia prasina*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetal, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 10 (dez) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 41,00 (quarenta e um) centímetros, apresentando uma amplitude de 36,00 (trinta e seis) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 10 (dez) metros – destacando-se *Xylopia sericea* e *Miconia cinnamomifolia*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae,



representada por *Baccharis* sp., e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

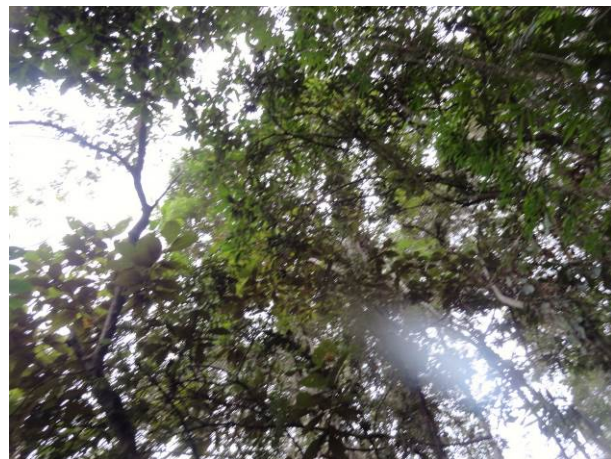
Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-161. Vista parcial do fragmento inserido no km186+300.**



**Foto 7.2.2-162. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-163. Estrutura horizontal do**



**Foto 7.2.2-164. Destaque para camada de**

**fragmento 186+300.**

**espessura mediana de serapilheira em  
estágio de decomposição.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos pertencentes a 14 (quatorze) famílias botânicas e 24 (vinte e quatro) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 24 (vinte e quatro) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 14 (quatorze) foram classificadas como espécies não pioneiras (58,33%) e 10 (dez) espécies como pioneira (41,66%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhuma espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 07 (sete) espécies, ou seja 29,16%, apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Mesmo a quantidade de espécies zoocóricas ser baixa para este fragmento levantado, realça-se a importância do mesmo para abrigo da fauna do entorno, ou mesmo da região.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

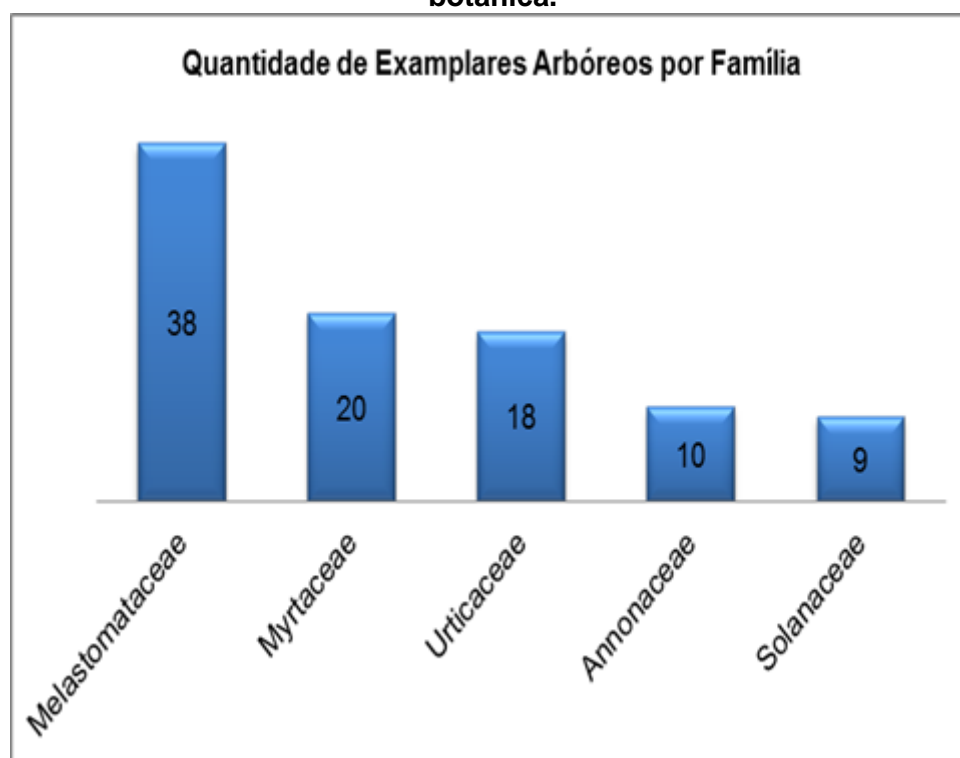
A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Fabaceae (*Andira fraxinifolia*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* e *Albizia polycephalla*) e Melatomataceae (*Miconia* aff. *carthacea* e *Tibouchina mutabilis*), com 03 (três) espécies cada, seguida pelas Myrtaceae,

---

representada apenas por 02 duas espécies (*Myrcia splendens* e *Psidium guajava*). As outras famílias foram representadas apenas por uma única espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 38 (trinta e oito) exemplares, 31,66% seguido pelas famílias Myrtaceae, representada por 20 (vinte) exemplares, Urticaceae, representada por 18 (dezoito) exemplares, Annonaceae, representada por 10 (dez) exemplaresabacea e Solanaceae, representada por 09 (nove) exemplares. As famílias apresentaram valores de exemplares entre 02 (dois) a 05 (cinco) exemplares, ou mesmo 01 (um) exemplar para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetacional foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. Na Figura 7.2.2-54 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

Figura 7.2.2-54. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.

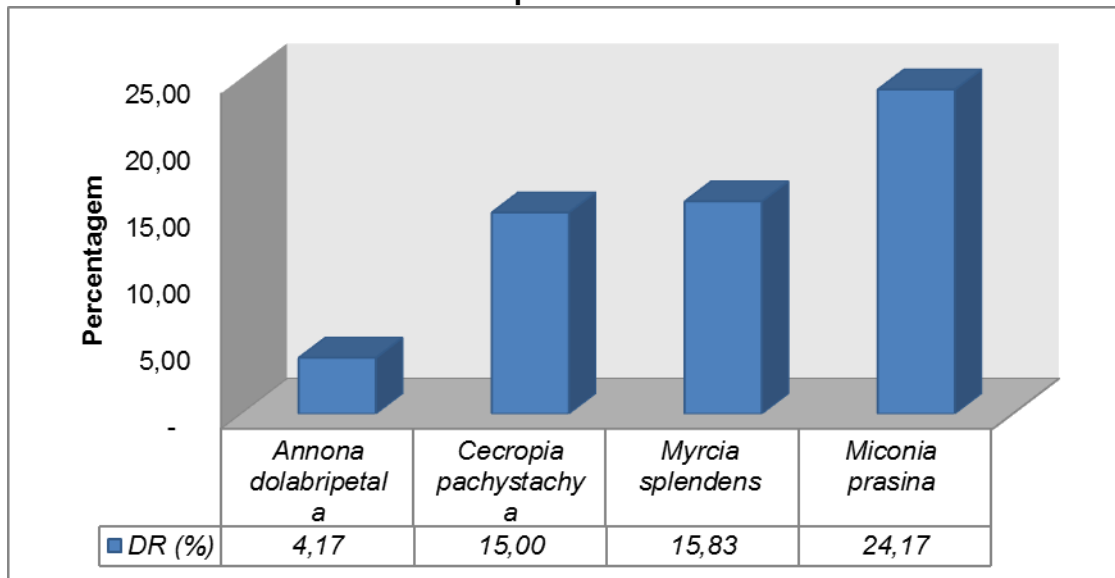


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as quatro espécies de maior densidade relativa, representaram 59,17% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Miconia prasina*, com 24,17 a primeira posição, seguida de *Myrcia splendens*, com 15,83%, *Cecropia pachystachya*, com 15,00, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 4,17%. *Corymbia citriodora*, com 11,32%, *Prunus brasiliensis* 10,38%, e por fim, *Annona dolabripetala* 7,55% da totalidade. Na Figura 7.2.2-55 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.



Figura 7.2.2-55. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

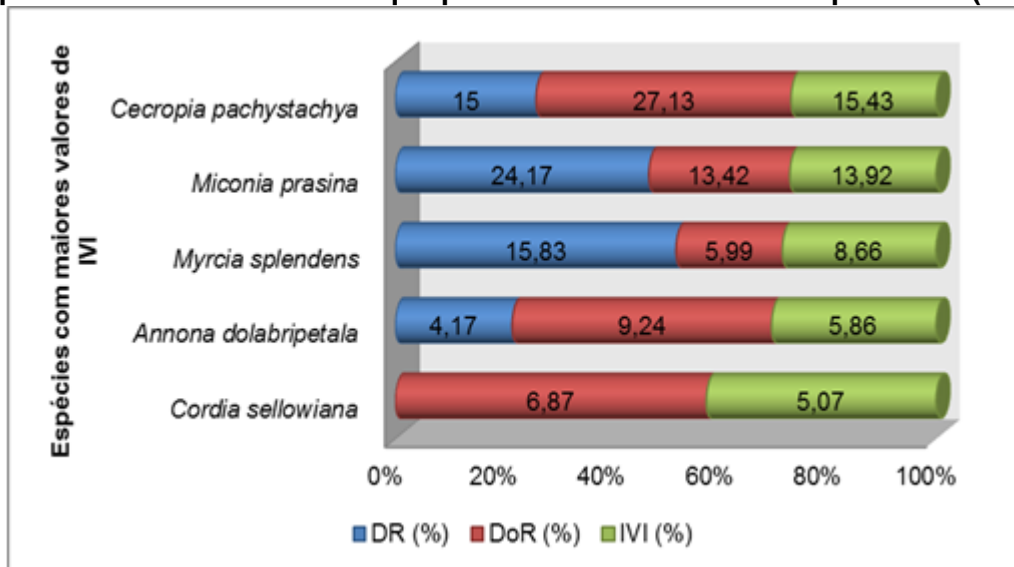
Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatados espécie arbórea; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 3.219,7023m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 20372,705indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 1,54262m<sup>2</sup> em 3.217,023m<sup>2</sup> ou 4,787034m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Cecropia pachystachya*, com 15,43%, devido a sua dominância relativa (27,13%), seguida *Miconia prasina*, com 13,92%, *Myrcia splendens*, com 8,66%, *Annona dolabripetala*, com 5,86%, e por fim, *Cordia sellowiana*, com 5,07. *Cecropia pachystachya* e *Miconia prasina*, apresentaram área basais de 0,414 e 0205m<sup>2</sup>, respectivamente, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 45,00 e 41,00cm, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,32197034ha foi de 5,041400m<sup>3</sup>, ou 15,65795m<sup>3</sup>/ha. No Figura 7.2.2-56 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.



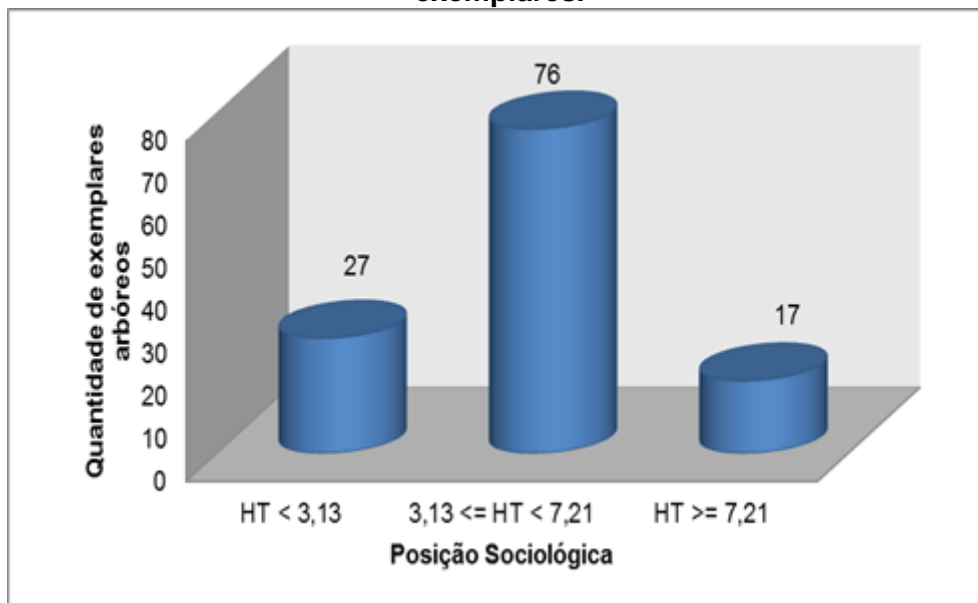
**Figura 7.2.2-56. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que nenhum exemplar encontra-se na classe de altura inferior a 1,30 metros. Vinte e três exemplares estão na classe de altura entre o intervalo 1,30 metros a 3,13 metros. Vinte e um exemplares representam a classe de altura superior a 3,13 metros. Na Figura 7.2.2-57 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

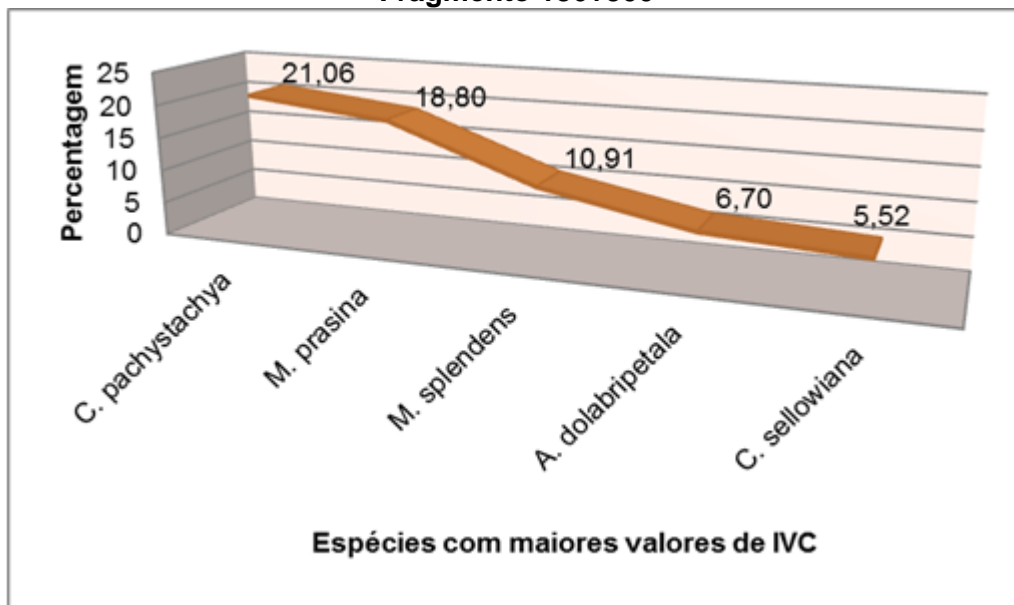
Figura 7.2.2-57. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Cecropia pachystachya* (21,06%), seguida de *Miconia prasina* (18,80%), *Myrcia splendens* (10,91%), *Annona dolabripetala* (6,70%), e por fim, *Cordia sellowiana* (5,52%). Destaca-se que *C. pachystachya* ocupou a primeira posição devido a sua dominância relativa, por apresentar a maior área basal dentre as espécies levantadas no fragmento, com exemplares com alto valores de DAP. A densidade relativa calculada foi de 15,00%. Isto significa que os exemplares levantados de *C. pachystachya* apresentou a maior área basal, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-58 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-58. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+300



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 24 (vinte e quatro) espécies foi de 2,51nats./ind., indicando uma quantidade razoável de espécies, devido à intervenção antrópica que fora feita no passado, isto para a quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,79 superior ao encontrado por (Mattos, 2013) o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento não estão distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento, formando, portanto, agrupamentos de espécies que apresentam alelopatia, ou mesmo aquelas que servem de poleiro para espécies de aves.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,53 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é maior, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

*Fragmento - km 186+500*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, o qual apresenta uma área de intervenção de **5.052,54m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro e de corte, com sinais de intervenções antrópicas, como exemplo a extração de madeira, em especial a *Guarea macrophylla* (marinheiro). Apresenta espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplo o *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, *Annona dolabripetala*, *Dalbergia frutescens*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Annona dolabripetala*, *Myrcia splendens*, *Xylopia sericea* e *Miconia prasina*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 11 (onze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 69,00 (sessenta e nove) centímetros, apresentando uma amplitude de 64,00 (sessenta e quatro) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 12 (doze) metros – destacando-se *Xylopia sericea*, *Miconia cinnamomifolia* e *Corymbia citriodora*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*;



Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 150 (cento e cinquenta) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



Foto 7.2.2-165. Vista parcial do fragmento inserido no km186+500. Destaque para o exemplar de *Euterpe edulis*.



Foto 7.2.2-166. Vista parcial do dossel para o fragmento.



Foto 7.2.2-167. Estrutura horizontal do fragmento 186+500.



Foto 7.2.2-168. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em



---

---

### estágio de decomposição.

---

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 150 (cento e cinquenta) exemplares arbóreos pertencentes a 26 (vinte e seis) famílias botânicas e 47 (quarenta e sete) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 47 (quarenta e sete) espécies amostradas no levantamento fitossociológico foram classificadas como espécies não pioneiras (80,85%) e 09 (nove) espécies como pioneira (19,14%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhuma espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 42 (quarenta e duas) espécies, ou seja, 89,61% apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica), enquanto que as outras espécies apresentam dispersão anemocórica e autocórica.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

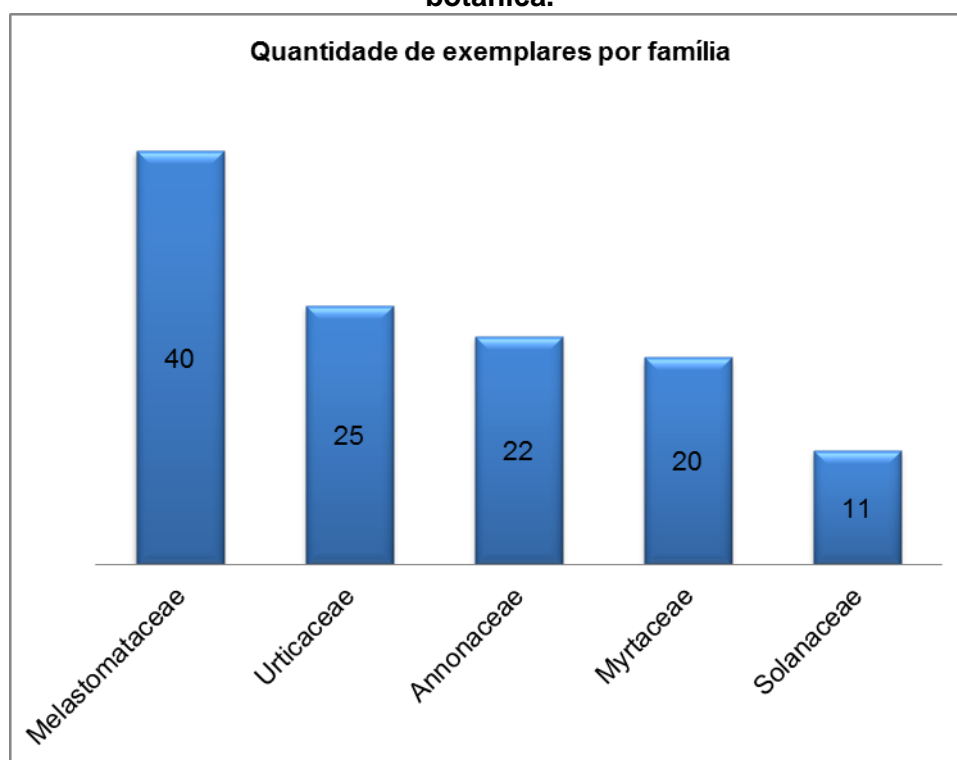
A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Myrtaceae, representada por 02 (duas) espécies. As outras famílias estão representadas por apenas por 01 (uma) espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae,

---

com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 40 (quarenta) exemplares, 26,66% seguido pelas famílias Myrtaceae, representada por 20 (vinte) exemplares, Urticaceae, representada por 25 (vinte e cinco) exemplares, Annonaceae, representada por 22 (vinte e dois) exemplares e Solanaceae, representada por 11 (onze) exemplares. As famílias apresentaram valores de exemplares entre 02 (dois) a 05 (cinco) exemplares, ou mesmo 01 (um) exemplar para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetal foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. No Figura 7.2.2-59 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

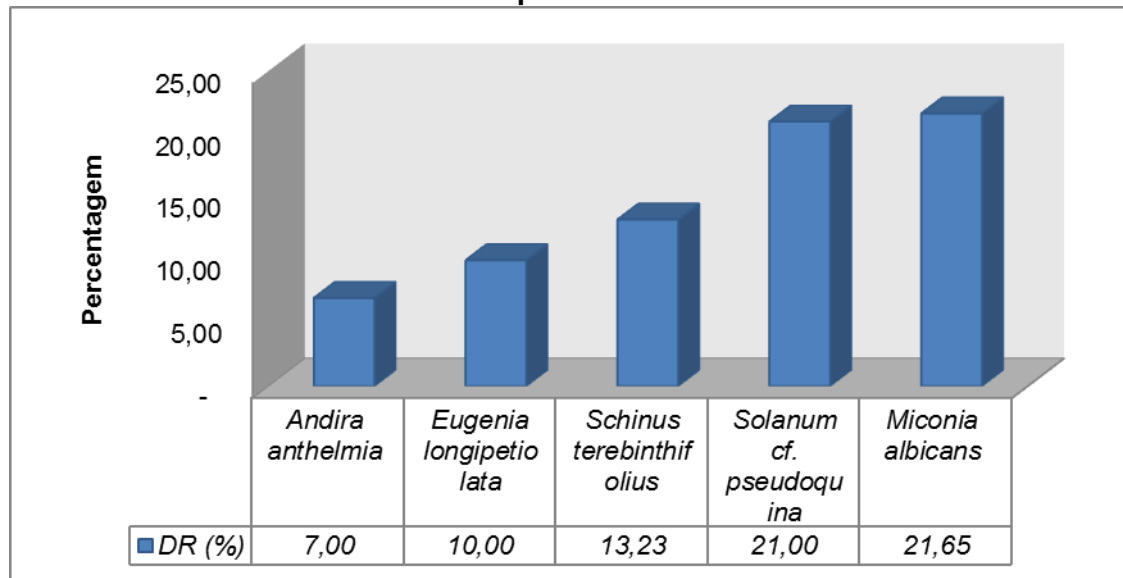
Figura 7.2.2-59. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 72,88% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Miconia albicans*, com 21,65% ocupando a primeira posição, seguida de *Solanum cf. pseudoquina*, com 21,00%, *Schinus terebinthifolius*, com 13,23, *Eugenia longipetiolata*, com 10,00, e por fim, *Andira anthelmia*, com 7,00%. No Figura 7.2.2-60 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-60. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



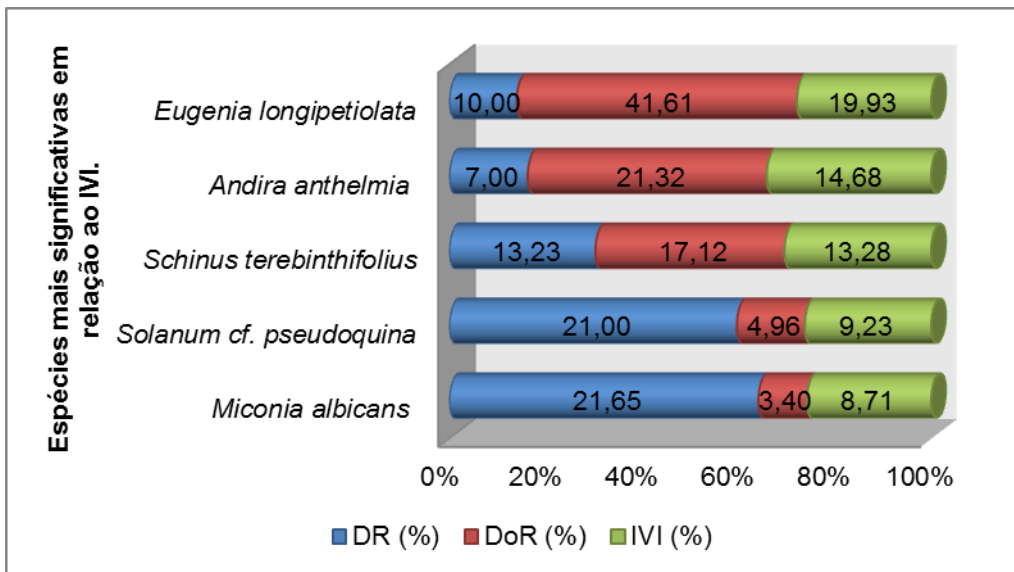
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, foi levantada apenas uma espécie arbórea constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008, sendo a mesma *Euterpe edulis* Mart.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 3.094,5878m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 71,092ind./ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 0,333m<sup>2</sup> em 3.094,5878m<sup>2</sup> ou 1,18385m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Eugenia longipetiolata*, com 19,93%, devido a sua dominância relativa (41,61%), *Andira anthelmia*, com 14,68%, *Schinus terebinthifolius*, com 13,28%, *Solanum cf. pseudoquina*, com 9,23, e por fim, *Miconia albicans*, com 8,71. *Eugenia longipetiolata* e *Andira anthelmia* apresentaram área basais de 0,139 e 0,0071m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 60 e 32,00cm, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,30945878ha foi de 6,3459686m<sup>3</sup>, ou 20,4912m<sup>3</sup>/ha. Na Figura 7.2.2-61 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

**Figura 7.2.2-61. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**

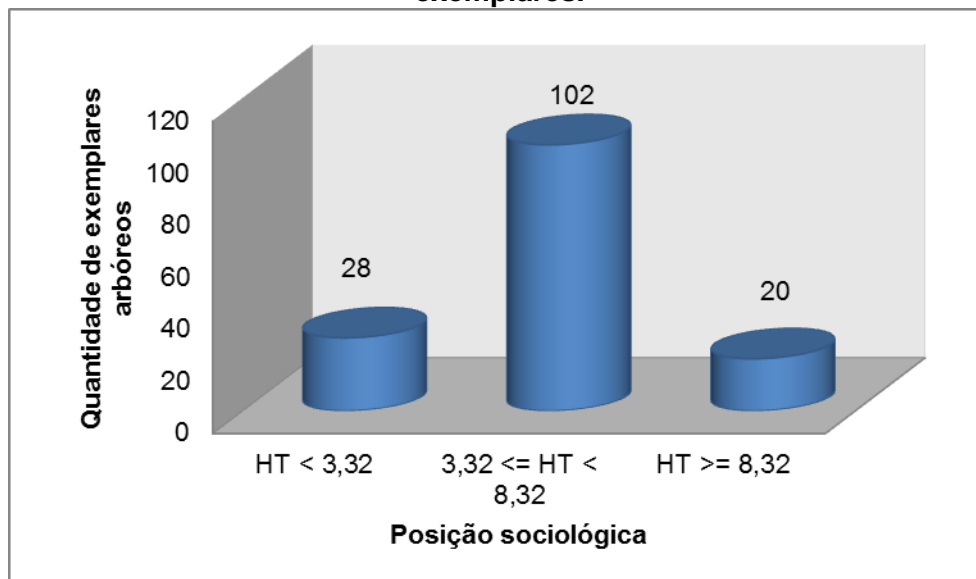


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 28 (vinte e oito) exemplares estão compreendidos na classe de altura inferior a 3,32 metros de altura. Cento e dois exemplares estão compreendidos na classe de altura no intervalo de altura entre 3,32 a 8,32 metros de altura. Vinte exemplares estão compreendidos na classe de altura superior a 8,32 metros de altura. No Figura 7.2.2-62 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.



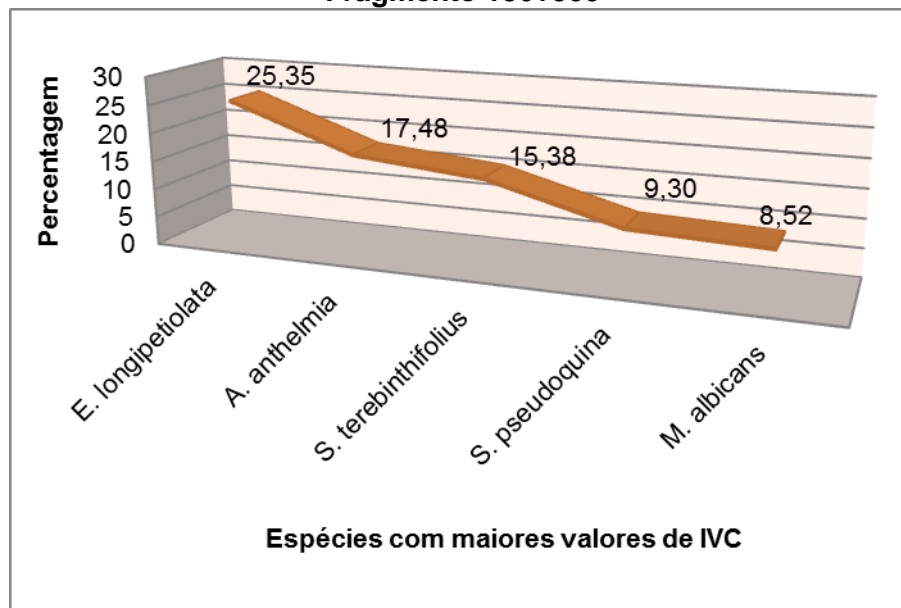
**Figura 7.2.2-62. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Eugenia longipetiolata* (25,35%), seguida de *Andira anthelmia* (17,48%), *Schinus terebinthifolius* (15,38%), *Solanum cf. pseudoquina* (9,30%), e por fim, *Miconia albicans* (8,52%). Destaca-se que *E. longipetiolata* ocupou a primeira posição devido a sua dominância relativa, por apresentar a maior área basal dentre as espécies levantadas no fragmento, com exemplares com apenas 02 (dois) exemplares com alto valores de DAP. A densidade relativa calculada foi de 9,09%. Isto significa que os exemplares levantados de *E. longipetiolata* apresentou a maior área basal, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-63 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-63. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+500



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 47 (quarenta e sete) espécies foi de 3,52nats./ind., indicando uma quantidade razoável de espécies, demonstrando que ainda há uma riqueza e diversidade de espécies para o fragmento levantado. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,96 superior ao encontrado por (Mattos, 2013) o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento estão bem distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,62 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é maior, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

### Fragmento 186+960

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, o qual apresenta uma área de intervenção de **1.535,75m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro e de corte, com sinais de intervenções antrópicas, como exemplo a extração de madeira, em especial a *Guarea macrophylla* (marinheiro). Apresenta espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplos *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, *Annona dolabripetala*, *Dalbergia frutescens*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Annona dolabripetala*, *Myrcia splendens*, *Xylopia sericea* e *Miconia prasina*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*, *Cupania oblongifolia*, *Eugenia copacabanensis* etc. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 11 (onze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 69,00 (sessenta e nove) centímetros, apresentando uma amplitude de 64,00 (sessenta e quatro) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 12 (doze) metros – destacando-se *Xylopia sericea*, *Miconia cinnamomifolia* e *Corymbia citriodora*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente,



destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 78 (setenta e oito) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, por aproximadamente 50,00% por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-169. Vista parcial do fragmento inserido no km186+950.**



**Foto 7.2.2-170. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-171. Estrutura horizontal do**



**Foto 7.2.2-172. Destaque para camada de**

**fragmento 186+500.**

**espessura mediana de serapilheira em  
estágio de decomposição.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 78 (setenta e oito) exemplares arbóreos pertencentes a 15 (quinze) famílias botânicas e 20 (vinte) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 11 (onze) espécies amostradas no levantamento fitossociológico foram classificadas como espécies não pioneiras (55,00%) e 09 (nove) espécies como pioneira (45,00%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies fora constatada apenas uma espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil, sendo a mesma *Corymbia citriodora* (eucalipto-citriodora).

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 15 (quinze) espécies, ou seja, 75,00% apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica), enquanto que as outras 05 (cinco) espécies apresentam dispersão anemocórica e autocórica.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Melastomataceae, representada por 04 (quatro) espécies, seguida da família Myrtaceae, representada por 02 (duas) espécies, sendo uma nativa – *Myrcia splendens*, e uma exótica – *Corymbia citriodora*. As outras

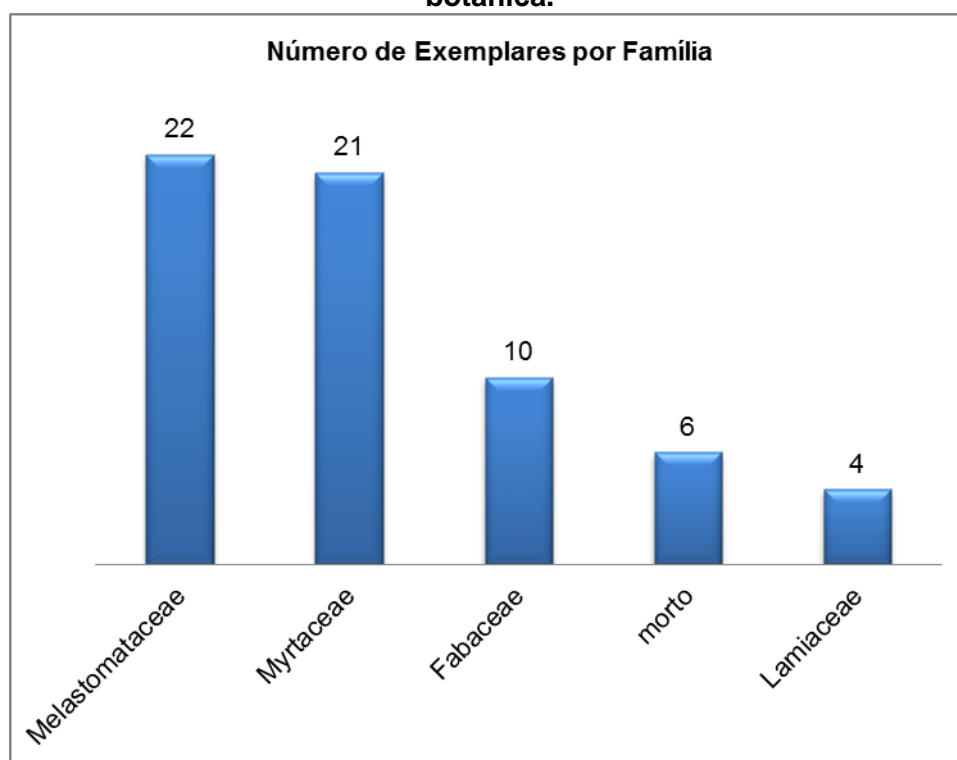


---

famílias estão representadas por apenas por 01 (uma) espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 22 (vinte e dois) exemplares, seguido pelas famílias Myrtaceae, representada por 21 (vinte e um) exemplares, Fabaceae, representada por 10 (dez) exemplares, exemplares mortos em pé, representadas por 06 (seis) exemplares, e por fim, Lamiaceae, com 04 (quatro) exemplares. As outras famílias apresentaram valores de exemplares entre 01 (um) a 03 (três) exemplares para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetacional foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. Na Figura 7.2.2-65 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

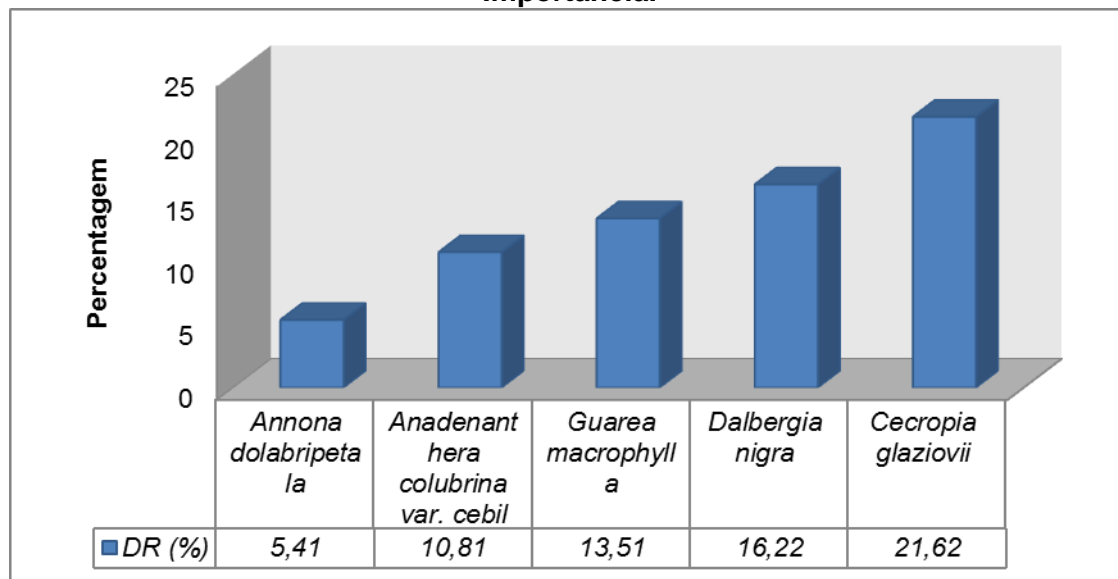
Figura 7.2.2-65. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 67,57% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Cecropia glaziovii*, com 21,62%, *Dalbergia nigra*, com 16,22, *Guarea macrophylla*, com 13,51%, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, com 10,81%, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 5,41%. No Figura 7.2.2-66 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-66. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



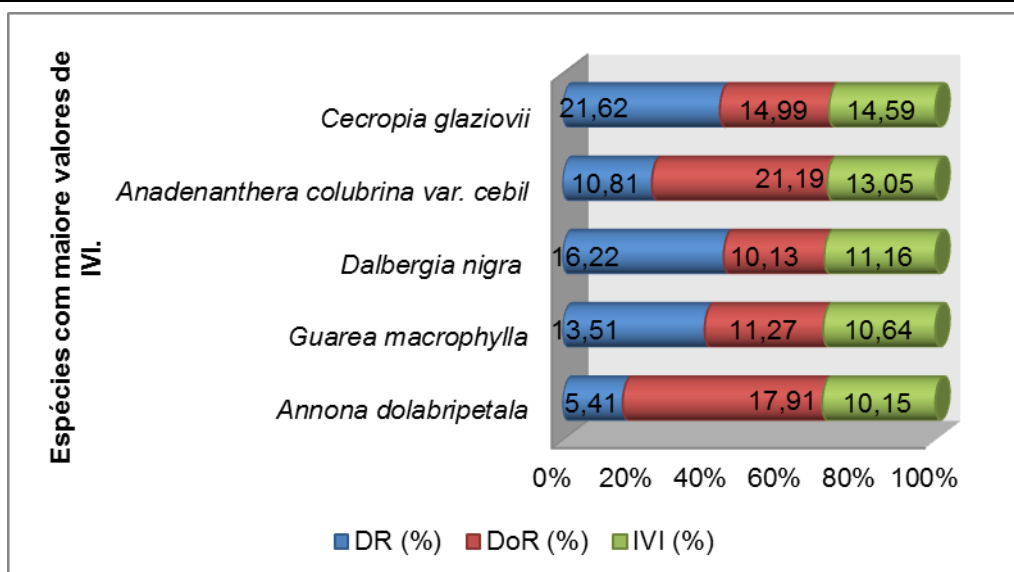
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, foi levantada apenas uma espécie arbórea constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008, sendo a mesma *Dalbergia nigra*.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 1.535,9804m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 507,819ind./ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 1,214m<sup>2</sup> em 1.535,9804m<sup>2</sup> ou 7,90879m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Cecropia glaziovii*, com 14,59%, devido a sua densidade relativa (21,62%), *Anadenanthera colubrina var. cebil*, com 13,05%, *Dalbergia nigra*, com 11,16%, *Guarea macrophylla*, com 10,64%, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 10,15%. *Corymbia citriodora* e *Anadenanthera colubrina var. cebil* apresentaram áreas basais de 0,267 e 0,226m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 46,00 e 40,00, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,15359804ha foi de 3,482700m<sup>3</sup>, ou 22,68403m<sup>3</sup>/ha. Na Figura 7.2.2-67 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

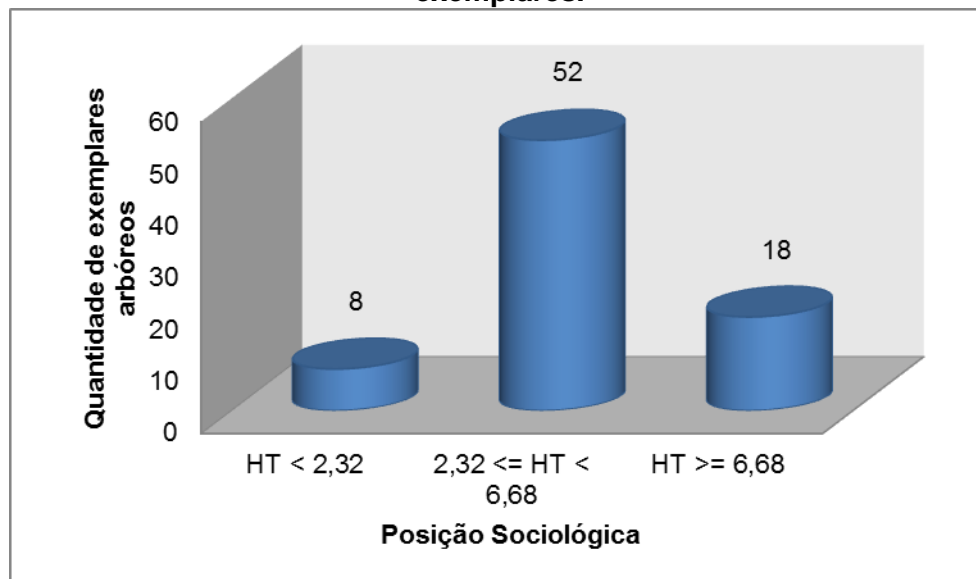
**Figura 7.2.2-67. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 08 (oito) exemplares estão compreendidos na classe de altura inferior a 2,32 metros de altura. Cinquenta e dois exemplares estão compreendidos na classe de altura no intervalo de altura entre 2,32 a 6,68 metros de altura. Dezoito exemplares estão compreendidos na classe de altura superior a 6,68 metros de altura. Na Figura 7.2.2-68 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

Figura 7.2.2-68. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.

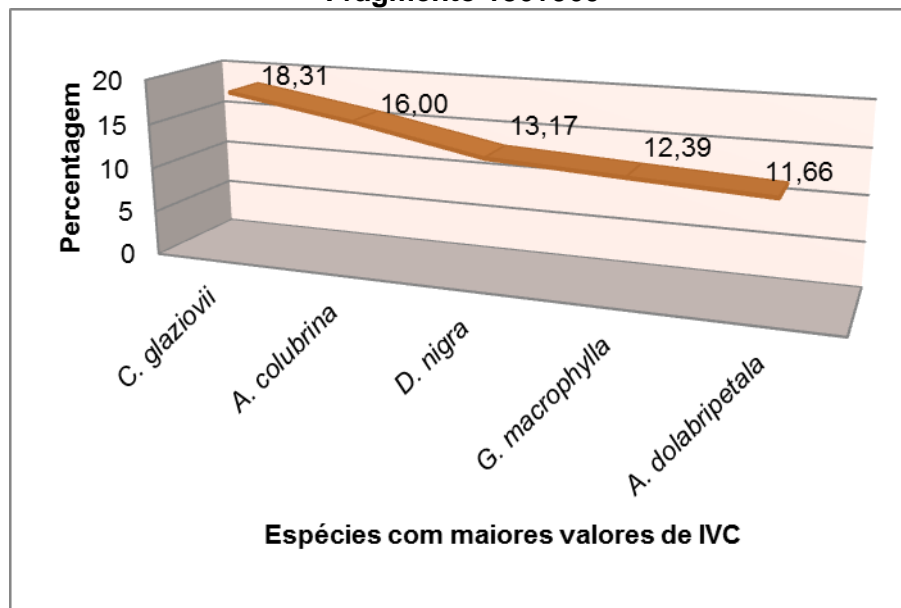


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Cecropia glaziovii* (18,31%), seguida de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (16,00%), *Dalbergia nigra* (13,17%), *Guarea macrophylla* (12,39%), e por fim, *Annona dolabripetala* (11,66%). Destaca-se que *C. glaziovii* ocupou a primeira posição devido a sua densidade relativa, apresentando 08 (oito) exemplares (espécies com maior quantidade de exemplares levantados), para o fragmento. A dominância relativa calculada para o fragmento foi de 14,99%, ou seja, os exemplares levantados apresentaram DAP mediano, onde esta espécie ocupou a terceira posição para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-69 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.



Figura 7.2.2-69. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 186+960



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 20 (vinte) espécies foi de 2,59nats./ind., indicando uma quantidade razoável de espécies, demonstrando que ainda há uma riqueza e diversidade de espécies para o fragmento levantado. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,89 superior ao encontrado por (Mattos, 2013) o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento estão bem distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,54 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é maior, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

### Fragmento 187+200

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, o qual apresenta uma área de intervenção de **9.361,35m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro e de corte, com sinais de intervenções antrópicas, como exemplo a extração de madeira, em especial a *Guarea macrophylla* (marinheiro). Apresenta espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplos *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, *Annona dolabripetala*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Albizia polycephalla*, *Annona dobralipetala*, *Myrcia splendens*, *Nectandra oppositifolia*, *Xylopia sericea* e *Miconia prasina*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, bem como exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Garcinia brasiliensis*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*, *Cupania oblongifolia*, *Eugenia copacabanensis* etc. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 15 (quinze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 65,00 (sessenta e cinco) centímetros, apresentando uma amplitude de 60,00 (sessenta) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 12 (doze) metros – destacando-se *Guarea macrophylla*, *Albizia polycephalla*, *Cecropia glaziovii* etc. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família

Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 168 (cento e sessenta e oito) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, por aproximadamente 72,00% por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 168 (cento e sessenta e oito) exemplares arbóreos pertencentes a 22 (vinte e duas) famílias botânicas e 44 (quarenta e quatro) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 33 (trinta e três) espécies amostradas no levantamento fitossociológico foram classificadas como espécies não pioneiras (75,00%) e 11 (onze) espécies como pioneira (25,00%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

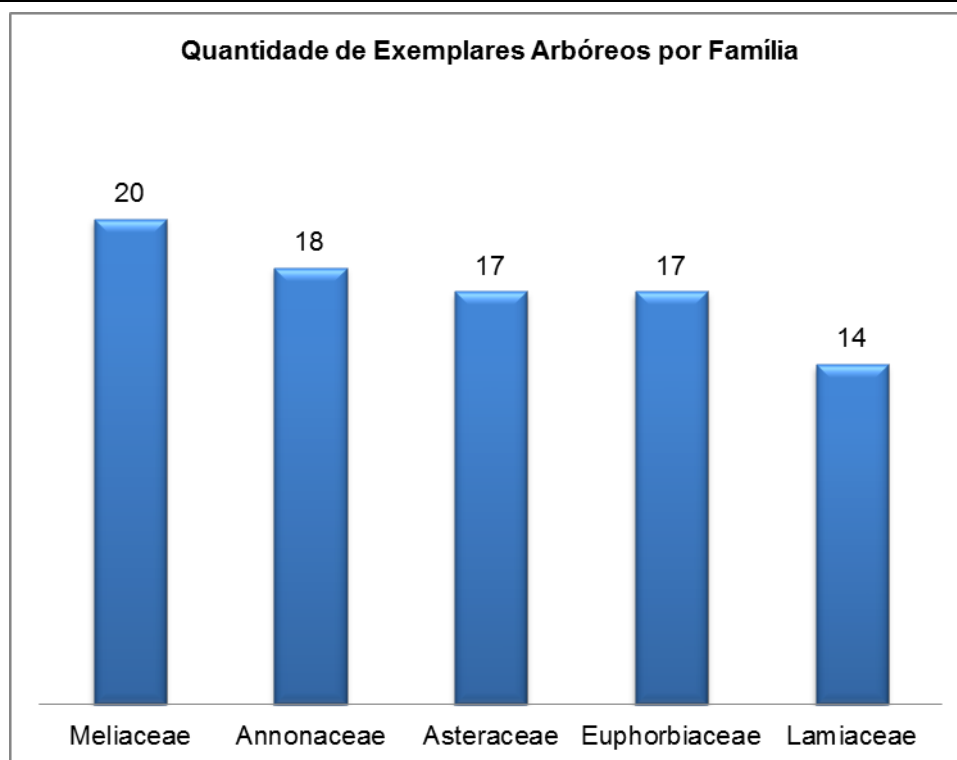
Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 33 (trinta e três) espécies, ou seja, 75,00% apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica), enquanto que as outras 11 (onze) espécies apresentam dispersão anemocórica e autocórica.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Euphorbiaceae, representada por 04 (quatro) espécies, seguida da família Annonaceae, representada por 03 (três) espécies, Myrtaceae, Melastomataceae, Meliaceae, e Urticaceae estão representadas por 02 (duas) espécies cada. As outras famílias estão representadas por apenas por 01 (uma) espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Meliaceae, representada por 20 (vinte) exemplares, seguido pelas famílias Annonaceae, representada por 18 (dezoito) exemplares, Asteraceae e Euphorbiaceae, representada por 17 (dezessete) exemplares, e por fim, Lamiaceae, representada por 14 (quatorze) exemplares. As outras famílias apresentaram valores de exemplares entre 01 (um) a 08 (oito) exemplares para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetacional não condiz com o que fora encontrado por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras, onde demonstra que o fragmento não apresenta o padrão florístico para esta formação vegetacional. Na Figura 7.2.2-70 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

**Figura 7.2.2-70. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**

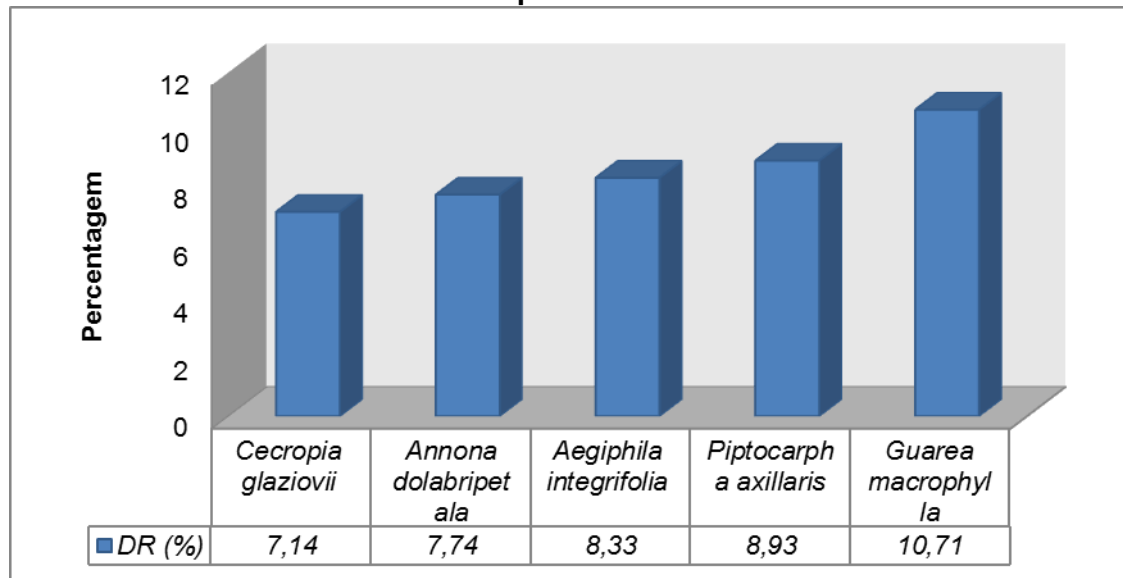


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 42,85% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Guarea macrophylla*, com 10,71%, *Piptocarpha aixillaris*, com 8,93%, *Aegiphila integrifolia*, com 8,33%, *Annona dolabripetala*, com 7,74%, e por fim, *Cecropia glaziovii*, com 7,14%. No Figura 7.2.2-71 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.



**Figura 7.2.2-71. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



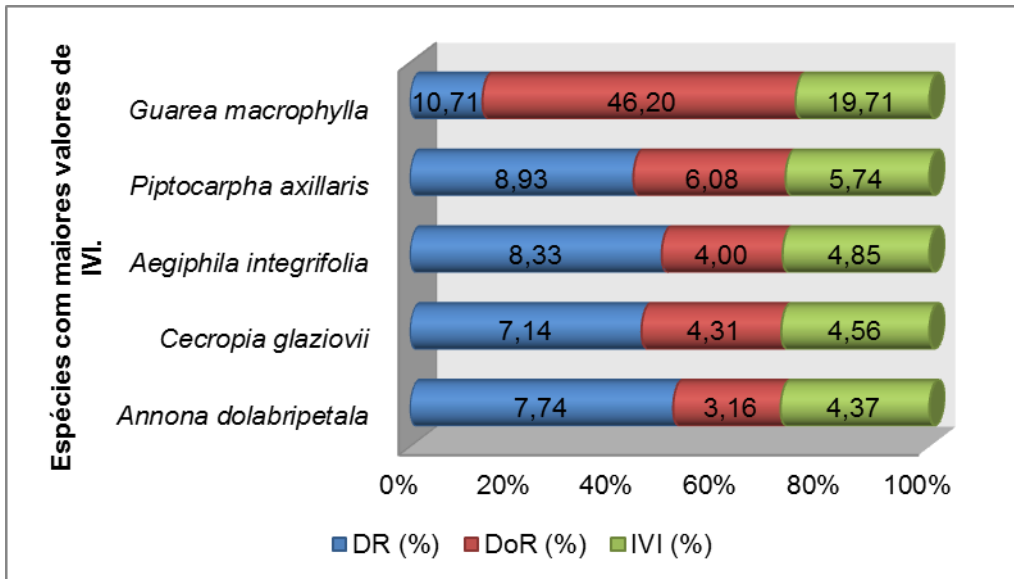
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Durante o Levantamento Fitossociológico não foram registradas espécies constatada na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 4.353,7190m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 385,877ind./ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 5,360m<sup>2</sup> em 4.353,7190m<sup>2</sup> ou 12,31334m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Guarea macrophylla*, com 19,71%, devido a sua dominância relativa, *Piptocarpha axillaris*, com 5,74%, *Aegiphila integrifolia*, com 4,85%, *Cecropia glaziovii*, com 4,56%, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 4,37%. *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, com 13,05%, *Dalbergia nigra*, com 11,16%, *Guarea macrophylla*, com 10,64%, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 10,15%. *Guarea macrophylla* e *Piptocarpha axillaris* apresentaram áreas basais de 2,47 e 0,326m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 65,00 e 29,00, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,435371ha foi de 19,66610m<sup>3</sup>, ou 45,1706m<sup>3</sup>/ha. No Figura 7.2.2-72 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

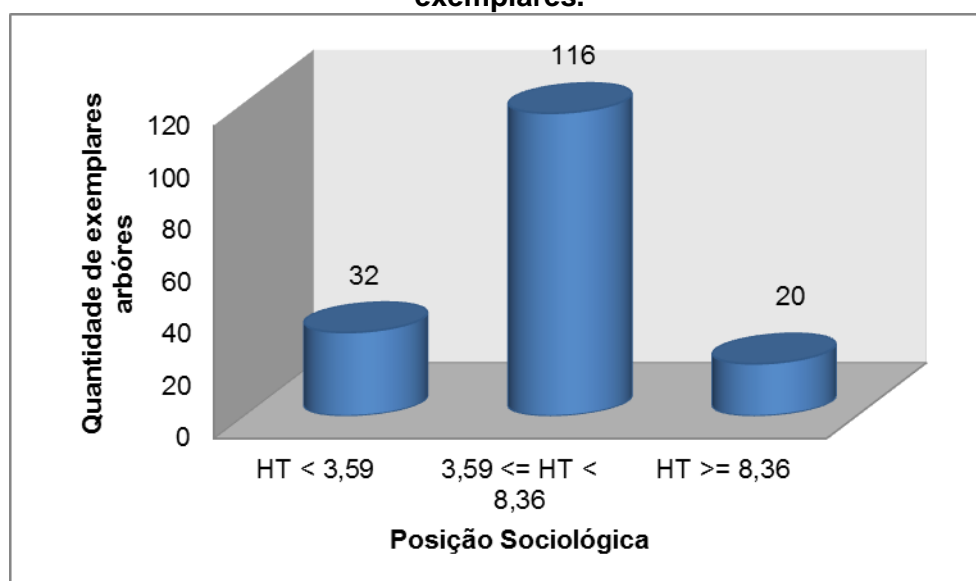
**Figura 7.2.2-72. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 32 (trinta e dois) exemplares estão compreendidos na classe de altura inferior a 3,59 metros de altura. Cento e dezesseis exemplares estão compreendidos na classe de altura no intervalo de altura entre 3,59 a 8,36 metros de altura. Vinte exemplares estão compreendidos na classe de altura superior a 8,36 metros de altura. No Figura 7.2.2-73 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

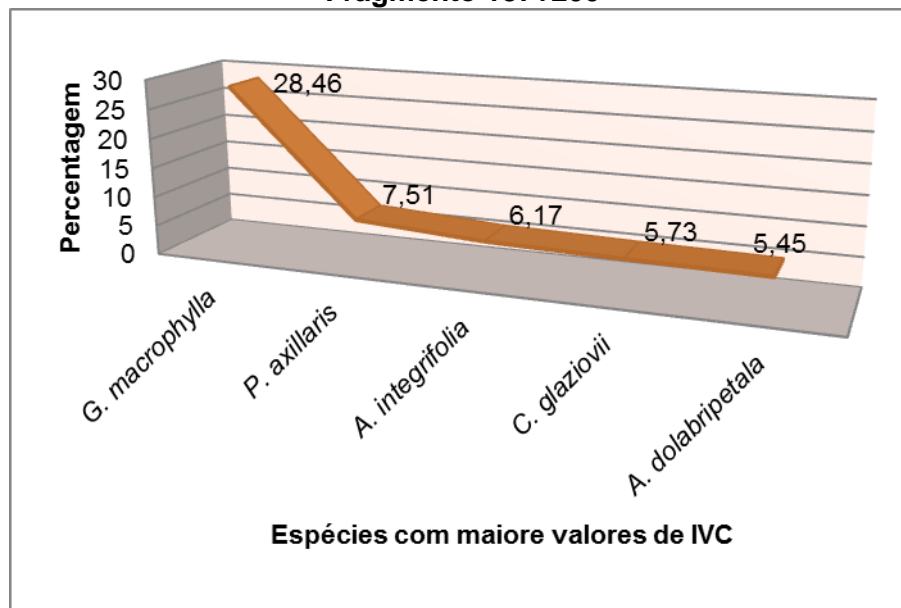
Figura 7.2.2-73. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores índices foram *Guarea macrophylla* (28,46%), seguida de *Piptocarpha axillaris* (7,51%), *Aegiphila integrifolia* (6,17%), *Cecropia glaziovii* (5,73%), e por fim, *Annona dolabripetala* (5,45%). Destaca-se que *G. macrophylla glaziovii* ocupou a primeira posição devido a sua densidade relativa, apresentando 18 (dezoito) exemplares (espécies com maior quantidade de exemplares levantados), para o fragmento. A dominância relativa calculada para o fragmento foi de 46,20%, ou seja, os exemplares levantados apresentaram DAP alto, onde esta espécie ocupou a primeira posição para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-74 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-74. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 187+200



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 44 (quarenta e quatro) espécies foi de 3,28nats./ind., indicando uma quantidade mediana de espécies, demonstrando que ainda há uma riqueza e diversidade de espécies para o fragmento levantado. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo, pois a área levantada é equiparada a área comparada. Isto demonstra que o fragmento levantado apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,86 superior ao encontrado por (Mattos, 2013) o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento estão bem distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,61 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se forma de circular a retangular, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é mediano, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

### Fragmento 187+300

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, o qual apresenta uma área de intervenção de **1.292,4064m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro, onde a vegetação paludosa é dominante, pois apresenta áreas com grande encharcamento do solo. Para esta tipologia vegetacional, algumas espécies, sejam as mesmas especialista ou generalistas, foram registradas como exemplo *Cecropia pachystachya*, *Tibouchina gaudichaudiana*, *Guarea macrophylla*, dentre outras. Apresenta espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila Densa Paludosa, destacando-se espécies pioneiras, como exemplos *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, , *Myrcia splendens*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Nectandra oppositifolia*, *Cedrela odorata*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração (Vegetação Paludosa), bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, bem como exemplares mortos em pé. Observou-se uma pequena de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Annona dolabripetala*, *Cupania oblongifolia*, *Eugenia copacabanensis* etc. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está pouco representado, devido a influência da água, que cria um ambiente favorável ao desenvolvimento de alguns diásporos, como exemplo representado por espécies da família Bignoniaceae, representado por *Handroanthus chrysotrichus*, Fabaceae, representada por *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, Lauraceae, representada por *Nectandra oppositifolia*, Meliaceae, representada por *Cedrela odorata*, Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*, como também exemplares mortos em pé. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 15 (quinze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 92,00 (noventa e dois) centímetros, apresentando uma amplitude de 87,00 (oitenta e sete) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 09 (nove) metros – destacando-se *Cedrela odorata* e *Tibouchina*



*gaudichaudiana*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira está representada por uma fina camada, em determinadas glebas do fragmentos, bem como o total encharcamento do solo (saturação do solo).

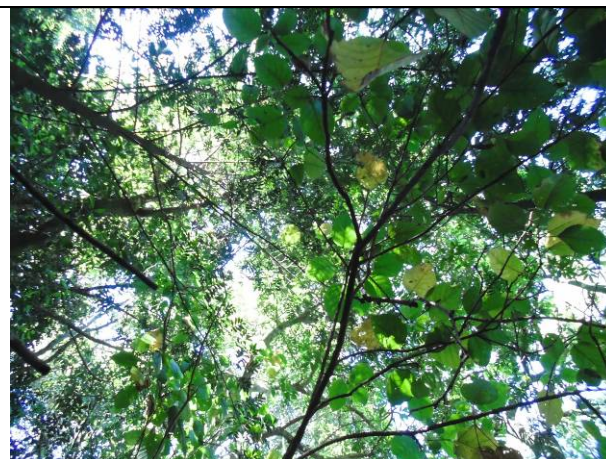
Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, com a presença de uma vegetação paludosa, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 125 (cento e vinte e cinco) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, por aproximadamente 68,00% por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-173. Vista parcial do fragmento inserido no km187+300.**



**Foto 7.2.2-174. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-175. Estrutura horizontal do fragmento 187+300.**



**Foto 7.2.2-176. Destaque para a serapilheira em vegetação paludosa.**

Para a área que sofrerá interferência (área de 1.292,4064m<sup>2</sup>) com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 125 (cento e vinte e cinco) exemplares arbóreos pertencentes a 11 (onze) famílias botânicas e 19 (dezenove) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 19 (dezenove) espécies amostradas no levantamento fitossociológico 13 (treze) espécies foram classificadas como espécies não pioneiras (68,00%) e 06 (seis) espécies como pioneira (32,00%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitaneamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

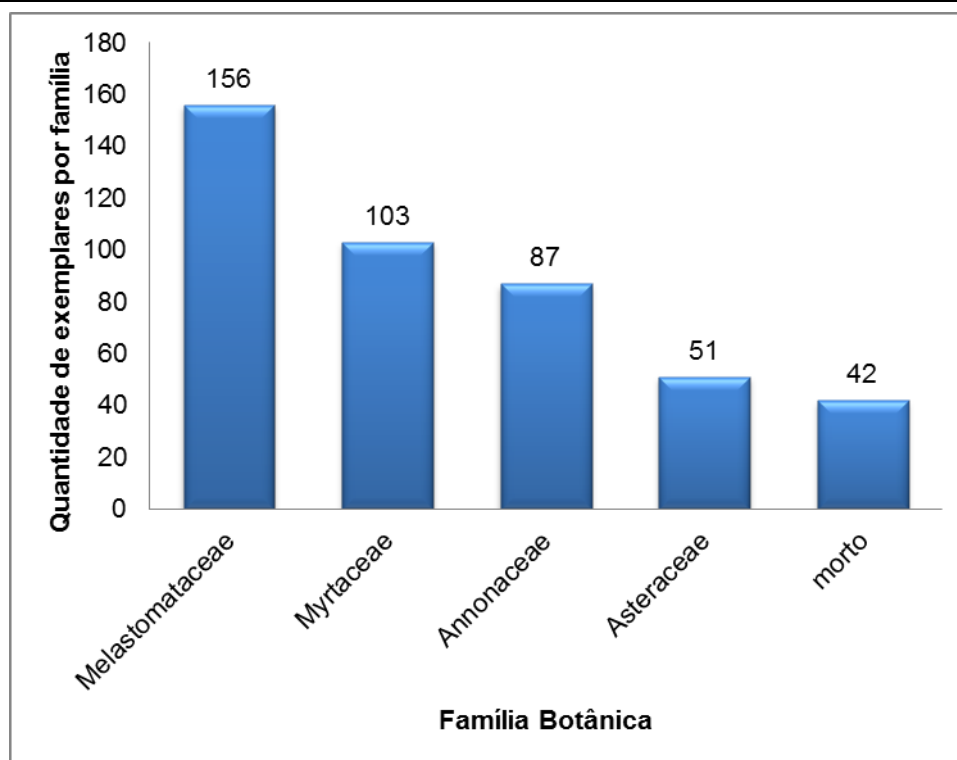
Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 10 (dez) espécies, ou seja, 52,63% apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica), enquanto que as outras 09 (nove) espécies apresentam dispersão anemocórica, autocórica, dentre outras.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Fabaceae e Melastomataceae, representadas por 03 (três) espécies cada, e Euphorbiaceae, Bignoniaceae, Meliaceae e Cecropiaceae representada por 02 (duas) espécies cada. As outras famílias estão representadas por apenas por 01 (uma) espécie, resultado este já esperado, pois segundo Jurinitz e Jarenkow (2003)., em um vegetação paludosa levantada, as famílias com maior representatividade em número de espécies foram as mesmas encontradas no presente estudo. Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 43 (quarenta e três) exemplares, seguido pelas famílias Urticaceae, com 11 (onze) exemplares, Lauraceae, representada por 10 (dez) exemplares, Euphorbiaceae, 05 (cinco), e por fim, exemplares mortos em pé, com 03 (três) exemplares. Este padrão florístico para esta formação vegetacional não condiz com o que foi encontrado por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras, onde demonstra que o fragmento não apresenta o padrão florístico para esta formação vegetacional. Na Figura 7.2.2-75 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

**Figura 7.2.2-75. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**

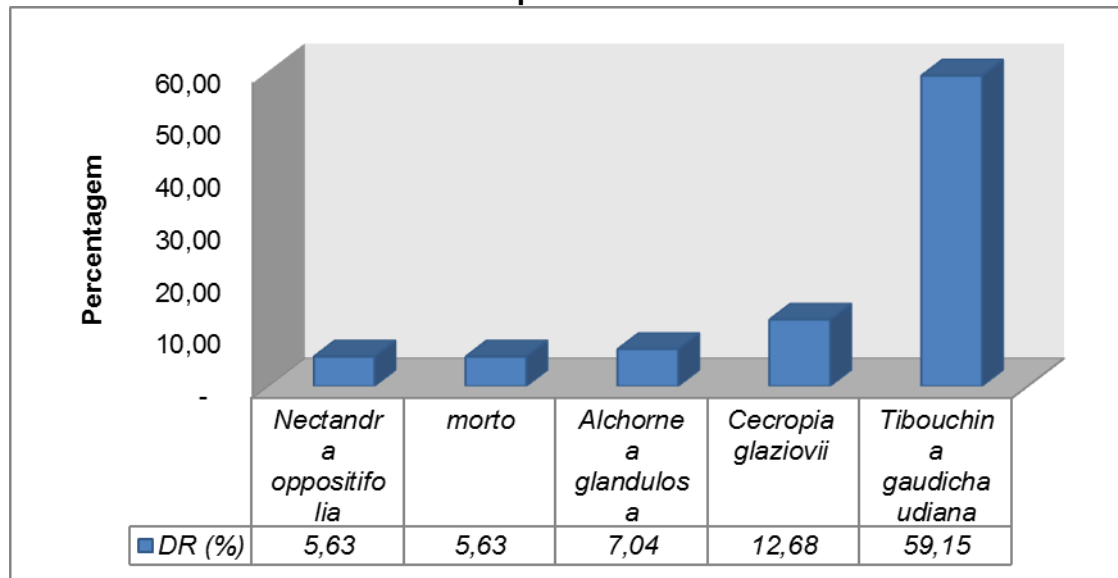


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 90,01% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Tibouchina gaudichaudiana*, com 59,15%, *Cecropia glaziovii*, com 12,68%, *Aegiphila integrifolia*, com 7,04%, exemplares mortos em pé e *Nectandra oppositifolia*, com 5,63%. No Figura 7.2.2-76 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.



**Figura 7.2.2-76. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

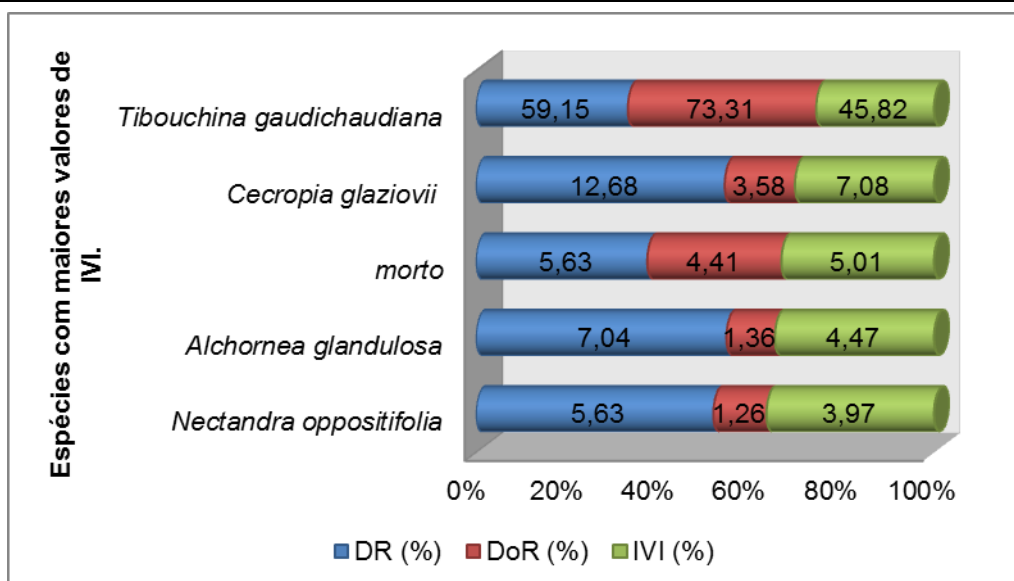
Durante o Levantamento Fitossociológico não foram registradas espécies constatada na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 1.292,4064m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 549,363ind./ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 4,305m<sup>2</sup> em 1.292,4064m<sup>2</sup> ou 33,30995m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Tibouchina gaudichaudiana*, com 45,82, devido a sua dominância relativa (73,31), *Cecropia glaziovii*, com 7,08%, exemplares mortos em pé, com 5,01%, *Alchornea glandulosa*, com 4,47, e por fim, *Nectandra oppositifolia*, com 3,97%. *Tibouchina gaudichaudiana* e *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* apresentaram áreas basais de 3,156 e 0,246m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 62,00 e 54,00, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,129240ha foi de 7,932500m<sup>3</sup>, ou 61,39705m<sup>3</sup>/ha. Na Figura 7.2.2-77 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

**Figura 7.2.2-77. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**

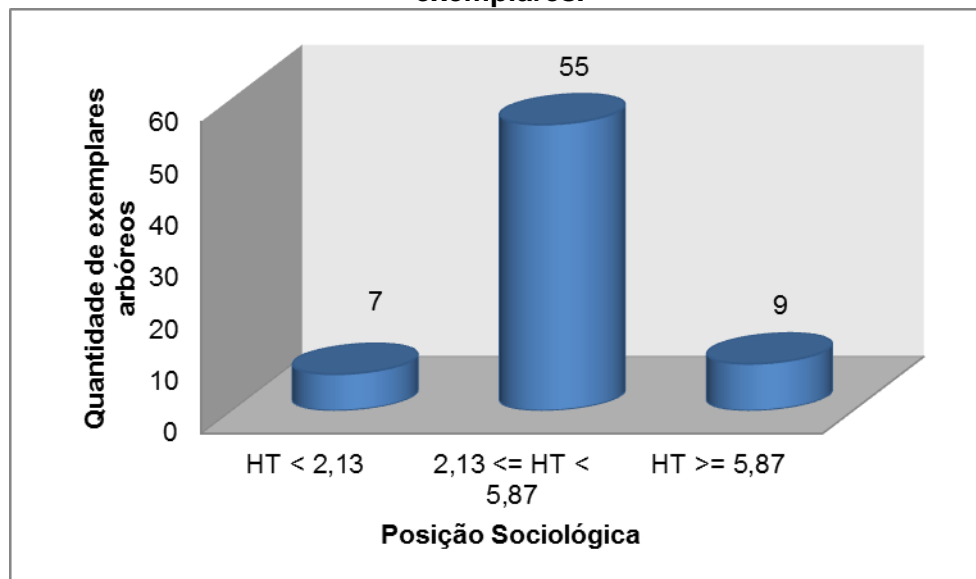




Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 07 (sete) exemplares estão compreendidos na classe de altura inferior a 2,13 metros de altura. Cinquenta e cinco exemplares estão compreendidos na classe de altura no intervalo de altura entre 2,13 a 5,87 metros de altura. Apenas nove exemplares estão na classe de altura superior a 5,87 metros de altura. Na Figura 7.2.2-78 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

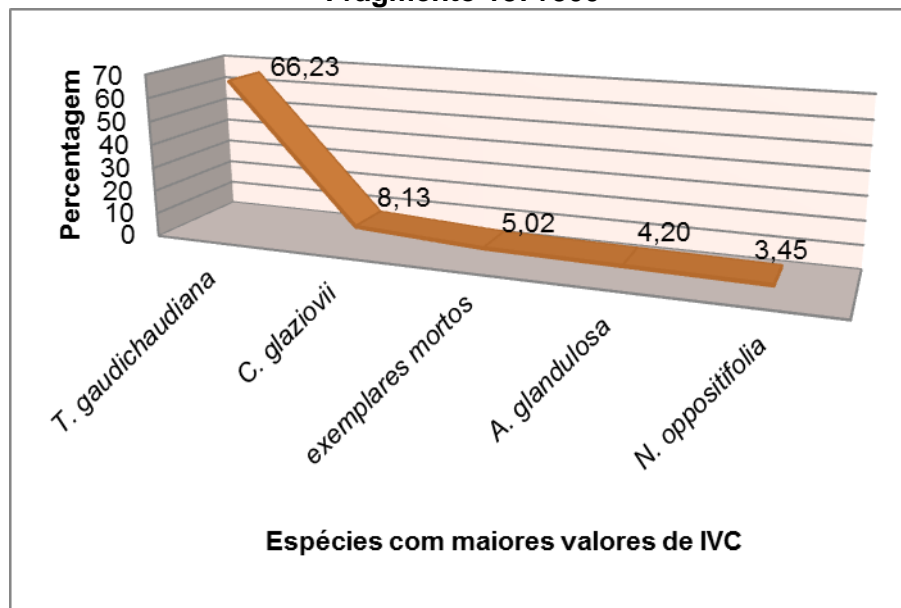
Figura 7.2.2-78. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentara os maiores índices foram *Tibouchina gaudichaudiana* (66,23%), seguida de *Cecropia glaziovii* (8,13%), exemplares mortos em pé (5,02%), *Aegiphila integrifolia* (4,20%), e por fim *Nectandra oppositifolia* (3,45%). Destaca-se que *T. gaudichaudiana* ocupou a primeira posição devido a sua densidade relativa, apresentando 42 (quarenta e dois) exemplares (espécies com maior quantidade de exemplares levantados), e, portanto, com maior valor de densidade relativa, com 59,00% dos exemplares levantados. A dominância relativa calculada para o fragmento foi de 73,31%, ou seja, os exemplares levantados apresentaram DAP mediano, onde esta espécie ocupou a primeira posição para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-79 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

**Figura 7.2.2-79. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 187+300**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 19 (dezenove) espécies foi de 1,45nats./ind., indicando uma quantidade baixa de espécies, pois a quantidade de espécies especialista para esta condição de encharcamento do solo não proporciona o desenvolvimento de outras espécies. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, onde foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que o fragmento levantado apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, bem como a tipologia vegetacional, que no caso é vegetação paludosa.

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,48, valor inferior ao encontrado por (Mattos, 2013), o qual demonstra que as espécie do fragmento não estão distribuídas aleatoriamente, ou mesmo de forma concentrada no interior do fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,69 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de uma forma mais circular, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é mediano, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

### Fragmento 188+000

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, o qual apresenta uma área de intervenção de **8.217,60m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro e de corte, com sinais de intervenções antrópicas, como exemplo a extração de madeira, em especial a *Guarea macrophylla* (marinheiro). Apresenta espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplos *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, *Annona dolabripetala*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Albizia polycephalla*, *Annona dolabripetala*, *Myrcia splendens*, *Nectandra oppositifolia*, *Xylopia sericea*, *Miconia prasina*, dentre outras espécies. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, bem como exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Garcinia brasiliensis*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*, *Cupania oblongifolia*, *Eugenia copacabanensis* etc. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é mediana, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp.; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 13 (quinze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 78,00 (setenta e oito) centímetros, apresentando uma amplitude de 73,00 (sessenta e três) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 17 (dezessete) metros – destacando-se *Corymbia citriodora*. Outras espécies se destacaram também no dossel do presente fragmento estudado, tais como *Nectandra oppositifolia*, *Albizia polycephalla*, *Cecropia glaziovii*, *Annona dolabripetala*, *Annona cacan* etc, com altura aproximada de 12 (doze) metros etc. As epífitas estão

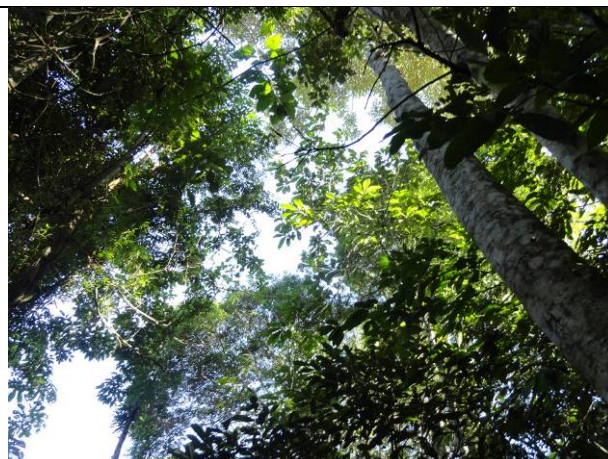
representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp., *Octomeria* sp., etc), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp. e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 889 (oitocentos e oitenta e nove) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, por aproximadamente 75,00% por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.



**Foto 7.2.2-177. Vista parcial do fragmento inserido no km188+000.**



**Foto 7.2.2-178. Vista parcial do dossel para o fragmento.**

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:





**Foto 7.2.2-179. Estrutura horizontal do fragmento 180+000.**



**Foto 7.2.2-180. Destaque para a serapilheira comitantemente a regeneração de diásporos para a formação.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 890 (oitocentos e noventa) exemplares arbóreos pertencentes a 42 (quarenta e duas) famílias botânicas e 112 (cento e doze) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 112 (cento e doze) espécies amostradas no levantamento fitossociológico 84 (oitenta e quatro) espécies foram classificadas como espécies não pioneiras (75,00%) e 28 (vinte e oito) espécies como pioneira (25,00%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitantemente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies fora constatada uma espécie de caráter exótico, sendo a mesma *Corymbia citriodora*.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 84 (oitenta e quatro) espécies, ou seja, 75,00% apresentam dispersão pelos

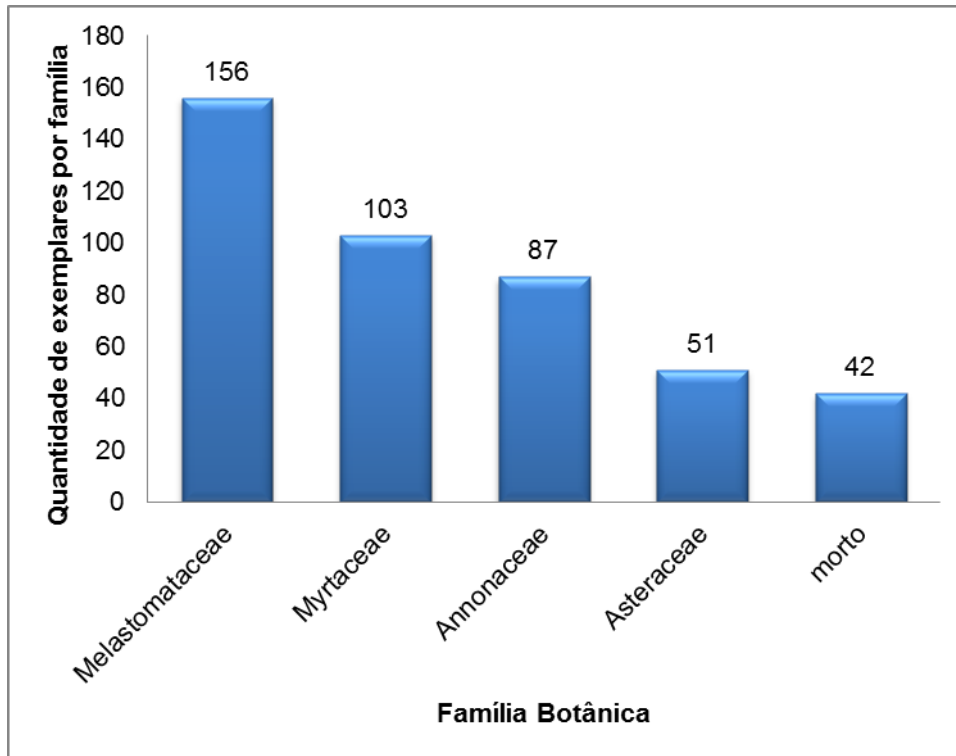
animais (dispersão zoocórica), enquanto que as outras 28 (vinte e oito) espécies apresentam dispersão anemocórica, autocórica, dentre outras.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram Myrtaceae, representada por 10 (dez) espécies cada, seguida de Annonaceae, representada por 07 (sete), Sapindaceae, representada por 06 (seis) espécies, Melastomataceae, representada por 05 (cinco) espécies, Moraceae e Euphorbiaceae, representada por 04 (quatro) espécies, Arecaceae, Lauraceae, Meliaceae, Sapotaceae, todas representadas por 03 (três) espécies. As outras famílias estão representadas por apenas por (02) dois e 01 (uma) espécie, resultado este já esperado, pois segundo Jurinitz e Jarenkow (2003), em uma vegetação pertencente a mesma fitofisionomia, as famílias com maior representatividade em número de espécies foram as mesmas encontradas no presente estudo, destacando-se Myrtaceae, Fabaceae, Lauraceae, Annonaceae, dentre outras. Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 156 (cento e cinquenta e seis) exemplares, seguido pelas famílias Myrtaceae, com 103 (cento e três) exemplares, Annonaceae, com 87 (oitenta e sete) exemplares, Asteraceae, com 51 (cinquenta e um), e por fim, exemplares mortos em pé, com 42 (quarenta e dois) exemplares. O padrão florístico para esta formação vegetacional foi encontrado por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras, onde demonstra que o fragmento apresenta o padrão florístico para esta formação vegetacional. Na Figura 7.2.2-80 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

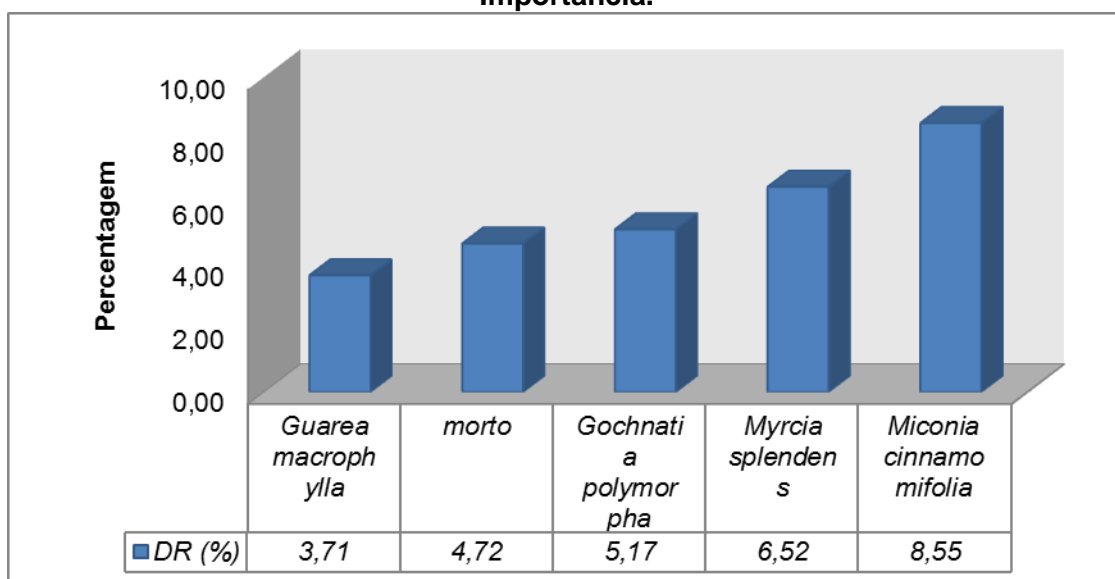
**Figura 7.2.2-80. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 28,67% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Miconia cinnamomifolia*, com 8,55%, *Myrcia splendens*, com 6,52%, *Gochnatia polymorpha*, com 5,17%, exemplares mortos em pé, com 4,72%, e por fim, *Guarea macrophylla*, com 3,71%. Na Figura 7.2.2-81 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-81. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



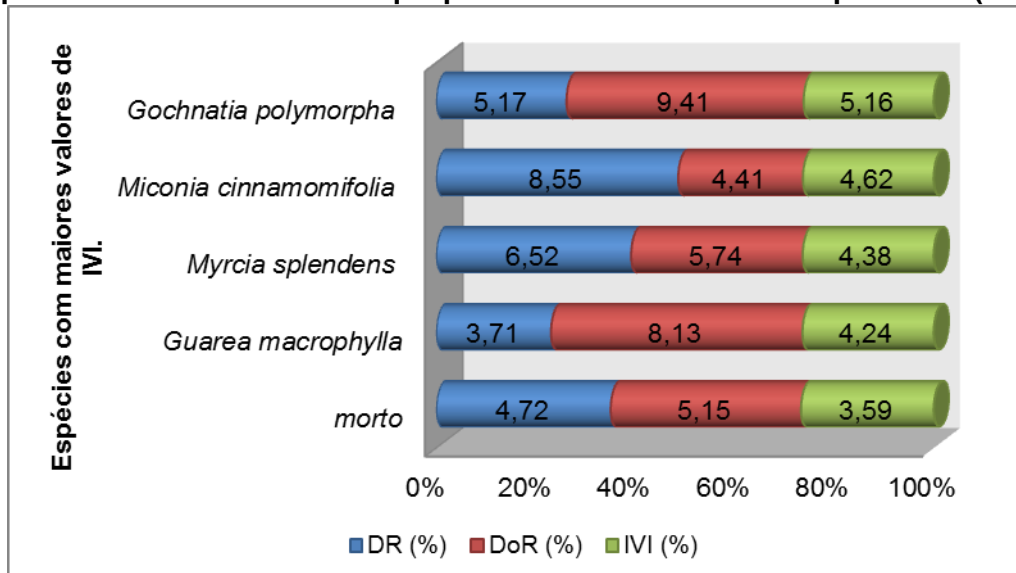
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico foi registrada apenas uma espécie constatada na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 8.218,959m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 1081,645ind./ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 18,185m<sup>2</sup> em 8.218,959m<sup>2</sup> ou 22,12583m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Gochnatia polymorpha*, com 5,16%, devido a sua dominância relativa (9,41%), seguida de *Miconia cinnamomifolia*, com 4,52%, *Myrcia splendens*, com 4,38%, *Guarea macrophylla*, com 4,24%, e por fim, exemplares mortos em pé, com 3,59%. *Gochnatia polymorpha* e *Guarea macrophylla* apresentaram áreas basais de 1,712 e 1,4796m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 61,43 e 56,44cm, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,82189ha foi de 63,84850m<sup>3</sup>, ou 77,684m<sup>3</sup>/ha. No Figura 7.2.2-82 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

**Figura 7.2.2-82. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

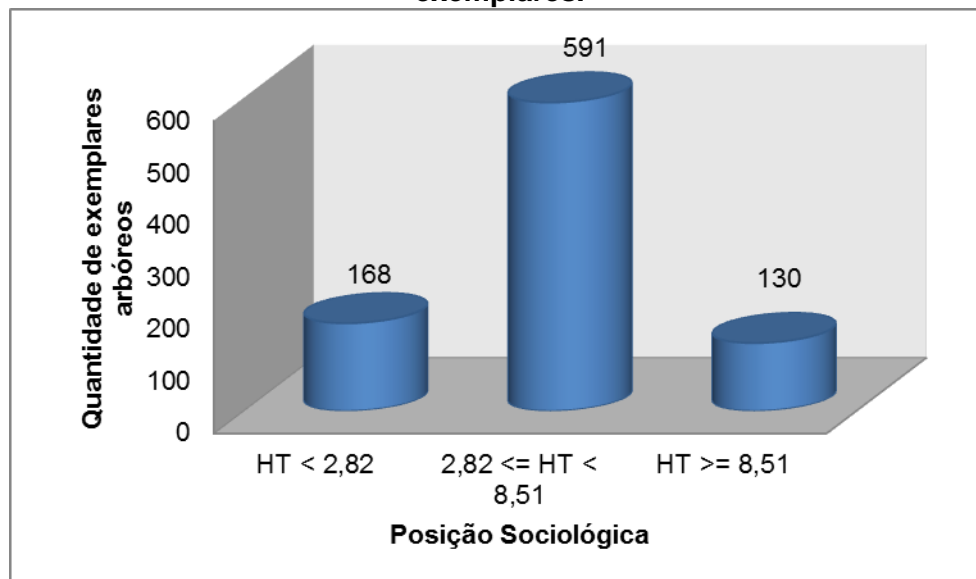
Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 168 (cento e sessenta e oito) exemplares estão compreendidos na classe de altura inferior a 2,82 metros de altura. Quinhentos e noventa e um exemplares estão compreendidos na classe de altura no intervalo de

---

altura entre 2,82 a 8,51 metros de altura. Já para classe de altura superior a 8,51 metros de altura, está representada por cento e trinta exemplares arbóreos. No Figura 7.2.2-83 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.



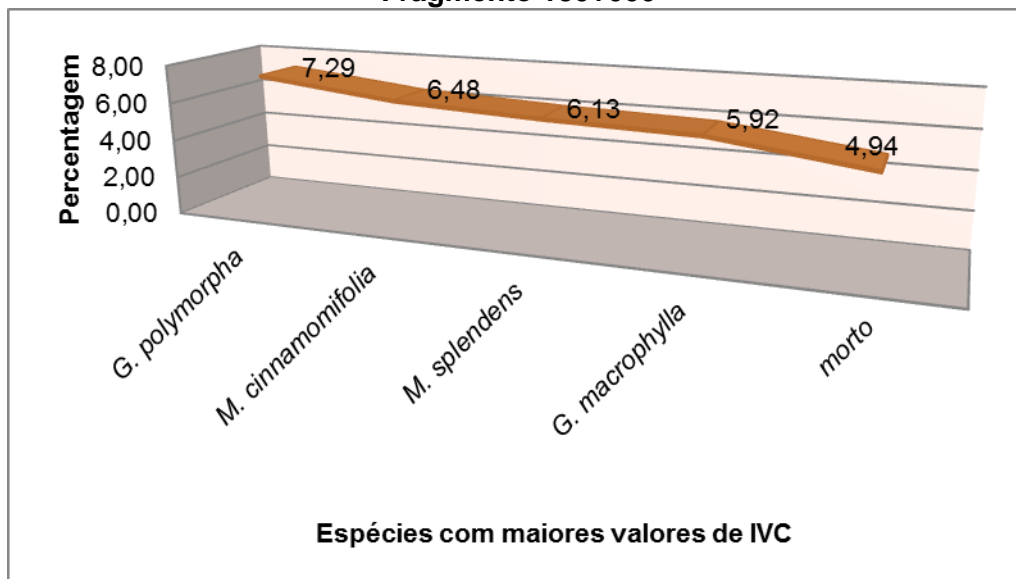
Figura 7.2.2-83. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentara os maiores índices foram *Gochnatia polymorpha* (7,29%), seguida de *Miconia cinnamomifolia* (6,48%), *Myrcia splendens* (6,13%), *Guarea macrophylla* (5,92%), e por fim exemplares mortos em pé (4,94%). Destaca-se que *Gochnatia polymorpha* ocupou a primeira posição devido a sua dominância relativa, apresentando 46 (quarenta e seis) exemplares (espécies com maior quantidade de exemplares levantados), apresentando elementos com altos valores de DAP, sendo a responsável pela ocupação para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-84 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-84. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 180+000



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 112 (cento e doze) espécies foi de 3,9nats./ind., indicando uma quantidade alta quantidade de espécies amostradas, devido a área levantada, bem como a conservação para esta região do empreendimento, estando o mesmo inserido na Reserva Biológica da União. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, onde foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade alta de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que o fragmento levantado apresenta uma relação superior de espécies, devido sua localização, menor grau de interferência, dentre outros.

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,83, valor inferior ao encontrado por (Mattos, 2013), o qual demonstra que as espécie do fragmento estão distribuídas aleatoriamente, ou mesmo de forma concentrada no interior do fragmento.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,54 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de uma forma menos circular, tendendo ao formato circular, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é mediano, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas pretéritas.

#### *Fragmento 188+500*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa Submontana, o qual apresenta uma área de intervenção de **28.688,21m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro, com sinais de intervenções antrópicas, como exemplo a extração de madeira, em especial a *Guarea macrophylla* (marinheiro). Apresenta espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio

para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplos *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Annona dolabripetala*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, em alguns trechos, devido ao encontro das copas de exemplares de, enquanto que em outras glebas do presente fragmento, a vegetação encontra-se completamente exposta a radiação solar, isto é, não há o encontro entre as copas dos exemplares arbóreos. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, bem como exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*, *Cupania oblongifolia*, etc.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp.; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 11 (onze) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 44,00 (quarenta) centímetros, apresentando uma amplitude de 39,00 (trinta e nove) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 08 (oito) metros – destacando-se *C. glaziovii*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp., *Octomeria* sp., etc), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp. e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa Submontana em Estágio Inicial de Regeneração, apresentando

vegetação com fisionomia vegetacional inicial, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de baixo DAP, principalmente por espécies pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 60 (sessenta) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, por aproximadamente 58,33% por exemplares arbóreos do Estágio Inicial de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-181. Vista parcial, ao fundo, do fragmento inserido no km188+500.**



**Foto 7.2.2-182. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-183. Estrutura horizontal do fragmento 185+500.**



**Foto 7.2.2-184. Destaque para a serapilheira com presença de *Thalia* sp.**

Para a área que sofrerá interferência (área de 28.756,00m<sup>2</sup>) com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 1168 (hum mil cento e sessenta e oito) exemplares arbóreos pertencentes a 45 (nove) famílias botânicas e 139 (doze) espécies.



No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 139 (cento e trinta e nove) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 90 (noventa) espécies foram classificadas como não pioneiras, enquanto que 49 (quarenta e nove) espécies foram classificadas como pioneiras. A quantidade de espécies pioneiras foi inferior em relação ao número de espécies não pioneiras, o qual demonstra que o fragmento encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração, mesmo apresentando um DAP médio 14,00 (quatorze).

Com relação à origem das espécies não fora constatado a presença de nenhum exemplar arbóreo exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

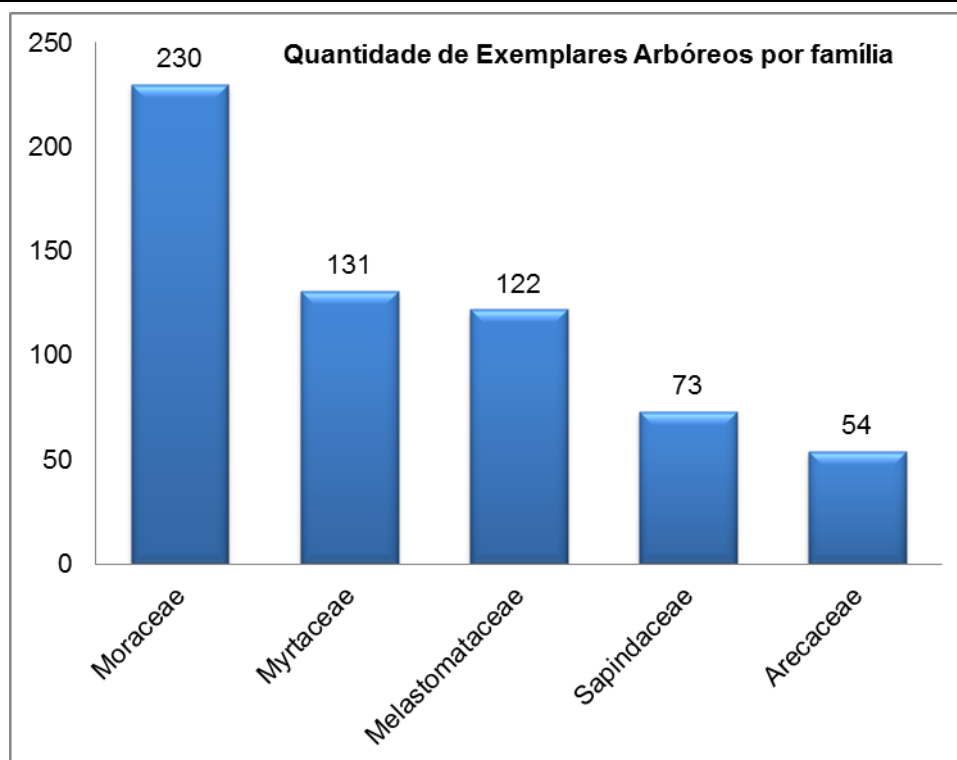
Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 91 (noventa e uma) ou 65,46% das espécies apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). As outras espécies apresentaram dispersão pelo vento (anemocoria), sendo as mesmas *Cyathea corcovadensis* (esporos), *Jacaranda puberula* e *Baccharis* sp. etc.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Melastomataceae, representado por 03 (três) espécies, seguida por Asteraceae, Urticaceae e Euphorbiaceae, representadas por 02 (duas) espécies. Este padrão segue o padrão de distribuição para todo o norte fluminense, podendo estar inserida em Floresta Estacional Semidecidual, bem como nas Formações de Floresta Ombrófila Densa, de acordo com Jurinitz e Jarenkow (2003).

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Urticaceae, representada por 13 (treze), Melastomataceae, representada por 12 (doze), Primulaceae, representada por 07 (sete) exemplares, e por fim, Cyatheaceae, representada por 05 (cinco) exemplares. Para esta tipologia florestal, as famílias mais representativas são Fabaceae, Meliaceae, Myrtaceae, o qual foge do padrão, de acordo com Carvalho et al. (2006). No entanto, fora constatado em campo, e com as variáveis supracitadas que este fragmento encontra-se em estágio inicial de regeneração, onde as famílias citadas são características para este ambiente. No Figura 7.2.2-85 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

**Figura 7.2.2-85. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**

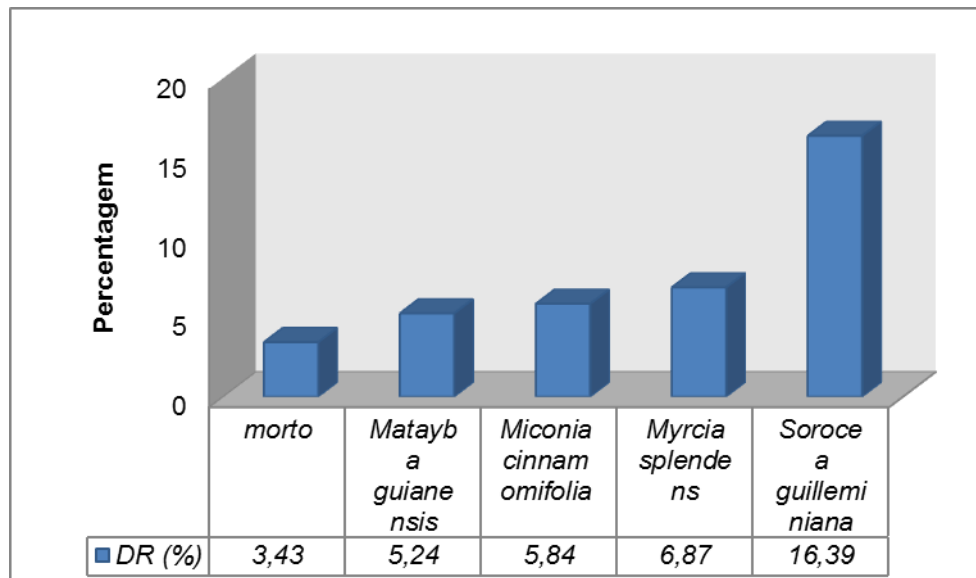




Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as cinco espécies de maior densidade relativa, representaram 58,33% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Cecropia glaziovii*, com 16,67%, ocupando a primeira posição, seguida de *Miconia prasina*, com 13,33%, *Myrsine coriacea*, com 10,03%, *Alchornea glandulosa* e *Psidium guajava* apresentaram um valor de DR de 8,33, cada. No Figura 7.2.2-86 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

**Figura 7.2.2-86. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



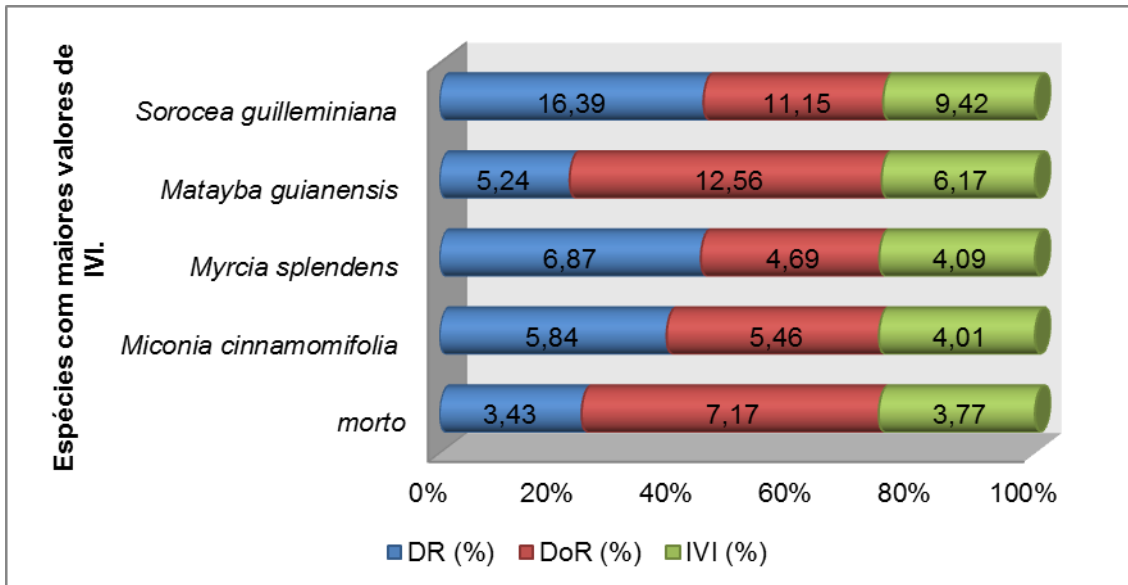
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatadas espécies arbóreas; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológicos estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 5.064,2703m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 118,477 indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 1,053m<sup>2</sup> em 5.064,2703m<sup>2</sup> ou 1,8661m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Gochnatia polymorpha*, com 19,69%, seguida por *Xylopia sericea*, 12,63%, *Guarea macrophylla*, com 7,36%, *Myrcia splendens*, com 5,02%, e por fim, *Cecropia pachystachya*, com 3,94%. *Gochnatia polymorpha* apresentou o maior IVI devido a Dominância Relativa, que foi de 35,57%. *Gochnatia polymorpha* e *Xylopia sericea* apresentaram áreas basais de 1,785 e 0,651m<sup>2</sup>, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 55,55cm e 28,78, respectivamente. Volume total gerado para a área amostrada de 0,2021ha foi de 18,458300m<sup>3</sup>, ou 83,825m<sup>3</sup>/ha. Na Figura 7.2.2-87 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

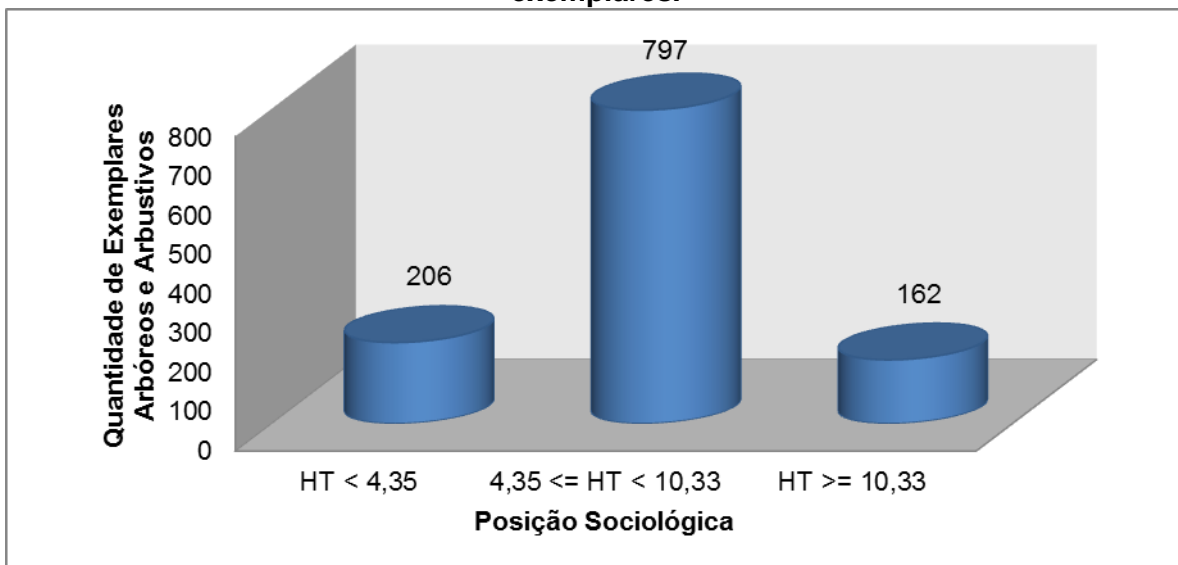
**Figura 7.2.2-87. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que 58 (cinquenta e oito) exemplares encontram-se na classe de altura no intervalo de altura menor que 2,34 metros, enquanto que 223 (duzentos e vinte e três) estão inclusas entre a classe 2,4 a 7,88 metros. Apenas 68 (sessenta e oito) exemplares arbóreos estão acima da classe de altura de 9,56 metros. No Figura 7.2.2-88 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados as espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

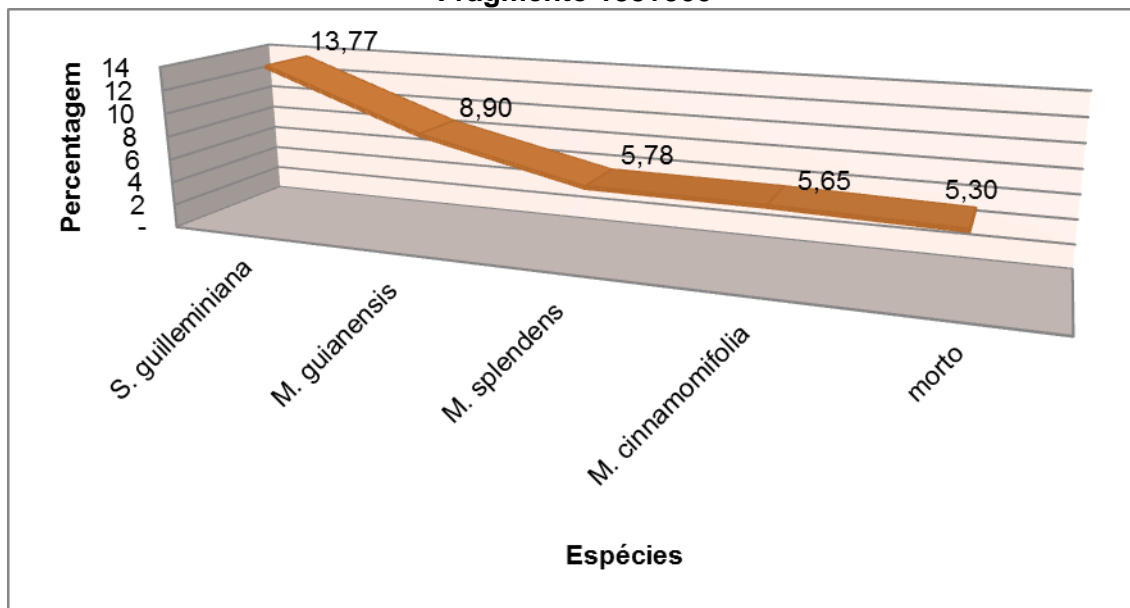
Figura 7.2.2-88. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento, as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Gochnatia polymorpha* (28,25%), seguida de *Xylopia sericea* (17,66%), *Guarea macrophylla* (9,75%), *Myrcia splendens* (6,25%), e por fim, *Cecropia pachystachya* (4,63%). Destaca-se que *G. polymorpha* ocupou a primeira posição, pois a sua densidade relativa calculada foi de 20,92%, e sua dominância relativa de 35,57%. Isto significa que a quantidade de exemplares levantados de *G. polymorpha* com valores de DAP alto foi significativa, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-89 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-89. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 188+500



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 39 (trinta e nove) espécies foi de 2,7nats./ind., indicando uma quantidade inferior de espécies, quando comparado com o trabalho de (GRANDA, 2008) – (área inserida em Reserva particular do Patrimônio Natural), que realizou um levantamento no município de Itaguaí, encontrando 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas.

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,89, sendo um valor próximo ao encontrado por Santos et al. (2012), isto para a mesma fisionomia, na região norte fluminense.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,62, o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma de arredondada a alongada, ou seja, menos circular, podendo ter uma probabilidade maior para o efeito de borda.



### Fragmento 188+800

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila de Densa Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção de **2.537,000m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro, principalmente, onde está presente um corpo d'água, apresentando algumas espécies especialistas e generalistas para essa condição edáfica, ou seja, encharcamento do solo. Apresenta, também, espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplo o *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, *Annona dolabripetala*, *Dalbergia frutescens*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Annona dolabripetala*, *Xylopia sericea* e *Miconia prasina*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 10 (dez) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 41,00 (quarenta e um) centímetros, apresentando uma amplitude de 36,00 (trinta e seis) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 10 (dez) metros – destacando-se *Xylopia sericea* e *Miconia cinnamomifolia*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre

outras A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp., *Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

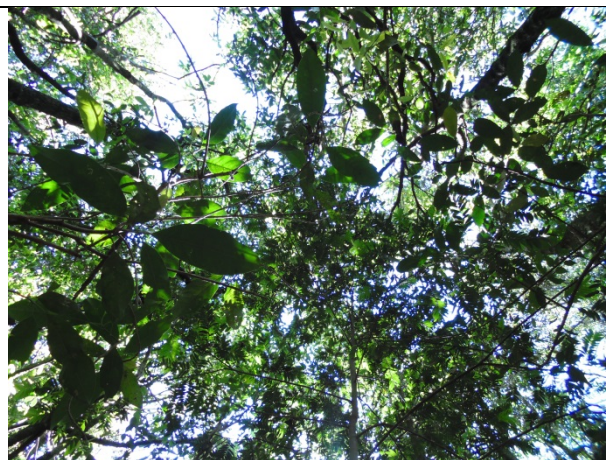
Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-185. Vista parcial do fragmento inserido no km188+800.**



**Foto 7.2.2-186. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-187. Estrutura horizontal do fragmento 188+800.**



**Foto 7.2.2-188. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos pertencentes a 14 (quatorze) famílias botânicas e 24 (vinte e quatro) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 24 (vinte e quatro) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 14 (quatorze) foram classificadas como espécies não pioneiras (58,33%) e 10 (dez) espécies como pioneira (41,66%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhuma espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 07 (sete) espécies, ou seja 29,16%, apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Mesmo a quantidade de espécies zoocóricas ser baixa para este fragmento



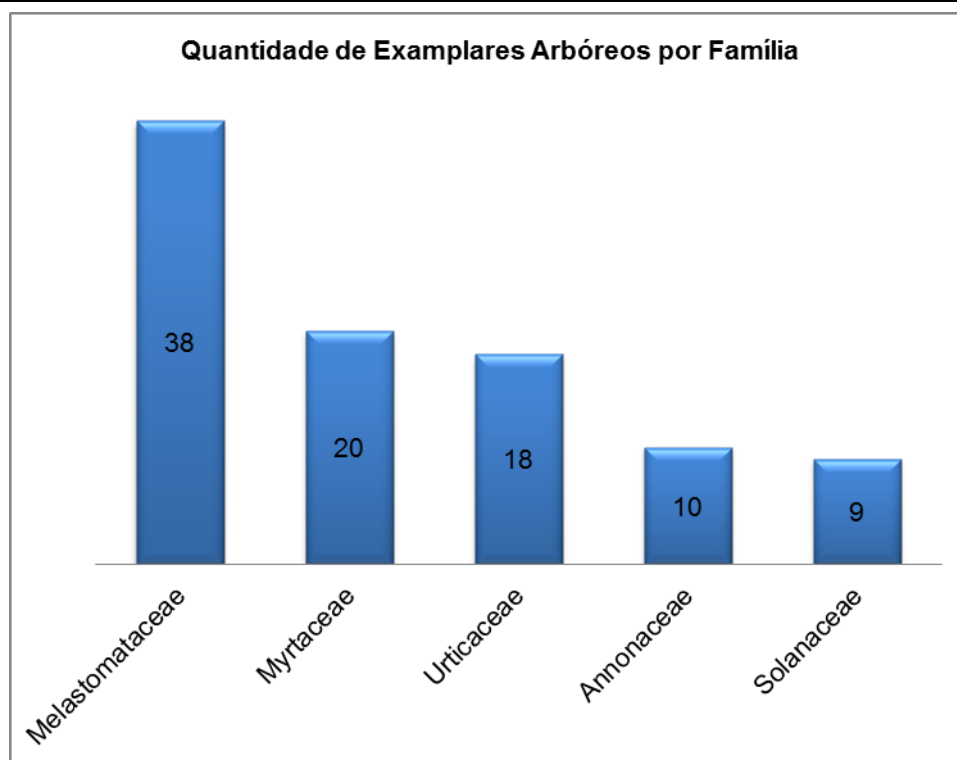
levantado, realça-se a importância do mesmo para abrigo da fauna do entorno, ou mesmo da região.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Fabaceae (*Andira fraxinifolia*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* e *Albizia polycephalla*) e Melastomataceae (*Miconia* aff. *carthacea* e *Tibouchina mutabilis*), com 03 (três) espécies cada, seguida pelas Myrtaceae, representada apenas por 02 duas espécies (*Myrcia splendens* e *Psidium guajava*). As outras famílias foram representadas apenas por uma única espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 38 (trinta e oito) exemplares, 31,66% seguido pelas famílias Myrtaceae, representada por 20 (vinte) exemplares, Urticaceae, representada por 18 (dezoito) exemplares, Annonaceae, representada por 10 (dez) exemplares abaceae e Solanaceae, representada por 09 (nove) exemplares. As famílias apresentaram valores de exemplares entre 02 (dois) a 05 (cinco) exemplares, ou mesmo 01 (um) exemplar para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetacional foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. Na Figura 7.2.2-90 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

**Figura 7.2.2-90. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**

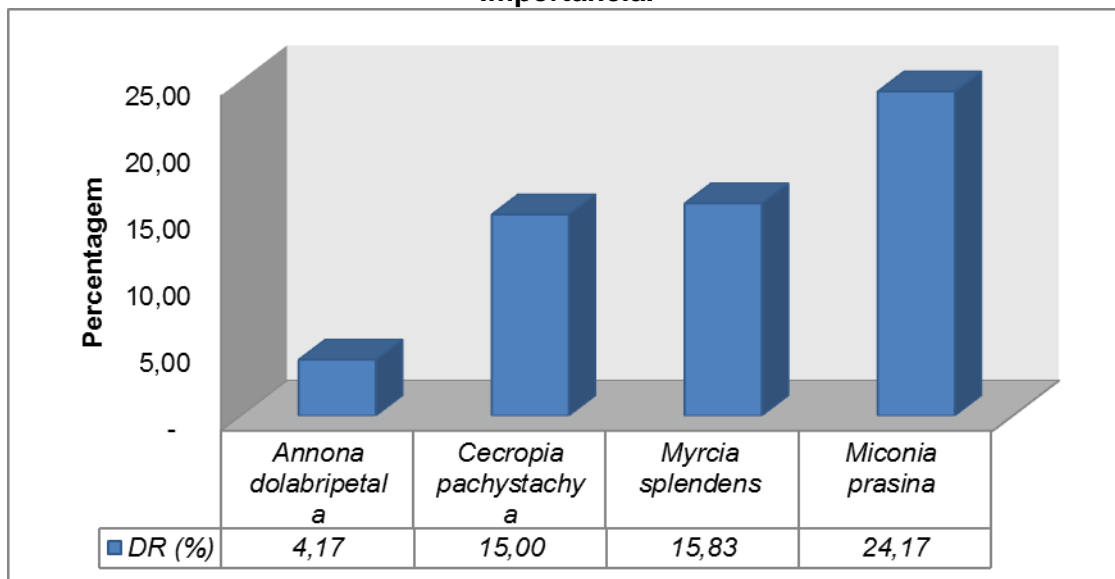


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as quatro espécies de maior densidade relativa, representaram 59,17% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Miconia prasina*, com 24,17 a primeira posição, seguida de *Myrcia splendens*, com 15,83%, *Cecropia pachystachya*, com 15,00, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 4,17%. *Corymbia citriodora*, com 11,32%, *Prunus brasiliensis* 10,38%, e por fim, *Annona dolabripetala* 7,55% da totalidade. Na Figura 7.2.2-91 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.



**Figura 7.2.2-91. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



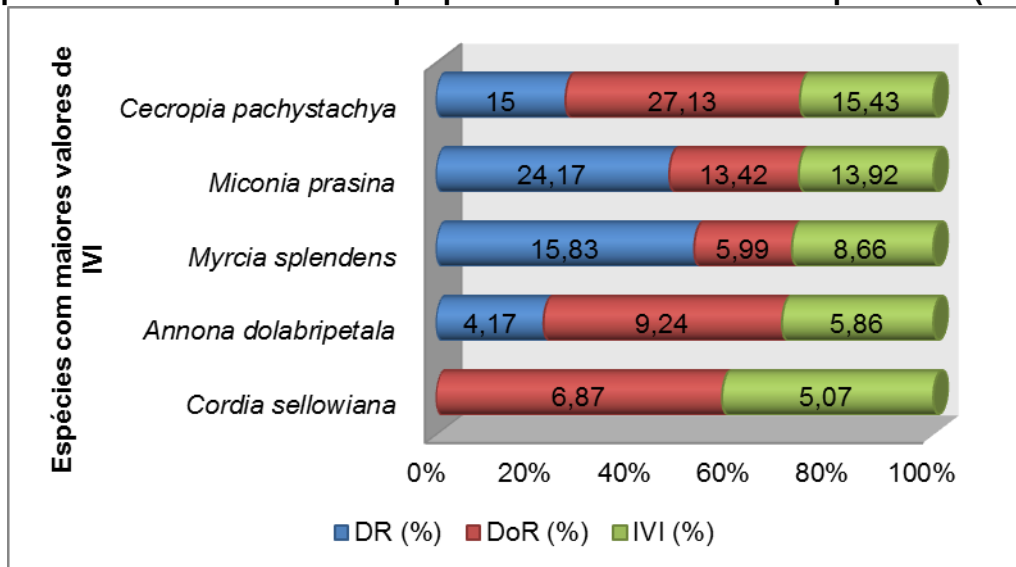
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatados espécie arbórea; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 3.219,7023m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa.

A densidade total do levantamento foi de 20372,705indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 1,54262m<sup>2</sup> em 3.217,023m<sup>2</sup> ou 4,787034m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Cecropia pachystachya*, com 15,43%, devido a sua dominância relativa (27,13%), seguida *Miconia prasina*, com 13,92%, *Myrcia splendens*, com 8,66%, *Annona dolabripetala*, com 5,86%, e por fim, *Cordia sellowiana*, com 5,07. *Cecropia pachystachya* e *Miconia prasina*, apresentaram área basais de 0,414 e 0205m<sup>2</sup>, respectivamente, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 45,00 e 41,00cm, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,32197034ha foi de 5,041400m<sup>3</sup>, ou 15,65795m<sup>3</sup>/ha. No Figura 7.2.2-92 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.

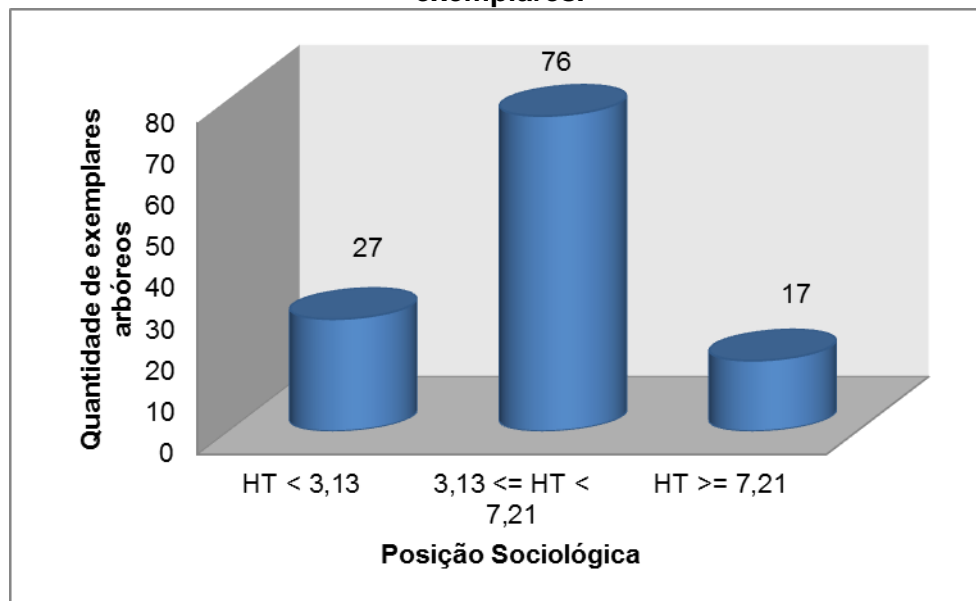
**Figura 7.2.2-92. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que nenhum exemplar encontra-se na classe de altura inferior a 1,30 metros. Vinte e três exemplares estão na classe de altura entre o intervalo 1,30 metros a 3,13 metros. Vinte e um exemplares representam a classe de altura superior a 3,13 metros. No Figura 7.2.2-93 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

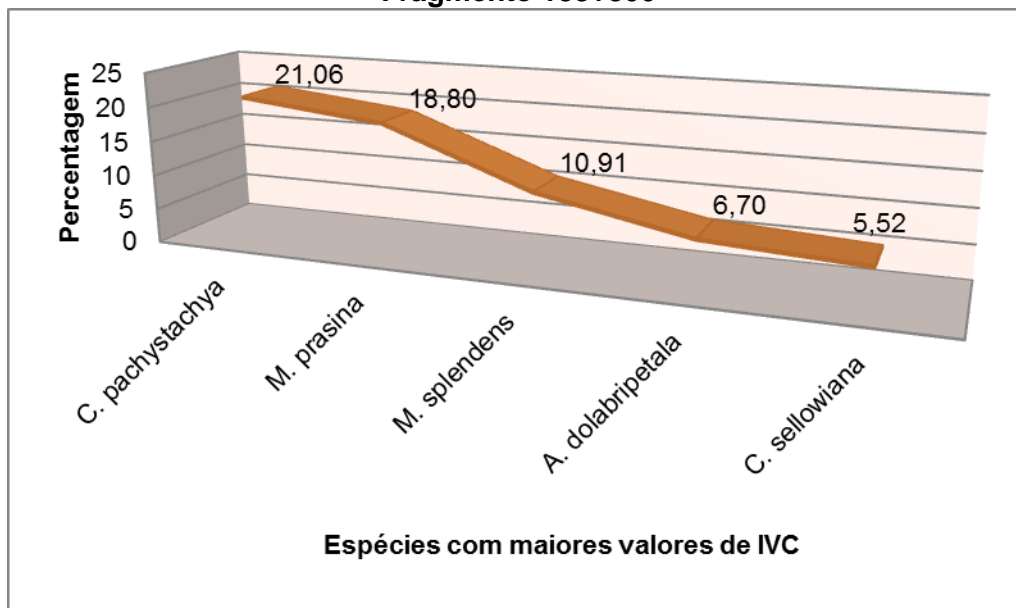
Figura 7.2.2-93. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Cecropia pachystachya* (21,06%), seguida de *Miconia prasina* (18,80%), *Myrcia splendens* (10,91%), *Annona dolabripetala* (6,70%), e por fim, *Cordia sellowiana* (5,52%). Destaca-se que *C. pachystachya* ocupou a primeira posição devido a sua dominância relativa, por apresentar a maior área basal dentre as espécies levantadas no fragmento, com exemplares com alto valores de DAP. A densidade relativa calculada foi de 15,00%. Isto significa que os exemplares levantados de *C. pachystachya* apresentou a maior área basal, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-94 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-94. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 188+800



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 24 (vinte e quatro) espécies foi de 2,51nats./ind., indicando uma quantidade razoável de espécies, devido à intervenção antrópica que fora feita no passado, isto para a quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,79 superior ao encontrado por (Mattos, 2013) o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento não estão distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento, formando, portanto, agrupamentos de espécies que apresentam alelopatia, ou mesmo aquelas que servem de poleiro para espécies de aves.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,53 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é maior, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

*Fragmento 189+300*

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção de **404,468m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro, principalmente, onde está presente um corpo d'água, apresentando algumas espécies especialistas e generalistas para essa condição edáfica, ou seja, encharcamento do solo. Apresenta, também, espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplo o *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicularis*, *Annona dolabripetala*, *Dalbergia frutescens*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Annona dolabripetala*, *Xylopia sericea* e *Miconia prasina*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 10 (dez) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 41,00 (quarenta e um) centímetros, apresentando uma amplitude de 36,00 (trinta e seis) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 10 (dez) metros – destacando-se *Xylopia sericea* e *Miconia cinnamomifolia*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp, e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp.,



---

*Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:



**Foto 7.2.2-189. Vista parcial do fragmento inserido no km189+300.**



**Foto 7.2.2-190. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-191. Estrutura horizontal do fragmento 189+300**



**Foto 7.2.2-192. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos pertencentes a 14 (quatorze) famílias botânicas e 24 (vinte e quatro) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 24 (vinte e quatro) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 14 (quatorze) foram classificadas como espécies não pioneiras (58,33%) e 10 (dez) espécies como pioneira (41,66%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira

para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhuma espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

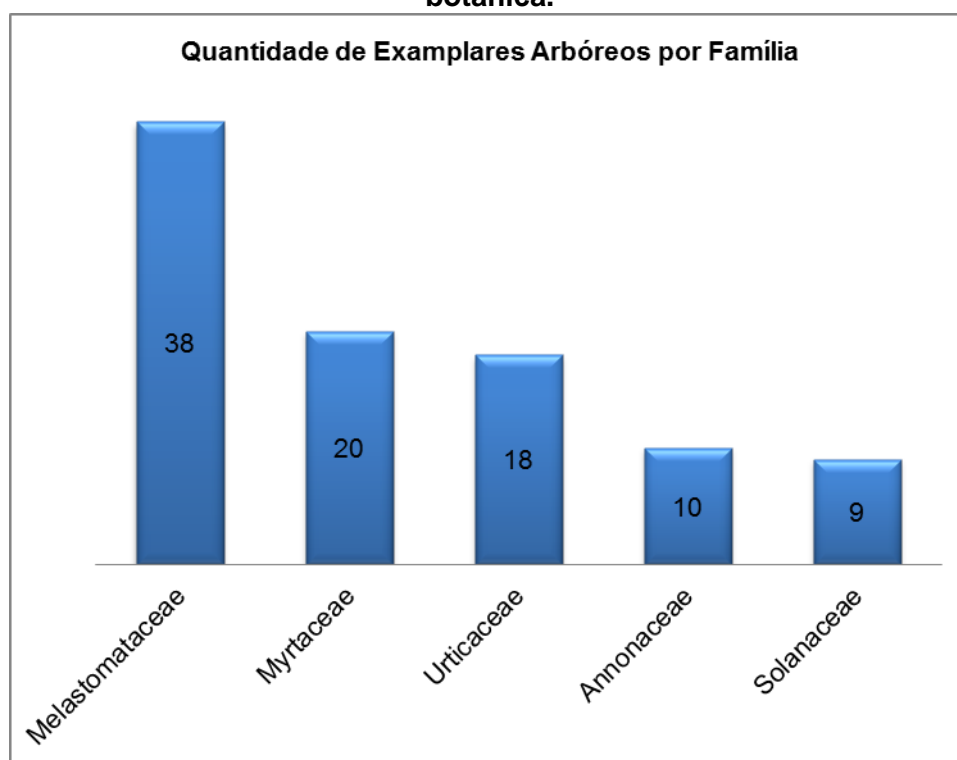
Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 07 (sete) espécies, ou seja 29,16%, apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Mesmo a quantidade de espécies zoocóricas ser baixa para este fragmento levantado, realça-se a importância do mesmo para abrigo da fauna do entorno, ou mesmo da região.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Fabaceae (*Andira fraxinifolia*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* e *Albizia polycephalla*) e Melastomataceae (*Miconia* aff. *carthacea* e *Tibouchina mutabilis*), com 03 (três) espécies cada, seguida pelas Myrtaceae, representada apenas por 02 duas espécies (*Myrcia splendens* e *Psidium guajava*). As outras famílias foram representadas apenas por uma única espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 38 (trinta e oito) exemplares, 31,66% seguido pelas famílias Myrtaceae, representada por 20 (vinte) exemplares, Urticaceae, representada por 18 (dezoito) exemplares, Annonaceae, representada por 10 (dez) exemplaresabacea e Solanaceae, representada por 09 (nove) exemplares. As famílias apresentaram valores de exemplares entre 02 (dois) a 05 (cinco) exemplares, ou mesmo 01 (um) exemplar para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetacional foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. Na Figura 7.2.2-95 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

Figura 7.2.2-95. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.

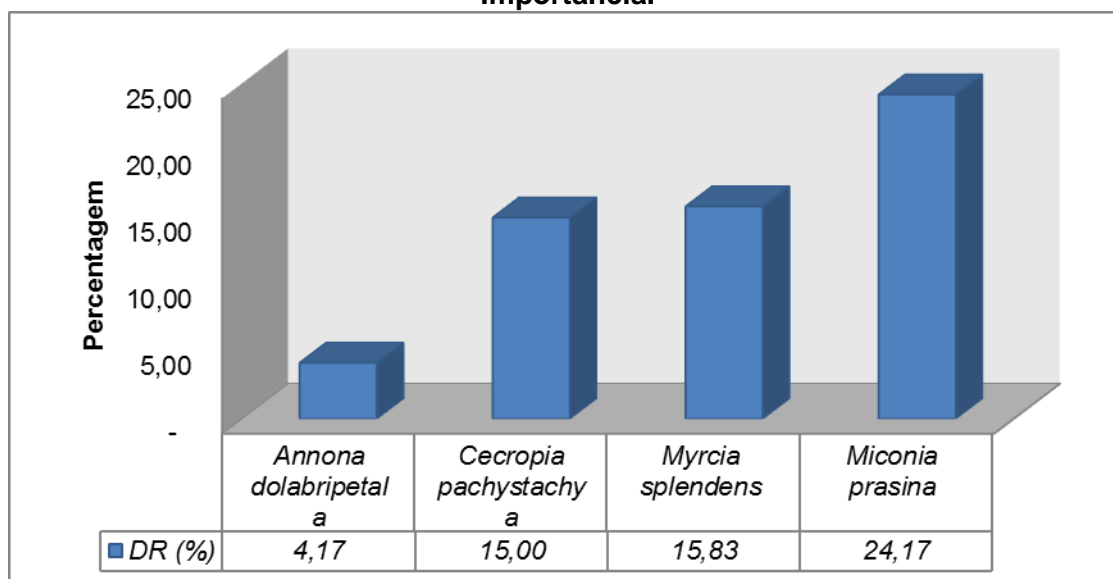


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as quatro espécies de maior densidade relativa, representaram 59,17% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Miconia prasina*, com 24,17 a primeira posição, seguida de *Myrcia splendens*, com 15,83%, *Cecropia pachystachya*, com 15,00, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 4,17%. *Corymbia citriodora*, com 11,32%, *Prunus brasiliensis* 10,38%, e por fim, *Annona dolabripetala* 7,55% da totalidade. Na Figura 7.2.2-96 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.



**Figura 7.2.2-96. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

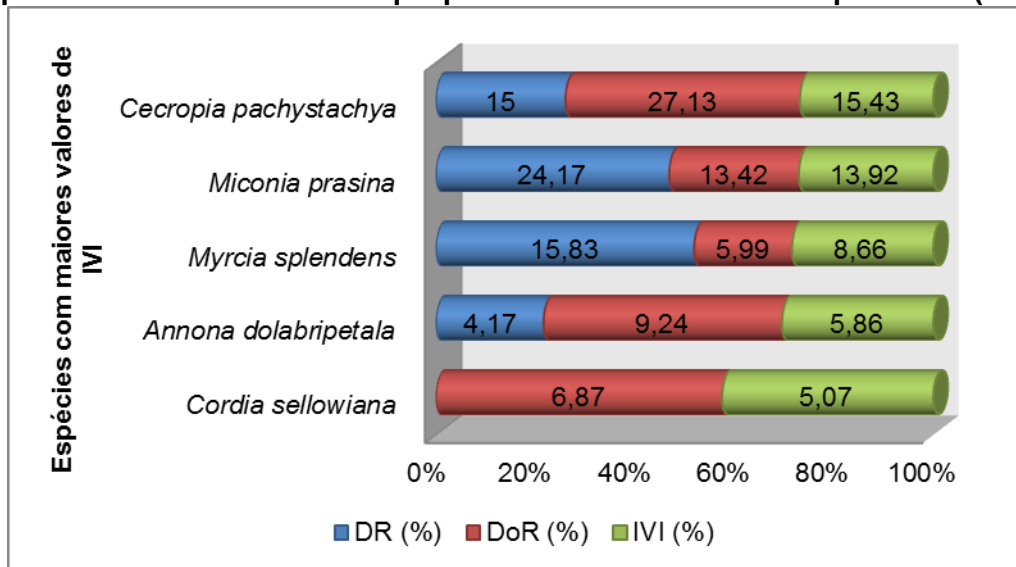
Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatados espécie arbórea; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 3.219,7023m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 20372,705indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 1,54262m<sup>2</sup> em 3.217,023m<sup>2</sup> ou 4,787034m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Cecropia pachystachya*, com 15,43%, devido a sua dominância relativa (27,13%), seguida *Miconia prasina*, com 13,92%, *Myrcia splendens*, com 8,66%, *Annona dolabripetala*, com 5,86%, e por fim, *Cordia sellowiana*, com 5,07. *Cecropia pachystachya* e *Miconia prasina*, apresentaram área basais de 0,414 e 0205m<sup>2</sup>, respectivamente, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 45,00 e 41,00cm, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,32197034ha foi de 5,041400m<sup>3</sup>, ou 15,65795m<sup>3</sup>/ha. Na Figura 7.2.2-97 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.



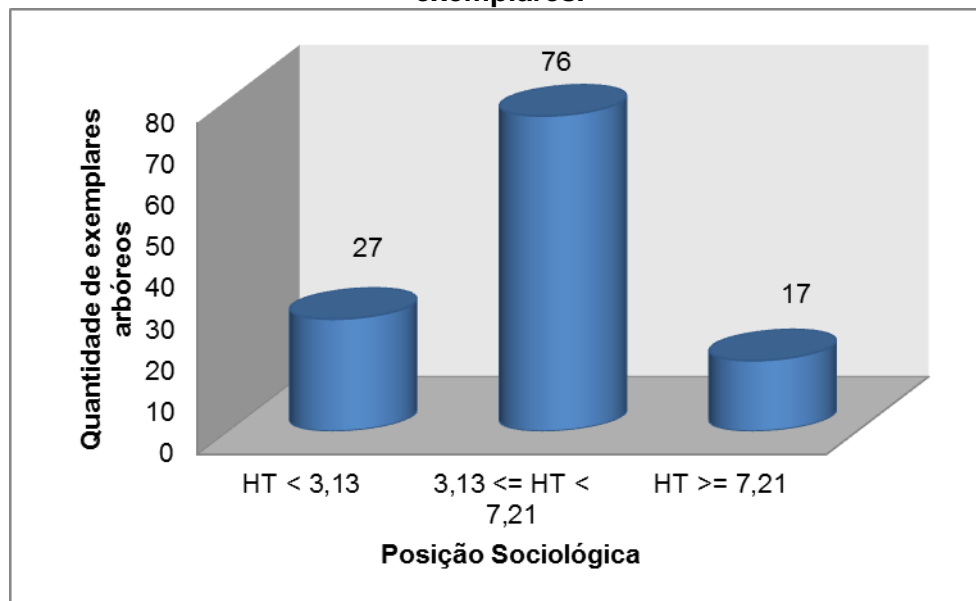
**Figura 7.2.2-97. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que nenhum exemplar encontra-se na classe de altura inferior a 1,30 metros. Vinte e três exemplares estão na classe de altura entre o intervalo 1,30 metros a 3,13 metros. Vinte e um exemplares representam a classe de altura superior a 3,13 metros. Na Figura 7.2.2-98 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.

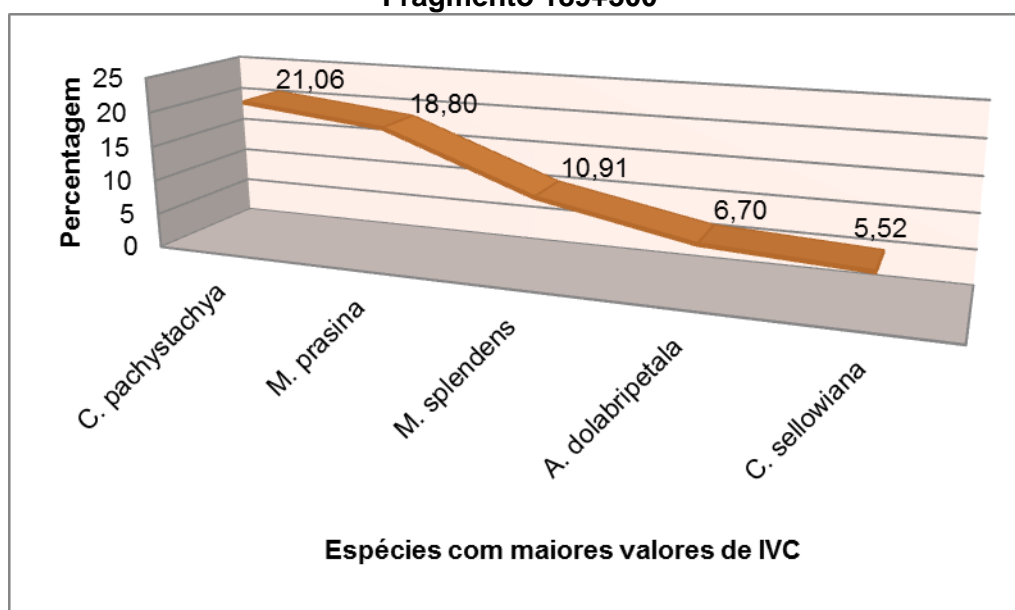
Figura 7.2.2-98. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Cecropia pachystachya* (21,06%), seguida de *Miconia prasina* (18,80%), *Myrcia splendens* (10,91%), *Annona dolabripetala* (6,70%), e por fim, *Cordia sellowiana* (5,52%). Destaca-se que *C. pachystachya* ocupou a primeira posição devido a sua dominância relativa, por apresentar a maior área basal dentre as espécies levantadas no fragmento, com exemplares com alto valores de DAP. A densidade relativa calculada foi de 15,00%. Isto significa que os exemplares levantados de *C. pachystachya* apresentou a maior área basal, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-99 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

Figura 7.2.2-99. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 189+300



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 24 (vinte e quatro) espécies foi de 2,51nats./ind., indicando uma quantidade razoável de espécies, devido à intervenção antrópica que fora feita no passado, isto para a quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,79 superior ao encontrado por (Mattos, 2013) o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento não estão distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento, formando, portanto, agrupamentos de espécies que apresentam alelopatia, ou mesmo aquelas que servem de poleiro para espécies de aves.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,53 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é maior, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

#### Fragmento 189+500

Fragmento florestal em Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o qual apresenta uma área de intervenção de **1.467,80m<sup>2</sup>**. Este fragmento está caracterizado por estar inserido em talude de aterro, principalmente, onde está presente um corpo d'água, apresentando algumas espécies especialistas e generalistas para essa condição edáfica, ou seja, encharcamento do solo. Apresenta, também, espécies de diferentes fases de sucessão ecológica, sendo as mesmas do estágio inicial de regeneração, médio ou mesmo tardio para esta formação vegetacional de Floresta Ombrófila, destacando-se espécies pioneiras, como exemplo o *Schinus terebinthifolius*, *Aegiphila integrifolia*, *Cecropia pachystachya* etc, enquanto que para as espécies não pioneiras, foram registradas *Albizia pedicellaris*, *Annona dolabripetala*, *Dalbergia frutescens*, *Myrcia splendens*, *Prunus brasiliensis*, dentre outras. O fragmento encontra-se com exemplares de porte mediano, tanto na altura, quanto no Diâmetro a Altura do Peito. O dossel está parcialmente fechado, devido ao encontro das copas de exemplares de *Annona dolabripetala*, *Xylopia sericea* e *Miconia prasina*, principalmente. Destaca-se que este fragmento encontra-se inserido na Reserva Biológica da União.

Por forma um dossel quase que contínuo, esta formação foi categorizada como Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, bem como as outras variáveis analisadas e destacadas no presente relatório. A quantidade de exemplares arbóreos e arbustivos é representativa para esta formação vegetacional, sendo observada uma quantidade significativa de espécies do Estágio Inicial e Médio de Regeneração, exemplares mortos em pé. Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos arbóreos jovens, como também indivíduos em regeneração, destacando-se exemplares de *Myrcia splendens*, *Eugenia longipetiolata*, *Prunus brasiliensis*, *Miconia albicans*, *Annona dolabripetala*. Em seu interior, em partes, a incidência de luz é alta, o qual cria um ambiente favorável a espécies pioneiras, sendo as mesmas de porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

O sub-bosque está representado por espécies da família Piperaceae, representado por *Piper* spp.; Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, *Myrcia splendens*, *Myrcia* spp. e; Maranthaceae, representada por *Thalia geniculata*; e Arecaceae, representada por *Astrocaryum aculeatissimum*. Foram constatados exemplares arbóreos apresentando Diâmetro à Altura do Peito (DAP) com média de aproximadamente 10 (dez) centímetros, variando entre 05 (cinco) a 41,00 (quarenta e um) centímetros, apresentando uma amplitude de 36,00 (trinta e seis) centímetros, com altura máxima de aproximadamente 10 (dez) metros – destacando-se *Xylopia sericea* e *Miconia cinnamomifolia*. As epífitas estão representadas por elementos de líquens e fungos, em seus respectivos diásporos. Constatou-se a presença de espécies da família Araceae, como exemplo *Phyllodendron* sp. e *Monstera* sp., família Orquidaceae (*Bifrenaria* sp.), dentre outras. A presença de lianas lenhosas está presente, destacando-se as famílias Asteraceae, representada por *Baccharis* sp. e *Mikania* sp.; Bignoniaceae, representada por *Adenocalyma* sp.,

---

*Lundia obliqua* e *Pyrostegia venusta*; Menispermaceae, representada por *Cissus verticillata*; Dilleniaceae, representada por *Davilla rugosa*. A serapilheira apresenta-se com uma camada mediana, estando desuniforme, com espessura variada, entre três a cinco centímetros, em estágio médio de decomposição.

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 006/1994, considera-se este fragmento de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Estágio Médio de Regeneração, apresentando vegetação com fisionomia vegetacional média, formada por plantas de alturas variáveis, onde os estratos podem ser visualizados dentro do fragmento, com estrato lenhoso dominante de mediano DAP, principalmente por espécies não pioneiras.

Este fragmento apresenta uma população de 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos/arbustivo, estando representado, em sua maioria, por exemplares arbóreos do Estágio Médio de Regeneração.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas características do fragmento:





**Foto 7.2.2-193. Vista parcial do fragmento inserido no km189+500.**



**Foto 7.2.2-194. Vista parcial do dossel para o fragmento.**



**Foto 7.2.2-195. Estrutura horizontal do fragmento 186+300.**



**Foto 7.2.2-196. Destaque para camada de espessura mediana de serapilheira em estágio de decomposição.**

Para a área que sofrerá interferência com a implantação do empreendimento, foi realizado um levantamento fitossociológico, o qual tem por objetivo a quantificação da composição florística, estrutura, funcionamento e dinâmica da vegetação estudada, auxiliando, portanto, no diagnóstico e na caracterização atual do fragmento.

No levantamento fitossociológico realizado foram amostrados 120 (cento e vinte) exemplares arbóreos pertencentes a 14 (quatorze) famílias botânicas e 24 (vinte e quatro) espécies.

No Anexo XIV está apresentada a relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea e arbustiva da área de estudo.

Quanto ao grupo ecológico sucessional das 24 (vinte e quatro) espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 14 (quatorze) foram classificadas como espécies não pioneiras (58,33%) e 10 (dez) espécies como pioneira (41,66%). A quantidade de espécies não pioneiras registrada durante o levantamento fitossociológico foi superior em relação as espécie pioneira

para este fragmento, o qual complementa comitadamente com as outras variáveis aqui apresentadas, que o fragmento levantado encontra-se em Estágio Médio de Regeneração, por estar em consonância com as outras variáveis ecológicas que enquadram este fragmento para este Estágio Sucessional de Regeneração.

Com relação à origem das espécies não fora constatada nenhuma espécie de caráter exótico, tanto para a Bacia Hidrográfica, quanto para o Brasil.

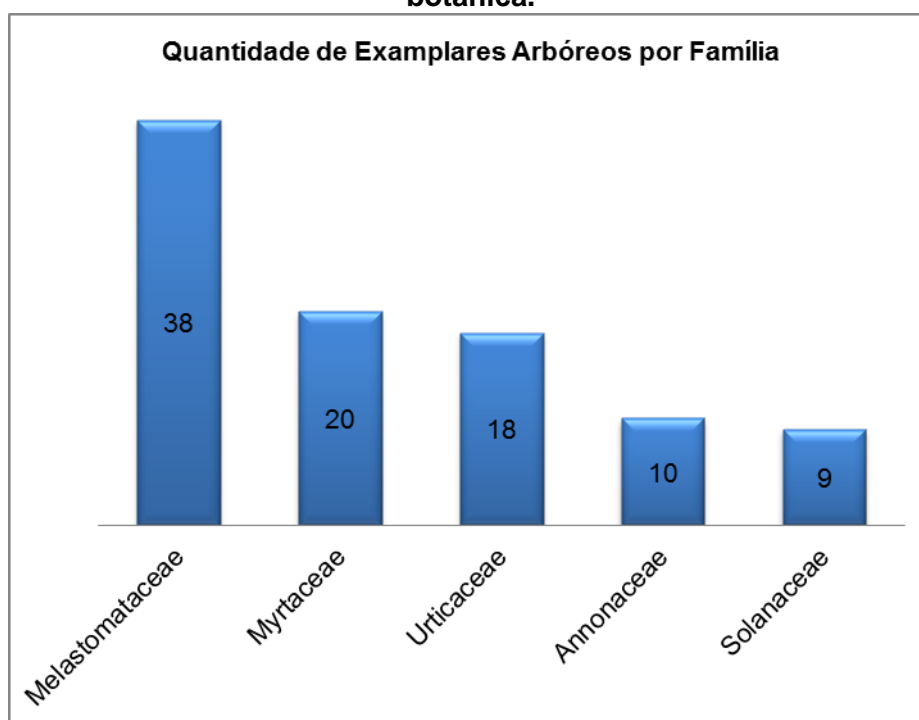
Outra variável para considerar a importância desta área verde para fauna é o potencial desta que pode ser utilizado eventualmente como refúgio, habitat, podendo, também servi como fonte de alimentos, já que 07 (sete) espécies, ou seja 29,16%, apresentam dispersão pelos animais (dispersão zoocórica). Mesmo a quantidade de espécies zoocóricas ser baixa para este fragmento levantado, realça-se a importância do mesmo para abrigo da fauna do entorno, ou mesmo da região.

Este fragmento por estar inserido na Reserva Biológica da União, apresenta diversas fontes de propágulos dos remanescentes de vegetação ali existentes, o qual fornece fonte de propágulos para as áreas antropizadas, bem como para os fragmentos em diversos Estágios de Regeneração.

A família de maior riqueza florística no levantamento fitossociológico foram as Fabaceae (*Andira fraxinifolia*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* e *Albizia polycephalla*) e Melastomataceae (*Miconia* aff. *carthacea* e *Tibouchina mutabilis*), com 03 (três) espécies cada, seguida pelas Myrtaceae, representada apenas por 02 duas espécies (*Myrcia splendens* e *Psidium guajava*). As outras famílias foram representadas apenas por uma única espécie, resultado este já esperado, segundo Jurinitz e Jarenkow (2003). Em um levantamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural Porangaba, Itaguaí, RJ, realizado por Granda et al. (2011) as famílias mais representativas em números de espécie foram Fabaceae, com (quatorze), Myrtaceae, com (onze) e Moraceae, com (seis), dentre outras em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração.

As famílias que apresentaram maiores quantidades de indivíduos foram Melastomataceae, representada por 38 (trinta e oito) exemplares, 31,66% seguido pelas famílias Myrtaceae, representada por 20 (vinte) exemplares, Urticaceae, representada por 18 (dezoito) exemplares, Annonaceae, representada por 10 (dez) exemplaresabacea e Solanaceae, representada por 09 (nove) exemplares. As famílias apresentaram valores de exemplares entre 02 (dois) a 05 (cinco) exemplares, ou mesmo 01 (um) exemplar para o levantamento. Este padrão florístico para esta formação vegetacional foi encontrada por Rodrigues (2009), em um levantamento florístico, na Região de Rio das Ostras. Na Figura 7.2.2-100 a seguir estão apresentados as famílias amostradas no levantamento e seus respectivos números de indivíduos.

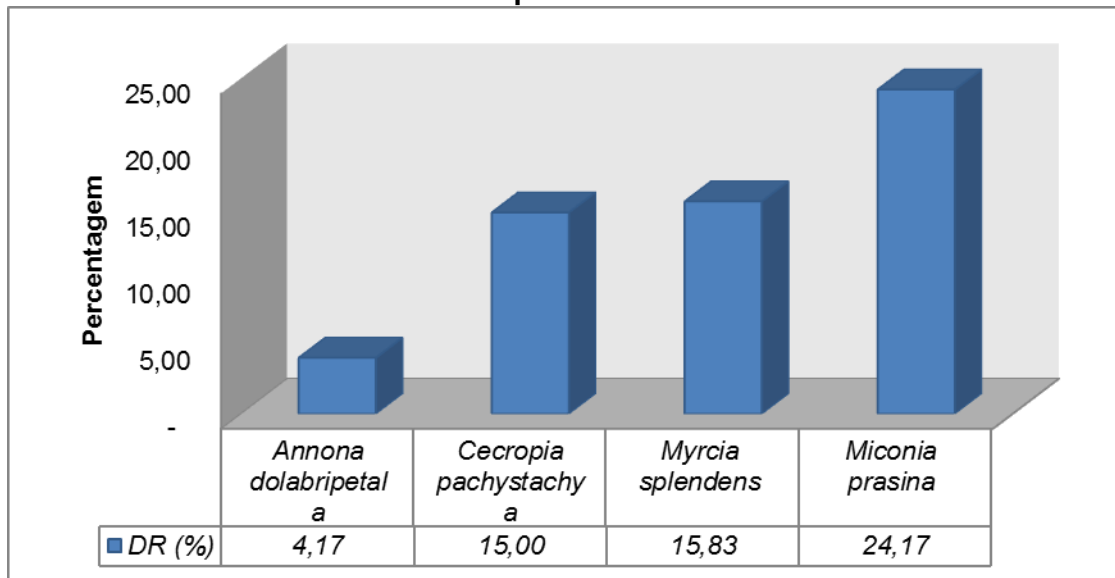
Figura 7.2.2-100. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Com relação ao número de indivíduos, as quatro espécies de maior densidade relativa, representaram 59,17% do total de indivíduos amostrados, com destaque para *Miconia prasina*, com 24,17 a primeira posição, seguida de *Myrcia splendens*, com 15,83%, *Cecropia pachystachya*, com 15,00, e por fim, *Annona dolabripetala*, com 4,17%. *Corymbia citriodora*, com 11,32%, *Prunus brasiliensis* 10,38%, e por fim, *Annona dolabripetala* 7,55% da totalidade. No Figura 7.2.2-101 estão representadas as espécie com maiores valores de Densidade Relativa.

Figura 7.2.2-101. Densidade relativa das espécies com maiores Índice de Valor de Importância.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

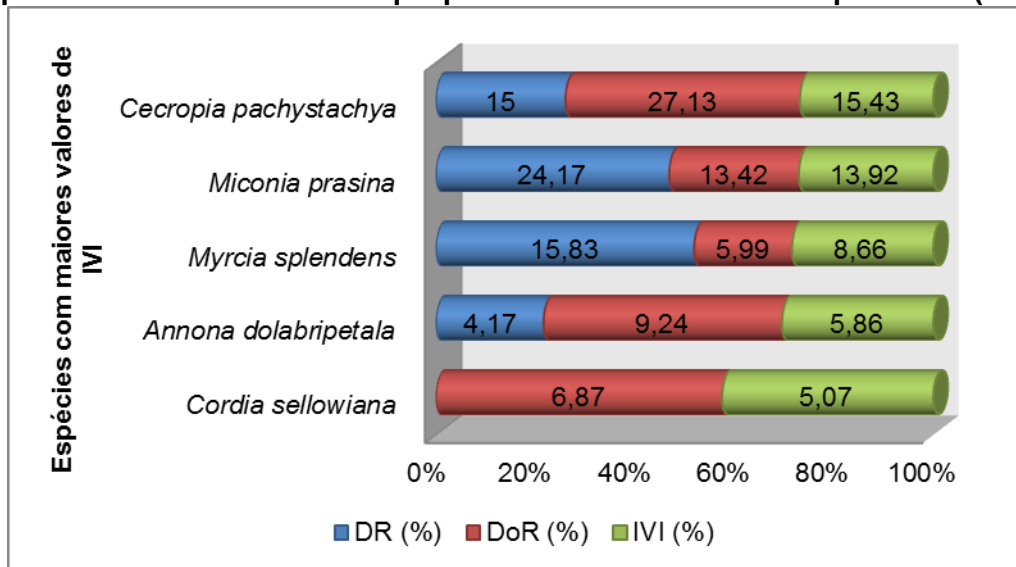
Durante o Levantamento Fitossociológico, não foram constatados espécie arbórea; arbustiva constatado na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Instrução Normativa nº06, de 23 de setembro de 2008.

No Anexo XIV são relacionados os parâmetros fitossociológico estimados das espécies amostradas no levantamento realizado em uma área amostral de 3.219,7023m<sup>2</sup> de Floresta Ombrófila Densa .

A densidade total do levantamento foi de 20372,705indivíduos/ha e pela amostragem estimou-se uma área basal de 1,54262m<sup>2</sup> em 3.217,023m<sup>2</sup> ou 4,787034m<sup>2</sup>/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI (Índice de Valor de Importância) foram *Cecropia pachystachya*, com 15,43%, devido a sua dominância relativa (27,13%), seguida *Miconia prasina*, com 13,92%, *Myrcia splendens*, com 8,66%, *Annona dolabripetala*, com 5,86%, e por fim, *Cordia sellowiana*, com 5,07. *Cecropia pachystachya* e *Miconia prasina*, apresentaram área basais de 0,414 e 0205m<sup>2</sup>, respectivamente, respectivamente, e um valor máximo de DAP de 45,00 e 41,00cm, respectivamente. O volume total gerado para a área amostrada de 0,32197034ha foi de 5,041400m<sup>3</sup>, ou 15,65795m<sup>3</sup>/ha. No Figura 7.2.2-102 estão apresentadas as espécies com os maiores valores de IVI.



**Figura 7.2.2-102. Parâmetros Fitossociológicos das cinco espécies mais representativas para o levantamento. Destaque para o Índice de Valor de Importância (IVI).**

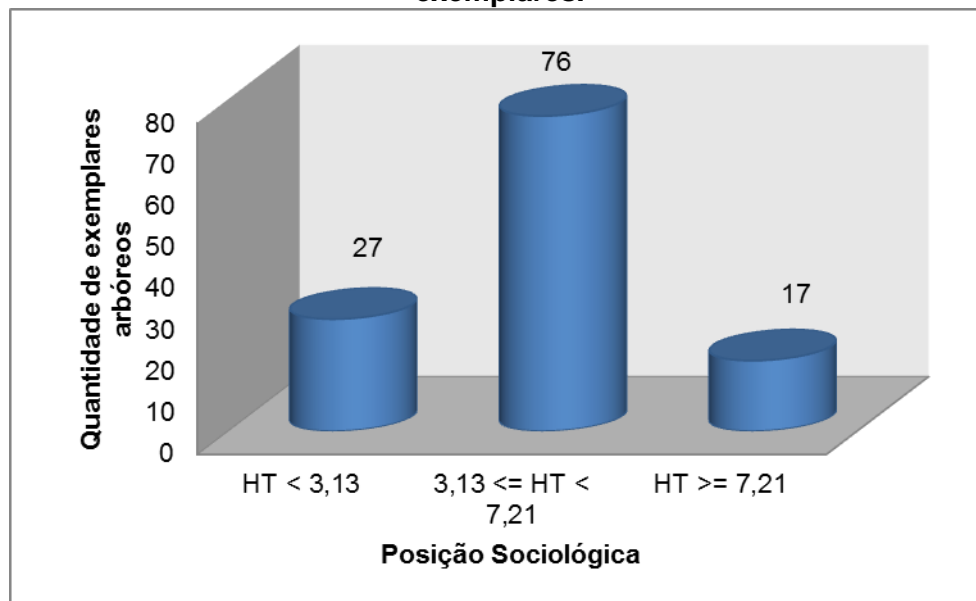


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Analisando a estrutura vertical da Floresta Ombrófila Densa indica que nenhum exemplar encontra-se na classe de altura inferior a 1,30 metros. Vinte e três exemplares estão na classe de altura entre o intervalo 1,30 metros a 3,13 metros. Vinte e um exemplares representam a classe de altura superior a 3,13 metros. No Figura 7.2.2-103 a seguir está relacionada à posição sociológica dos exemplares arbóreos, bem como a quantidade de cada exemplar para cada classe. No Anexo XIV estão apresentados às espécies em relação a sua posição sociológica e a quantidade de exemplares arbóreos levantados durante a campanha de campo.



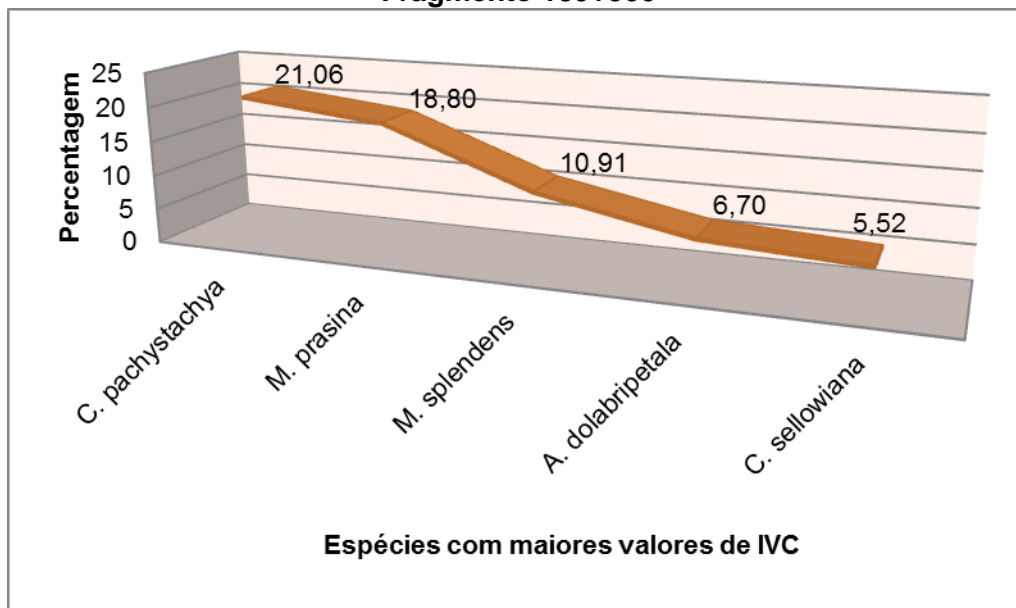
Figura 7.2.2-103. Posição sociológica dos exemplares arbóreos em relação a quantidade de exemplares.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Em relação ao Índice de Valor de Cobertura (IVC) para este fragmento as espécies que apresentaram os maiores valores de IVC foram *Cecropia pachystachya* (21,06%), seguida de *Miconia prasina* (18,80%), *Myrcia splendens* (10,91%), *Annona dolabripetala* (6,70%), e por fim, *Cordia sellowiana* (5,52%). Destaca-se que *C. pachystachya* ocupou a primeira posição devido a sua dominância relativa, por apresentar a maior área basal dentre as espécies levantadas no fragmento, com exemplares com alto valores de DAP. A densidade relativa calculada foi de 15,00%. Isto significa que os exemplares levantados de *C. pachystachya* apresentou a maior área basal, onde esta espécie contribuiu para a cobertura da superfície do solo em termos de área basal. Na Figura 7.2.2-104 estão apresentadas as espécies com maiores valores de IVC.

**Figura 7.2.2-104. Índice de Valor de Cobertura das espécies mais representativas para o Fragmento 189+500**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

O índice de Diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ) calculado para as 24 (vinte e quatro) espécies foi de 2,51nats./ind., indicando uma quantidade razoável de espécies, devido à intervenção antrópica que fora feita no passado, isto para a quantidade de exemplares lenhosos, sendo os mesmo arbustivos e/ou arbóreo. Quando comparado este estudo com o de Granda (2008) – região inserida na Reserva Particular do Patrimônio Natural, no município de Itaguaí, foram encontrados 105 (cento e cinco) espécies para uma área de 0,5 hectares, para a mesma Fisionomia, sendo o índice de Shannon ( $H' = 3,8$ ), o qual indica uma quantidade baixa de espécies lenhosas para o presente estudo. Isto demonstra que a área presente levantada, apresenta uma relação inferior de espécies, devido sua localização, grau de interferência, já que o norte fluminense sofrera intervenções antrópicas pretéritas, mesmo esta área estando inserida na Reserva Biológica da União – Rebio. .

O índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) encontrado para este fragmento foi de 0,79 superior ao encontrado por (Mattos, 2013) o qual demonstra que as espécie dentro do fragmento não estão distribuídas aleatoriamente no interior do fragmento, formando, portanto, agrupamentos de espécies que apresentam alelopatia, ou mesmo aquelas que servem de poleiro para espécies de aves.

O fator de forma calculado para este fragmento foi de 0,53 o qual demonstra que o mesmo apresenta-se de forma mais alongada, onde o risco de ocorrer o efeito de borda é maior, devido a sua fragmentação e intervenções antrópicas.

#### GRAU DE ISOLAMENTO PARA OS FRAGMENTOS INSERIDOS NA ADA

Fragmentos florestais circundados por um por uma matriz antrópica muito diferente da vegetação florestal e isolados de outras florestas costumam apresentar efeitos do isolamento semelhantes aos verificados em ilhas por (TERBORGH et al., 1997).

As clareiras de florestas ao redor dos fragmentos podem representar uma barreira para muitas espécies de aves, insetos, mamíferos, dentre outros, adaptados a viverem no interior das florestas, o que impede o fluxo de indivíduos entre os fragmentos, podendo com o Índice de Fragmentação, de acordo com o tempo, diminuir a variabilidade genética dessas populações, ou mesma a perda total.

De fato, transições abruptas entre diferentes formações vegetacionais representam uma barreira dos dispersores, como constatado por Hayes (1995) no Paraguai. Goosem (1997) afirmou que até mesmo estreitas clareiras lineares, abertas no interior de uma floresta para servirem de estradas, mesmo aquelas temporárias, funcionam como barreiras para muitas espécies, que no caso, para o norte fluminense está destacado em grande parte da cobertura vegetal.

Em ambientes isolados, frequentemente ocorre a extinção de populações locais, onde a forma de uma espécie voltar a ocupar a área é pelo meio da recolonização, que só pode ser efetuada se fonte de propágulos, isto é, fragmentos florestais representativos estiverem suficientemente próximos das áreas a serem colonizadas (SIMBERLOFF e ABELLE, 1982).

O grau de isolamento de um fragmento florestal, que pode ser considerado como a média distância até fragmentos mais próximos, afeta o influxo de animais, pólen e sementes sendo, o qual prejudica a dinâmica populacional das espécies, e conseqüentemente, das comunidades, afetando, portanto, todo o ecossistema local ou mesmo regional (FORMAN E GODRON, 1986).

Neste contexto, o norte fluminense encontra-se com alto grau de isolamento florestal, pois devido à intervenção da floresta para atividades agropastoris, especulação imobiliária, dentre outra atividades antrópicas, a fragmentação ocorreu de forma desordenada, restando apenas alguns fragmentos, os quais apresentam altos valores de isolamento, havendo uma grande distância entre os mesmos, ou seja, os fragmentos ainda existentes estão inseridos de forma esparsa, o qual influência no fluxo gênico entre as espécies de populações, e conseqüentemente na comunidade local e/ou regional que são exclusivas de formações vegetacionais, em especial, as florestas, sendo estas primárias ou secundárias, o qual pode afetar de forma drástica a sobrevivência e a perpetuação das espécies.

Os fragmentos que apresentam maior grau de isolamento estão inseridos nos km's 150+200, 158+200 e 165+500, onde a formação vegetal predominante para este trecho é Floresta Estacional Semidecidual.

Os fragmentos inseridos entre os km's 183+700 ao km 190+300 apresentam um grau de isolamento baixo, este fator é devido à inserção dos mesmos na Reserva Biológica da União, e

que sofrera intervenções no passado, sendo protegido por lei atualmente, onde a área protegida é de 2.922,92 hectares.

A paisagem analisada não é homogênea quanto aos seus atributos espaciais. O grau de isolamento varia de forma significativa na paisagem. A conectividade entre os fragmentos florestais tende a diminuir em paisagens mais intensamente cultivadas, estando mais evidenciado no norte fluminense, para o empreendimento em questão.

#### *Resumo das intervenções nos Fragmentos Florestais*

A análise a seguir se trata dos 18 fragmentos levantados na área ADA, através de trabalho de campo, onde foram levantados os indivíduos arbóreos e/ou arbustivo, objetivando identificar as fitofisionomias de cada fragmento levantado e sua classificação vegetacional.

Os fragmentos identificados possuem no total uma área de 451.779,8221 m<sup>2</sup>, onde os mesmos foram delimitados através dos dados levantados em campo, além do uso de imagens de satélite do ano em vigor e o uso do projeto geométrico do empreendimento para delimitar a gleba a ser suprimida de cada fragmento inventariado. Ademais, no Anexo XV são apresentados os mapas relativos à formação florestal de cada um deles, na escala 1:1000.

A seguir é apresentada a área para cada novo fragmento, após a supressão destes pela obra, sendo sua localização apresentada nos mapas do Anexo XVI.

- Fragmento localizado no km - 150 + 200.

O fragmento em questão, assim como os demais, se localiza na pista com sentido para o Estado de São Paulo (pista sul), visto que a pista sentido norte em direção ao Estado de Espírito Santo é desprovida de fragmentos significativos, encontrando ali apenas indivíduos isolados assim como a presença de solos desprovidos de vegetação densa e extensa.

Sua área total, ou seja, a junção dos fragmentos com e sem supressão é de 4080,9975 m<sup>2</sup>, desse total a área com supressão é de 3.372,3574 m<sup>2</sup> representando 80,26% do total do fragmento, sendo assim 19,75% representa a gleba sem supressão do fragmento, ou 829,1769 m<sup>2</sup>.

Sua formação vegetacional está inserida na formação de Floresta Estacional Semidecidual.

- Fragmento localizado no km – 158 + 200.

Fragmento com uma área total de 5.940,3411 m<sup>2</sup>, sua área com supressão está no valor de 1432,5132 m<sup>2</sup>, representando em relação ao total do fragmento 24,11% de seu total, assim sendo a área sem supressão representa 75,89% representando sua área no valor de 4507,8279 m<sup>2</sup>. O fragmento está localizado na formação de Floresta Ombrófila Densa, se situa em uma faixa de transição entre Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual.

- Fragmento localizado no km 165 + 500.

Fragmento com área total no valor de 2.080,565 m<sup>2</sup>, sua área com supressão está no valor de 1266,056 m<sup>2</sup>, representando em relação ao total do fragmento 60,85% de seu total, dessa forma a

área sem supressão representa 39,15%, em numero representando uma área de 814,565 m<sup>2</sup>. O fragmento se encontra localizado inteiramente na Floresta Ombrófila Densa.

- Fragmento 184 + 000.

Sua área total está no valor de 128.192,5256m<sup>2</sup>, sendo a área de supressão no valor de 2.387,4762m<sup>2</sup>, representando 1,86% do total do fragmento, sendo a área sem supressão representando 98,14%, ou 125.805,0494m<sup>2</sup>.

- Fragmento 184 + 500.

Fragmento inteiramente suprimido visto que está inserido em sua totalidade dentro do projeto do empreendimento, apresentando área de 2.010,9517m<sup>2</sup>.

- Fragmento 185 + 200.

Sua área total é de 4.303.921,9821m<sup>2</sup>, o fragmento em questão encontra-se inserido na REBIO, sendo a sua formação de Floresta Ombrófila Densa, onde a maior parte dos fragmentos levantados está inserida. A área com supressão deste fragmento é de 920,9896m<sup>2</sup>, representando 0,021% do total do fragmento, portanto a área sem supressão representa 99,97% sendo sua área de 4.303.000,9925m<sup>2</sup>.

- Fragmento 185 + 500.

Sua área total é de 4.303.759,8657 m<sup>2</sup>. Este fragmento também se encontra inserido na REBIO, fazendo parte do mesmo fragmento a que pertence o fragmento do km 185 + 200, sendo que os há uma fragmentação devido a intervenções antrópicas, em sua maioria, pretéritas.

Sua área de supressão é de 759,8732m<sup>2</sup>, o que representa 0,021% do total do fragmento, portanto, a área sem supressão representa 99,97% sendo sua área de remanescente é de 4.303.000,9925m<sup>2</sup>.

- Fragmento 186 + 000.

Sua área total é de 9.209,4735 m<sup>2</sup>. Este fragmento está também inserido na REBIO, apresentando um grau de isolamento superior aos demais fragmentos para esta região do empreendimento em relação aos fragmentos inseridos na REBIO.

Sua área de supressão é de 4.745,1257 m<sup>2</sup>, o que representa 51,52% do total deste fragmento, portanto, a área remanescente do fragmento a ser suprimido é de 48,48%, ou 4.464,2165 m<sup>2</sup>.

- Fragmento 186 + 300.

Sua área total é de 4.310.910,0587 m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão de 7.918,0662m<sup>2</sup>, representando 0,18% do total do fragmento, portanto, a área do remanescente do fragmento é de 99,82%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.

- Fragmento 186 + 500.

Sua área total é de 4.308.053,5335 m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão de 5.052,541m<sup>2</sup>, representando 1,17% do total do fragmento, portanto, sua área remanescente é de 98,93%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.



- Fragmento 186 + 960.

Sua área total é de 4304536,7458m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão 1.535,7533m<sup>2</sup>, representando 0,035% do total do fragmento. Portanto, a área remanescente do fragmento é de 99,96%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.

- Fragmento 187 + 200.

Sua área total é de 4.312.362,3589 m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão de 9.361,3589m<sup>2</sup>, representando 0,21% do total do fragmento. Portanto, a área remanescente do fragmento é de 99,79%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.

- Fragmento 187 + 300.

Sua área total é de 4.304.293,1969 m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão 1.292,2044 m<sup>2</sup>, representando 0,03% do total do fragmento. Portanto, a área remanescente do fragmento é de 99,97%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.

- Fragmento 188 + 000.

Sua área é de 438.518,5962m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão 8.217,6036m<sup>2</sup>, representando 0,19% do total do fragmento. Portanto, a área remanescente do fragmento é de 99,81%, ou 4.303.000,9925m<sup>2</sup>.

- Fragmento 188 + 500.

Sua área total é de 4.326.689,2119m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão 28.688,2194m<sup>2</sup>, representando 0,54% do total do fragmento. Portanto, a área remanescente do fragmento será de 99,46%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.

- Fragmento 188 + 800.

Sua área total é de 4.305.537,9921m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão 2.536,9996m<sup>2</sup>, representando 0,058% do total do fragmento. Portanto, a área remanescente do fragmento é de 99,942%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.

- Fragmento 189 + 300.

Sua área total é de 430.405,3827 m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão 404,3902 m<sup>2</sup>, representando 0,01% do total do fragmento. Portanto, a área do remanescente do fragmento é de 99,990%, ou 4.303.000,9925m<sup>2</sup>.

- Fragmento 189 + 500.

Sua área total é de 4.3044.68,7962 m<sup>2</sup>, sendo sua área de supressão 1.467,8037 m<sup>2</sup>, representando 0,34% do total do fragmento. Portanto, a área do remanescente do fragmento é de 99,966%, ou 4.303.000,9925 m<sup>2</sup>.

#### *Análise geral dos fragmentos.*

No geral, os fragmentos inseridos na ADA estão em sua maior parte na Floresta Ombrófila Densa, em específico na REBIO, onde a intervenção para esta fitofisionomia será de 1,63% em relação

ao total da ADA, enquanto que para as fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual será de aproximadamente 0,10 em relação ao total da ADA. Assim, o fragmentos inseridos entre os quilômetros 183 ao 190, que compreendem 15 fragmentos sofrerão a maior parte de intervenção para a implantação do empreendimento. Destaca-se que neste trecho da ADA, a intervenção em fragmentos não irá alterar em termos quantitativos a sua paisagem. Já para a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, a intervenção será em apenas 03 fragmentos, onde os mesmo encontra-se com sinais de intervenção antrópicas, apresentando clareiras, cepas de árvores abatidas, dentre outros.

O destaque deve ser dado ao fragmento 150+200, onde a sua comunidade apresenta uma grande população de *Dalbergia nigra* (jacarandá-da-bahia), compreendendo 80% dos exemplares levantados, apresentando indivíduos jovens e adultos de pequeno e grande porte. Logo, o total de área suprimida em fragmento na ADA será de **78.368,99m<sup>2</sup>**, onde o total remanescente após intervenção na ADA, e que apresentam conectividade com fragmentos na AID, será de **4.439.421,828m<sup>2</sup>** (Tabela 7.2.2-14).

**Tabela 7.2.2-14 Resumo das Intervenções nos fragmentos florestais**

<b>Fragmento</b>	<b>km</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Intervenção (m<sup>2</sup>)</b>	<b>(%) Área de Intervenção</b>
1	150+200	4280,9975	3372,3574	80,26
2	158+200	5940,3411	1432,5132	24,11
3	165+500	2080,565	1266,056	60,85
4	184+000	128192,5256	2387,4762	1,86
5	184+500	2010,9517	2010,9517	100
6	185+200	4303921,982	920,9896	0,021
7	185+500	4303759,866	758,8732	0,017
8	186+000	9209,4735	4745,1257	51,52
9	186+300	4310919,059	7918,0662	0,18
10	186+500	4308053,534	5052,541	1,17
11	186+960	4304536,746	1535,7533	0,035
12	187+200	4312362,351	9361,3589	0,21
13	187+300	4304293,197	1292,2044	0,03
14	188+000	438518,5962	8217,6036	0,19
15	188+500	4326689,212	23688,2194	0,54
16	188+800	4305537,992	2536,9996	0,058
17	189+300	4303405,383	404,3902	0,01
18	189+500	4304468,796	1467,8037	0,34
<b>Total</b>		<b>4.439.421,82</b>	<b>78368,99</b>	<b>1,73</b>

---

## LEVANTAMENTO FLORÍSTICO PARA A ADA EM FRAGMENTO FLORESTAL

Conforme citado no item anterior, todas as formas de vidas vegetais foram contempladas, objetivando analisar o estado atual dos fragmentos levantados da ADA, bem como a sua riqueza, diversidade, dentre outros atributos para a análise das diversas formações vegetacionais encontradas ao longo da ADA (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa Sub Montana, Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana e de Terras Baixas). Na Tabela do Anexo XVII estão apresentadas as espécies lenhosas levantadas em campo, com as suas atribuições coletadas em campo, como nome popular, nome científico, família botânica, CAP – consequentemente o DAP, altura, coordenadas geográficas, forma de vida, origem, síndrome de dispersão, Status de conservação, classificação ecológica, domínios fitogeográficos e utilidades (usos gerais).

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas algumas espécies encontradas durante o levantamento de campo para ADA, em fragmento.



REGISTRO FOTOGRÁFICO DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DA ADA.



Foto 7.2.2-197. *Himatanthus lancifolius*, encontrada geralmente em borda de fragmento em FESD.



Foto 7.2.2-198. *Tibouchina gaudichaudiana*. Espécie comumente encontrada em área alagadas.



Foto 7.2.2-199. *Annona sericea*. Espécie encontrada ao longo de todo o empreendimento.



Foto 7.2.2-200. Basidiomicota (fungo) em forófito de *Trichilia elegans*.



Foto 7.2.2-201. *Byrsonima sericea*. Espécie encontrada principalmente entre o trecho 183+00 ao 190+000.

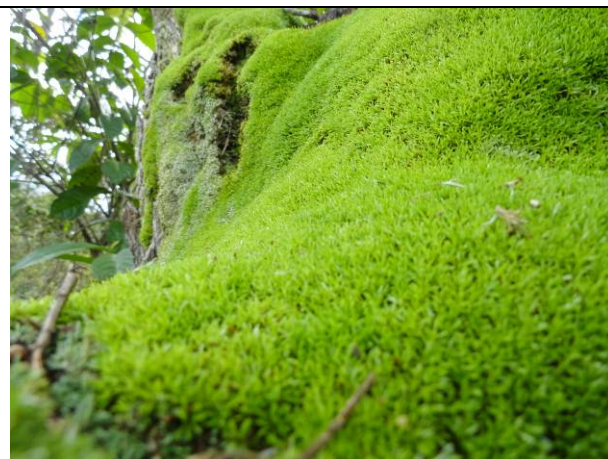


Foto 7.2.2-202. Briófitas em forófito de *Gochnatia polymorpha*.





Foto 7.2.2-203. Destaque para *Dalbergia nigra*. Espécie com maior frequência, densidade, dominância, e riqueza para o fragmento localizado no km 150+000.



Foto 7.2.2-204. Exemplar de *Machaerium nyctitans* encontrado no sub bosque de fragmento..



Foto 7.2.2-205. Liana da família Euphorbiaceae no interior do fragmento.



Foto 7.2.2-206. Exemplar de *Guarea macrophylla*.



Foto 7.2.2-207. Regeneração natural (*Cupania furfuracea*) junto à seripilheira do fragmento



Foto 7.2.2-208. Exemplar de *Alophyllus semidentatus* no sub boque do fragmento 189+600.





Foto 7.2.2-209. *Oeceoclades maculata*, orquídea terrestre encontrada nas formações vegetacionais de FESD.



Foto 7.2.2-210. Exemplar de *Eugenia longipetiolata* em borda de fragmento no quilometro 187+300.



Foto 7.2.2-211. Destaque para os frutos de *Astrocaryum aculeatissimum* próximo a sede da REBio.

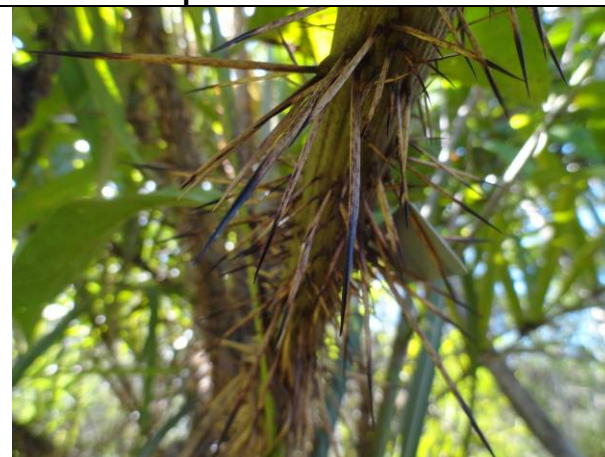


Foto 7.2.2-212. Espinhos de brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*). Espécies comumente encontrada para as formações de FOD.



Foto 7.2.2-213. Destaque para frutos de *Schinus terebinthifolius* em fragmento em estágio inicial de regeneração.



Foto 7.2.2-214.: Destaque para *Vismia martiana* em borda de fragmento em estágio inicial de regeneração.





Foto 7.2.2-215.: Destaque para frutos de *Prunus brasiliensis*.



Foto 7.2.2-216.. Destaque para inflorescência de *Sorocea guilleminiana*.



Foto 7.2.2-217.: Destaque para frutos de *Miconia staminea* em Floresta Ombrófila Densa.



Foto: 7.2.2-218.: Líquens em forófitos de *Hymenaea courbaril*, comumente encontrado em locais preservados.



Foto 7.2.2-219.: Destaque para líquens em forófito no fragmento 188+500.

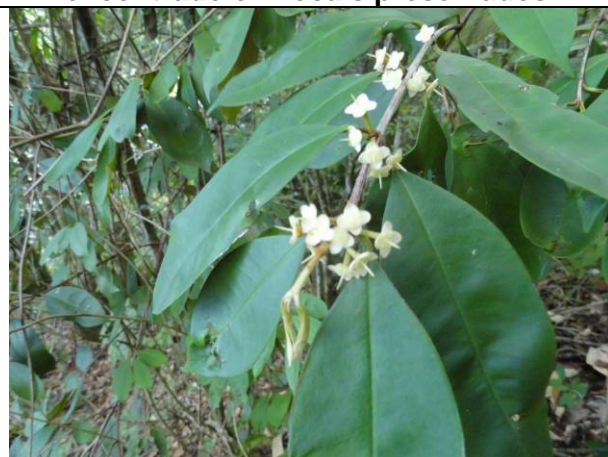


Foto 7.2.2-220.. *Neomithantes glomerata* no interior de fragmento de Floresta Ombrófila Densa.





Foto 7.2.2-221.: Destaque para espécies de ambientes ombrófilos ( úmidos), *Aparistimum cordatum*.



Foto 7.2.2-222.: Destaque para *Cleobulia multiflora*, encontrada no interior do fragmento com intervenções - clareira.



Foto 7.2.2-223.: *Ludwigia octovalvis*, espécie comumente encontrada em ambientes úmidos.



Foto 7.2.2-224.: *Cryptomeria scorpioides* em clareira no inteiro de fragmento com sinais distúrbios antrópicos.

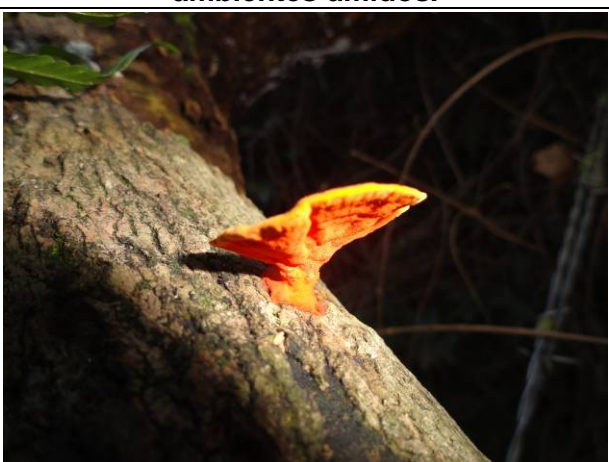


Foto 7.2.2-225.: Basidiomicota em forófito de um exemplar morto, em fragmento em estágio médio de regeneração.



Foto 7.2.2-226.: *Faramaea brachypoda*, espécie de baixa frequência (espécie rara).





Foto 7.2.2-227.: *Abarema brachypoda* em borda de fragmento de FESD.



Foto 7.2.2-228.: *Artocarpus integrifolia* no interior do fragmento de FESD.



Foto 7.2.2-229.: Destaque para Myrtaceae no sub boque de Floresta Ombrófila Densa.



Foto 7.2.2-230.: Raízes tabulares em formação vegetacional com alta declividade. Destaque para *Sloanea* cf. *retusa*.



Foto 7.2.2-231.: Liana escandente em exemplar de *Nectandra oppositifolia*.



Foto 7.2.2-232.: Casca externa de *Myrcia splendens*.





Foto 7.2.2-233.: Face abaxial de *Leandra* sp., encontrada no fragmento 188+500.



Foto 7.2.2-234.: Destaque para *Bathysa* sp, gênero com maior folha simples da Mata Atlântica.



Foto 7.2.2-235.: *Paullinia* sp. em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, quilometro 188+500.

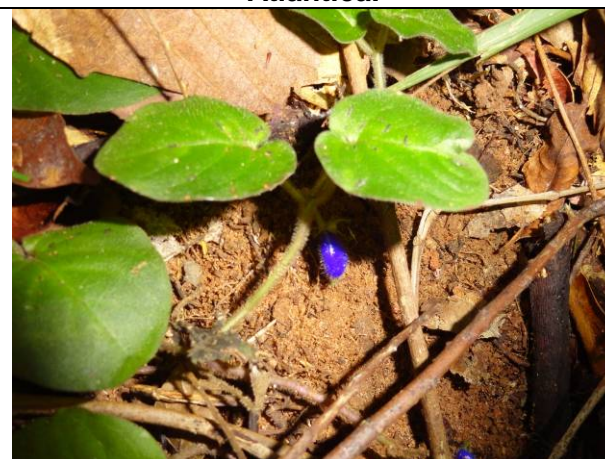


Foto 7.2.2-236.: *Coccosypelum cordifolium* Ness. & Mart.



Foto 7.2.2-237.: Destaque para liana volúvel de grande calibre.



Foto 7.2.2-238.: Destaque para *Sida linaefolia* em área brejosa (fragmento em estágio inicial de regeneração).





Foto 7.2.2-239.: Basidiomicota em forófito junto a serapilheira, no interior de fragmento.



Foto 7.2.2-240.: Basidiomicotas na serapilheira no interior de fragmento de FESD.



Foto 7.2.2-241.: *Costus spiralis*, espécie comumente encontrada em áreas brejosas.



Foto 7.2.2-242.: *Herreria cf. salsaparilha*, espécie medicinal encontrada no interior de fragmento de FOD, próximo a borda do fragmento.



Foto 7.2.2-243.: Frutos de *Cissus verticillata* no interior de fragmento de FESD.



Foto 7.2.2-244.: *Symplocos* sp. no interior de fragmento de FOD.





Foto 7.2.2-245.: Destaque para *Cybistax anthisiphylitica*, espécie medicinal, artesanal e energética.



Foto 7.2.2-246.: *Solanum cernuum*, comumente encontrada em formações em estágio inicial de regeneração.



Foto 7.2.2-247.: Destaque para serapilheira em estágio de decomposição, com a presença de alguns fungos.



Foto 7.2.2-248.: *Senna rugosa* encontrada em fragmento em estágio inicial de regeneração.



Foto 7.2.2-249.: *Miconia albicans* encontrada no trecho inserido na Reserva Biológica da União.



Foto 7.2.2-250.: Destaque para *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. encontrada no interior do fragmento em estágio inicial de regeneração.





Foto 7.2.2-251. *Couratari pyramydali* em regeneração, ocupando o sub boque de um fragmento em estágio médio de regeneração.



Foto 7.2.2-252. *Pavonia malacophylla* (Link & Otto) Garcke



Foto 7.2.2-253. *Protium glaziovii*, espécie de baixa frequência, ou seja, rara.



Foto 7.2.2-254.: Cogumelo terrestre em clareira de fragmento.



Foto 7.2.2-255. *Exostyles glabra* em regeneração.



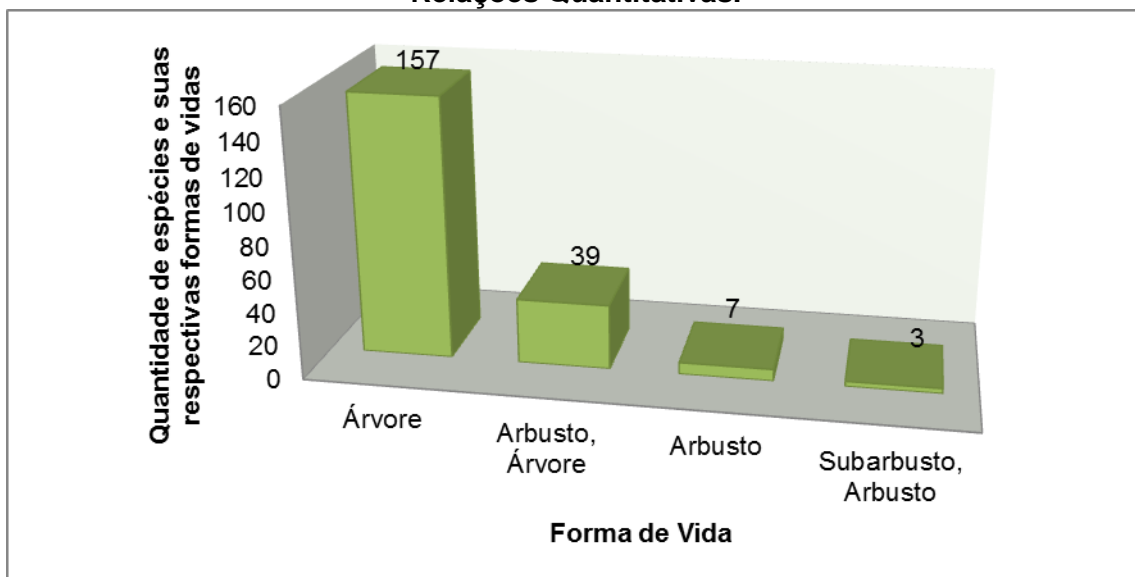
Foto 7.2.2-256. Fungo em forófito de *Nectandra oppositifolia*.

### Forma de vida

Para a forma de vida das espécies levantadas em fragmento, realça-se que as mesmas são de portes lenhosos, apresentando as seguintes formas de vida: Subarbastiva, representada por 03 (três) espécies, como exemplo *Baccharis dracunculifolia*; Arbustiva, representada por 07 (sete) espécies, como exemplo – *Acnistus arborensces*; Arbusto e árvore, representadas por 39 (trinta e nove) espécies, como exemplo; e Árvore, representada por 157 (cento e cinquenta) espécies, como exemplo *Astronium graveolens*, *Guarea macrophylla*, dentre outras. Na Figura 7.2.2-105. está representada a relação entre as espécies e sua forma de vida.

Destaca-se que a predominância em relação à forma de vida dos exemplares lenhosos levantados em fragmentos é de porte arbóreo (árvores), sendo representado por 157 (cento e cinquenta) espécies, o qual representa 76,13% dos exemplares contemplados mediante o critério de CAP e altura de fuste para a ADA, o que já era esperado por se tratar de fragmentos florestais da fisionomia Mata Atlântica e Fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa.

**Figura 7.2.2-105.. Formas de Vida para as Espécies Levantadas em Fragmento (ADA) e suas Relações Quantitativas.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

---

## Origem

Foram contemplados os exemplares arbóreos nativos e exóticos, inserido em fragmentos florestais e que estão distribuídas ao longo da ADA, bem como indivíduos mortos que apresentaram o critério de inclusão para o inventário censitário.

Uma definição para espécies exóticas sucinta pode ser definido como aquelas que se encontram fora de sua distribuição geográfica original, e que cuja introdução ou dispersão ameace o ecossistema, habitats, ou espécies, podendo causar impactos negativos aos ambientes nas quais estão inseridas, bem como impactos nos aspectos econômicos, sociais e culturais.

Foram levantadas 206 (duzentos e seis) espécies vegetais, de caráter lenhoso, onde 203 (duzentos e três) espécies são de origem nativa, a um passo que as outras 03 (três) espécies são de origem exótica para o Brasil.

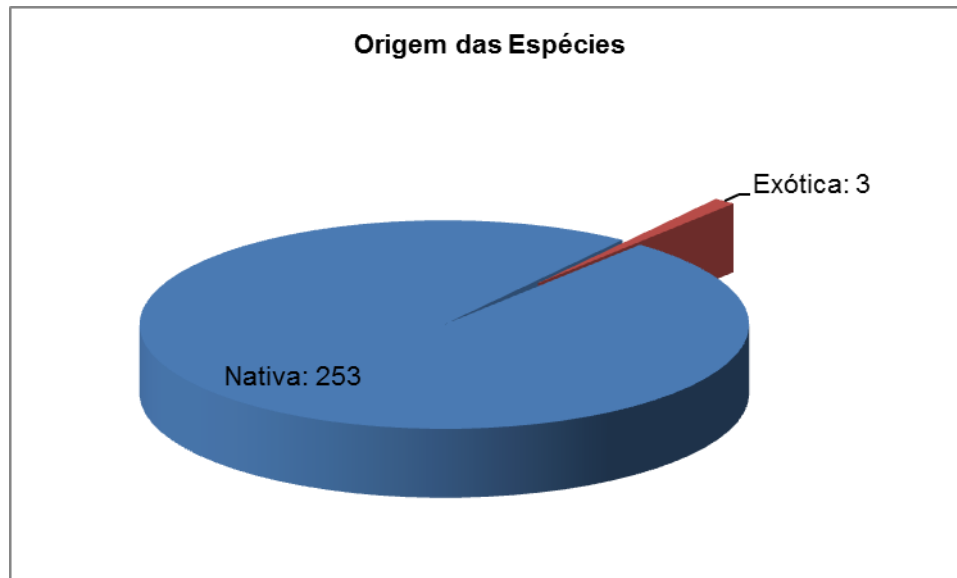
Neste contexto, foram encontradas apenas 03 (três) espécies de origem exótica para o, sendo as mesmas *Corymbia citriodora*, encontradas nos fragmentos 184+000, 186+00, 186+500 e 180+000. Ressalta-se que esses fragmentos estão inseridos na Reserva Biológica da União, o qual teve por objetivo no pretérito a produção de madeira para a manutenção da ferrovia, como dormente, bem como energia.

A jaca (*Artocarpus heterophyllus*) foi encontrada no fragmento 165+500, enquanto que o jambolão foi encontrado no fragmento inserido no quilometro 186+300.

Na Figura 7.2.2-106 está relacionada a quantidade de espécies nativas e exóticas para a área a ser suprimida (ADA).



**Figura 7.2.2-106. Formas de Vida para as Espécies Levantadas em Fragmento (ADA) e suas Relações Quantitativas.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo.

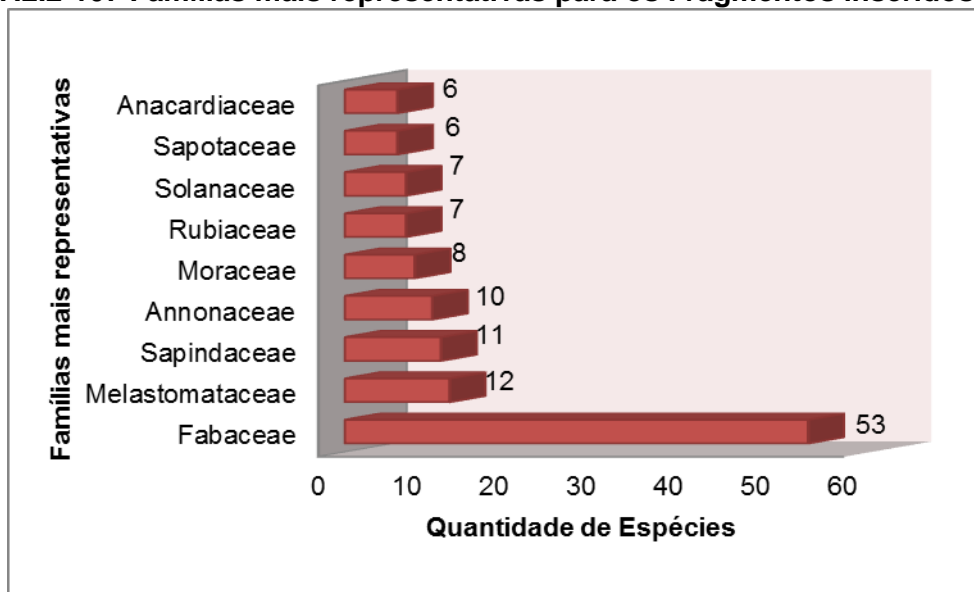
### Diversidade Florística

Foram levantadas 206 (cento e seis) espécies lenhosas em fragmento, sendo a sua maioria arbórea (76,21%), subordinados 120 (cento e vinte) gêneros, pertencentes a 44 (quarenta e quatro) famílias botânicas, de porte arbustivo ou arbóreo. A Listagem florística para o levantamento das espécies em fragmento está apresentada no Anexo XVII.

A família que apresentou a maior quantidade de espécies para o levantamento foram as Fabaceae, compreendidas por 53 (cinquenta e três) espécies, seguido de Melastomataceae, representado por 12 (doze) espécies, Sapindaceae, com 11 (onze), Annonaceae, com 10 (dez), Moraceae, com 08 (oito) espécies, Rubiaceae e Solanaceae, com 07 (sete) cada, e por fim, Anacardiaceae e Sapotaceae, ambas representadas por 06 (seis) espécies cada.

Segundo o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2013), em um levantamento realizado na Reserva Biológica Poços das Antas, as famílias mais representativas em números de espécies foram Fabaceae, Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Moraceae e Sapotaceae, o qual segue o padrão florístico para a Mata Atlântica encontrado por outros autores, bem como o padrão para os fragmentos levantados como um todo. Na Figura 7.2.2-107 está apresentada a quantidade de espécies em relação a sua respectiva família.

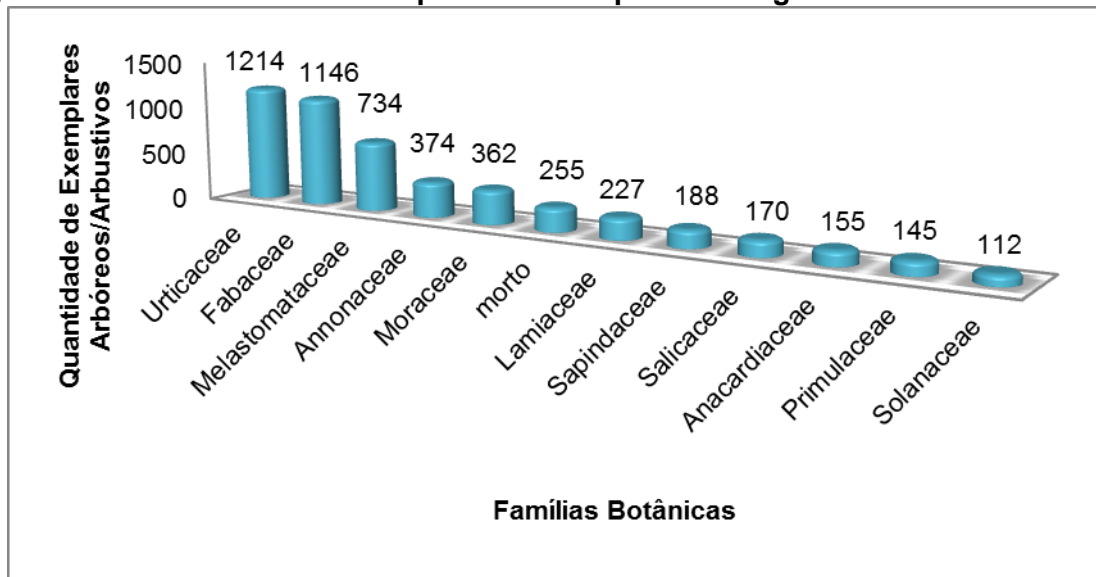
Figura 7.2.2-107 Famílias mais representativas para os Fragmentos inseridos na ADA.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

As famílias com maior abundância de indivíduos para o levantamento fitossociológico na ADA foram Urticaceae, representada por 1.214 (hum mil duzentos e quatorze), Fabaceae, com 1.146 (hum mil cento e quarenta e seis), Melastomataceae, com 734 (setecentos e trinta e quatro), Annonaceae, com 374 (trezentos e setenta e quatro), Moraceae, com 362 (trezentos e sessenta e dois), exemplares mortos em pé, com 255 (duzentos e cinquenta e cinco), Lamiaceae, com 227 (duzentos e vinte e sete), Salicaceae, com 170 (cento e setenta), Anacardiaceae, com 155 (cento e cinquenta e cinco), Primulaceae, com 145 (cento e quarenta e cinco), e por fim, a família Solanaceae, com 112 (cento e doze) exemplares arbóreos, e por fim, a família Sapindaceae, com 118 (cento e dezoito) exemplares. Em um levantamento realizado por Carvalho et al. (2007), as famílias que apresentaram as maiores abundancia foram Monimiaceae e Fabaceae, o qual indica que os fragmentos levantados apresentam características para esta formação vegetacional. Na Figura 7.2.2-108 estão apresentadas as famílias de maiores abundância.

Figura 7.2.2-108 Famílias mais representativas para os Fragmentos inseridos na ADA.

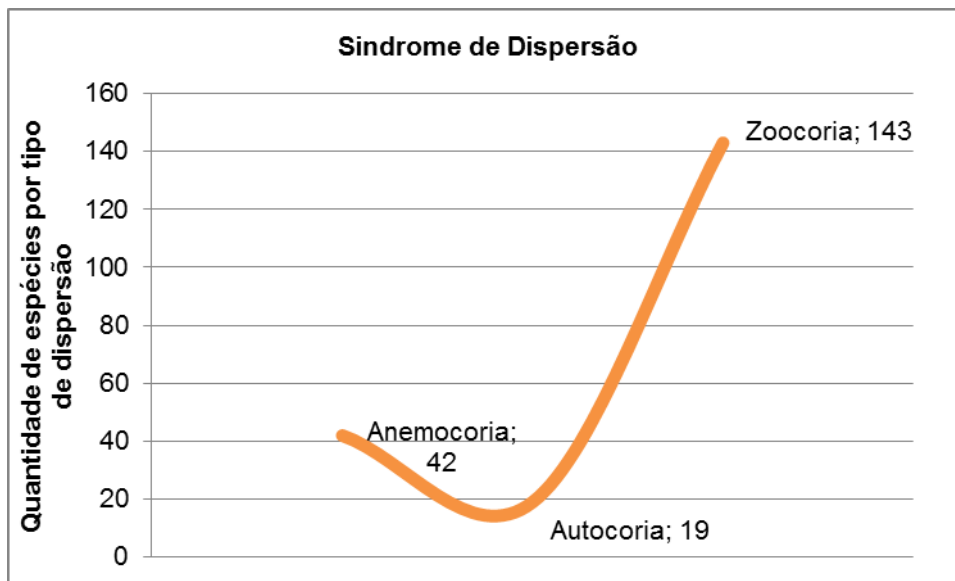


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

### Síndrome de Dispersão

Em relação à síndrome de dispersão para as espécies levantadas nos fragmentos florestais inseridos na ADA, foram registradas 143 (cento e quarenta e três) espécies com síndrome de dispersão zoocórica, ou seja, aquela que é efetuada pelo os animais, enquanto que para a dispersão anemocórica, dispersão pelo vento, a quantidade de espécies levantadas foi de 42 (quarenta e duas) espécies. Por fim, a Autorcoria, que é o tipo de dispersão causada pelo o acúmulo de energia no fruto, no qual foram registradas 19 (dezenove) espécies com esta síndrome. A maior síndrome, que no caso fora a dispersão zoocórica, pode estar ocorrendo, pois ainda há um remanescente de floresta, estando este inserido na REbio, onde o mesmo abriga a fauna local, associando-se com a flora, e conseqüentemente colaborando para a dispersão das espécies nos fragmentos florestais. Na Figura 7.2.2-109 está apresentada a relação quantitativa e suas respectivas formas de dispersão.

**Figura 7.2.2-109 Famílias mais representativas para os Fragmentos inseridos na ADA.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

#### *Status de Conservação*

Durante a campanha censitária de campo foi registrada apenas uma espécie classificada como ameaçada de extinção de acordo com a Instrução Normativa Nº 06, de 23 de Setembro de 2008, com status de vulnerável do Anexo I da presente Normativa, sendo a mesma a *Dalbergia nigra*, que se encontra inserida nos fragmentos 150+200 e fragmento 165+500.

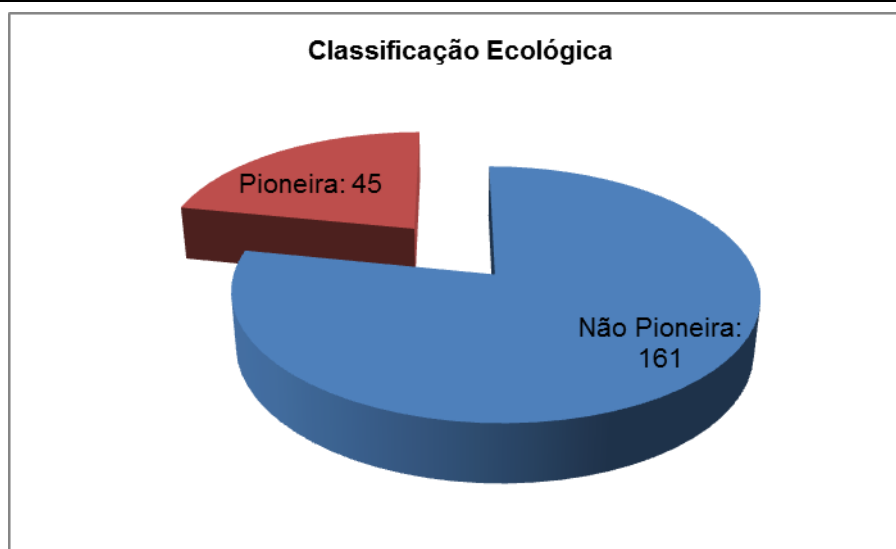
Realça-se que o fragmento 150+200 apresenta a cobertura vegetal representada por esta espécie.

#### *Classificação Ecológica*

Durante a campanha de campo foram levantadas 206 (duzentos e seis) espécies florestais, onde 78,15% das espécies, ou 161 (cento e sessenta e uma), são espécies não pioneiras, enquanto que para as espécies pioneiras, a quantidade relacionada fora de 21,85%, ou 45 (quarenta e cinco) espécies.

Esta relação de espécies pioneiras e não pioneiras está relacionada com as condições ambientais, grau de interferência, fator de forma, síndrome de dispersão, atributos edáficos, hidrológicos, agentes dispersores, dentre outros atributos que condicionam os fragmentos ao longo da ADA a uma fase de sucessão mais estabilizada, o qual demonstra que os fragmentos encontrados ao longo da ADA são fragmentos em Estágio Médio de Regeneração.

**Figura 7.2.2-110 Relação Entre a Quantidade de Espécies Pioneiras e Não Pioneiras.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

### *Usos das Espécies*

As espécies vegetais apresentam diversos tipos de usos, sejam os mesmos madeireiro, medicinal, alimentício, dentre outros usos estabelecidos pelo conhecimento popular ou científico.

Destaca-se que todas as espécies levantadas apresentam potencial energético, ou seja, podem ser utilizadas como lenha para fornos industriais, preparo de alimento em fogão a lenha etc.

Para as espécies levantadas em campo, foram classificadas de acordo com o seu uso (madeireiro, medicinal, energético, dentre outros) utilizando literaturas pertinentes (DURIGAN, 2004; RODRIGUES, 2009; LORENZI, 2002, 2006, 2009.).

Como exemplo, as espécies foram separadas por classe de uso, tendo como exemplo de usos a energia, energia e artesanato, energia e comestível e energia, comestível, madeireira e paisagística, dentre outros. Na Figura 7.2.2-111 estão apresentadas os usos e suas respectivas espécies, bem como na Figura 7.2.2-112, com menores quantidade de espécies, e Figura 7.2.2-113 com a quantidade menor de espécie e seus relativos usos.



Figura 7.2.2-111 Relação entre o uso e a quantidade de Espécie.

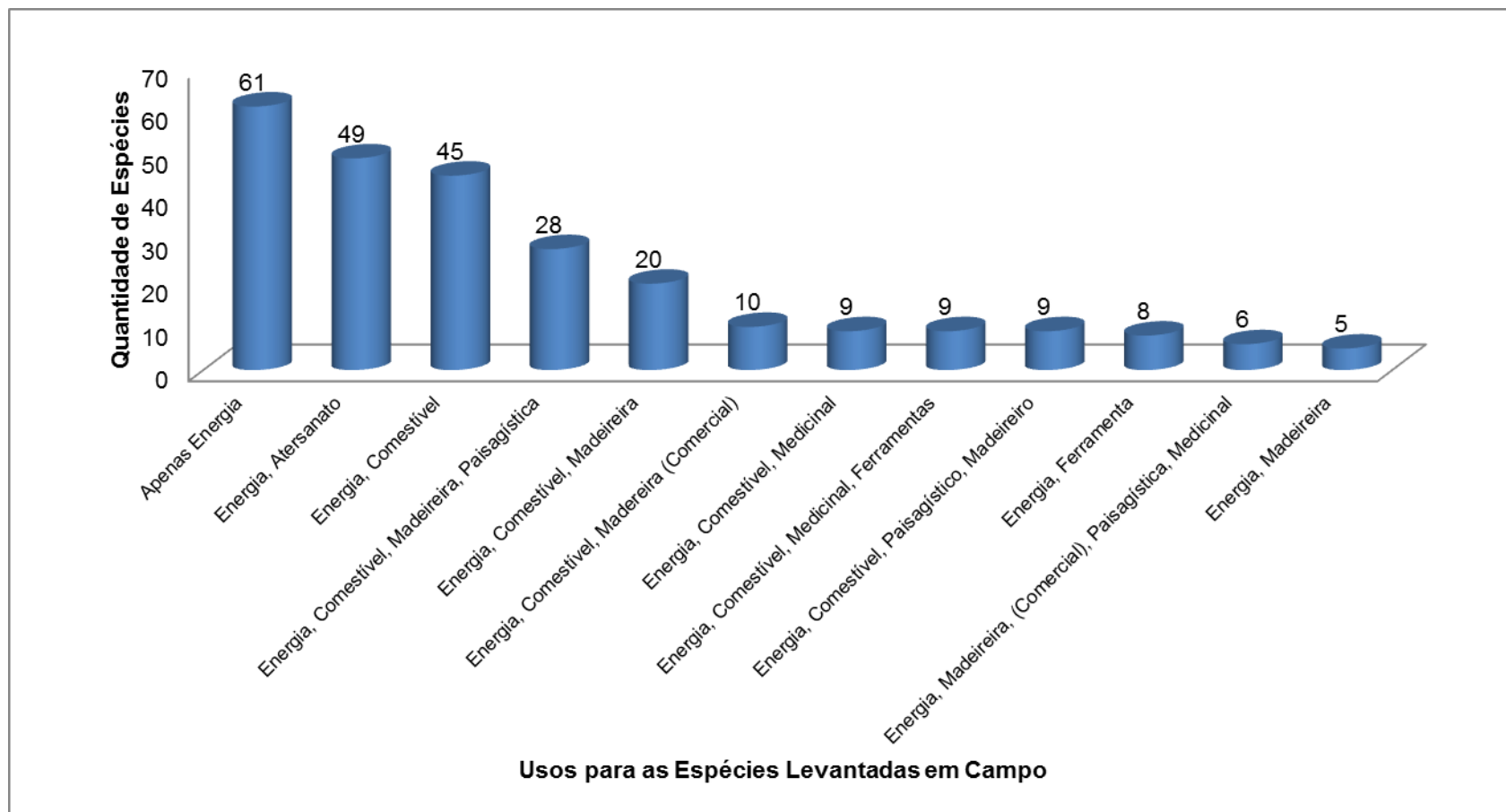
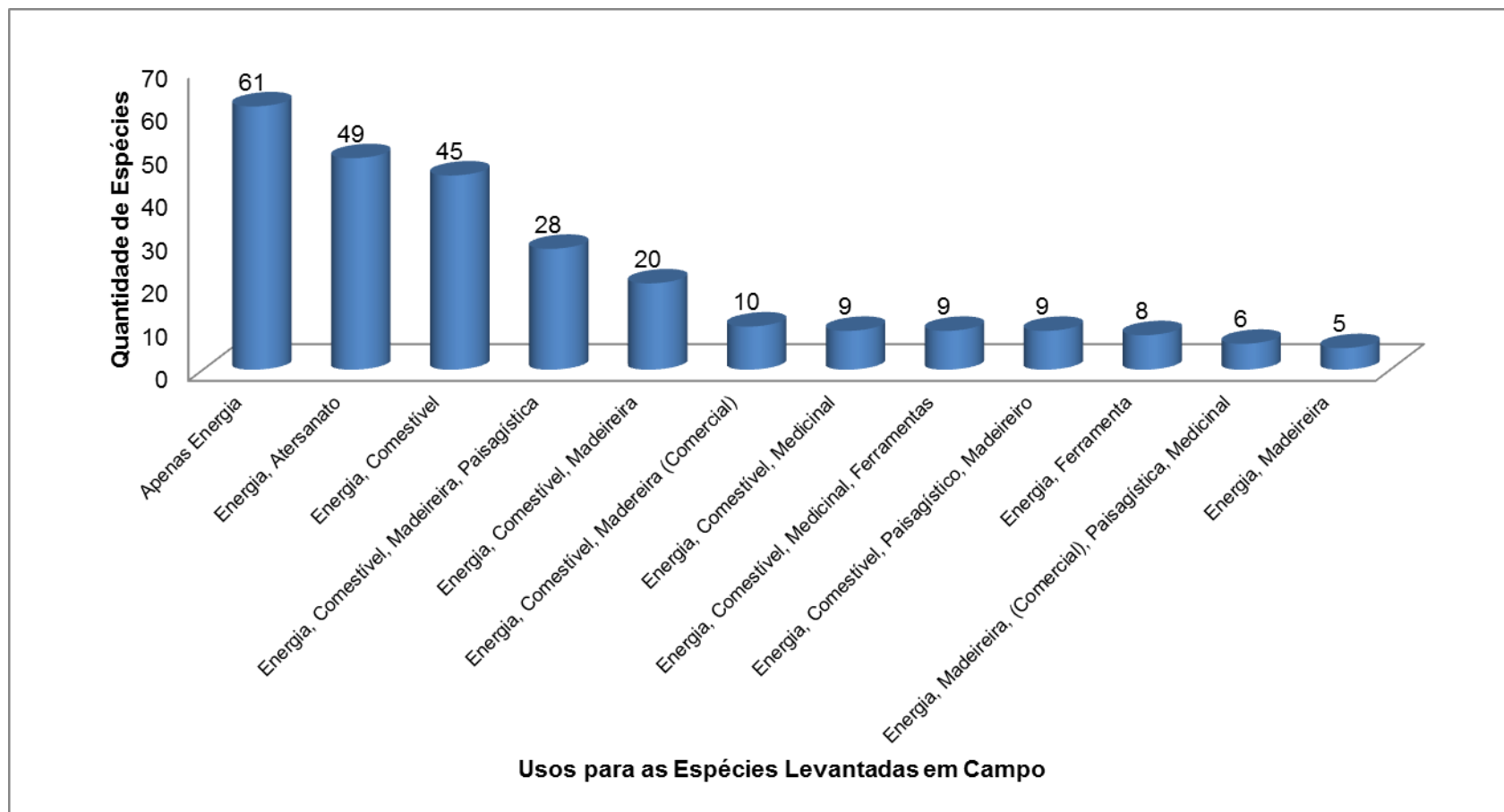
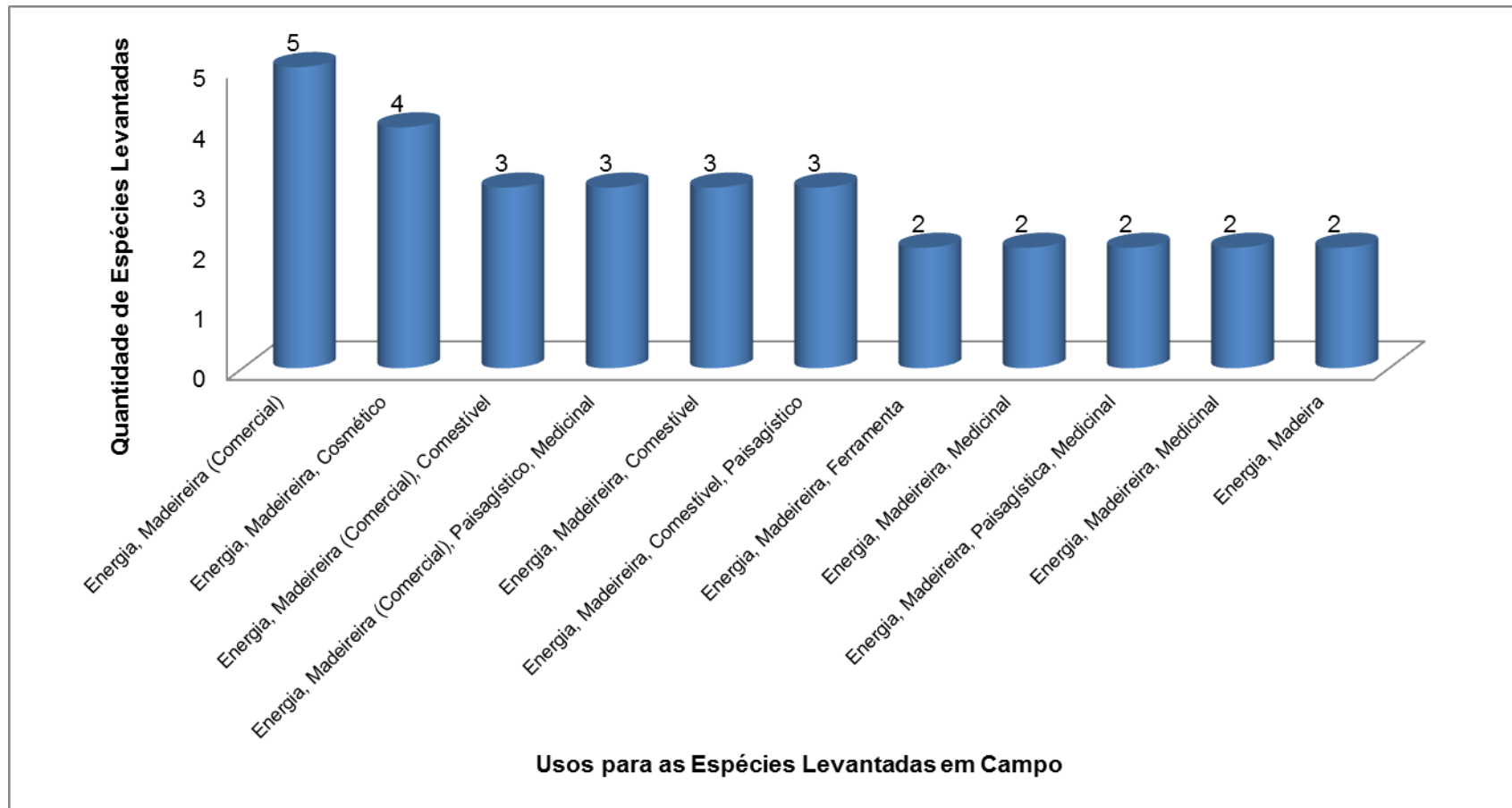


Figura 7.2.2-112 Relação entre o uso da Espécie e a quantidade de Espécie.



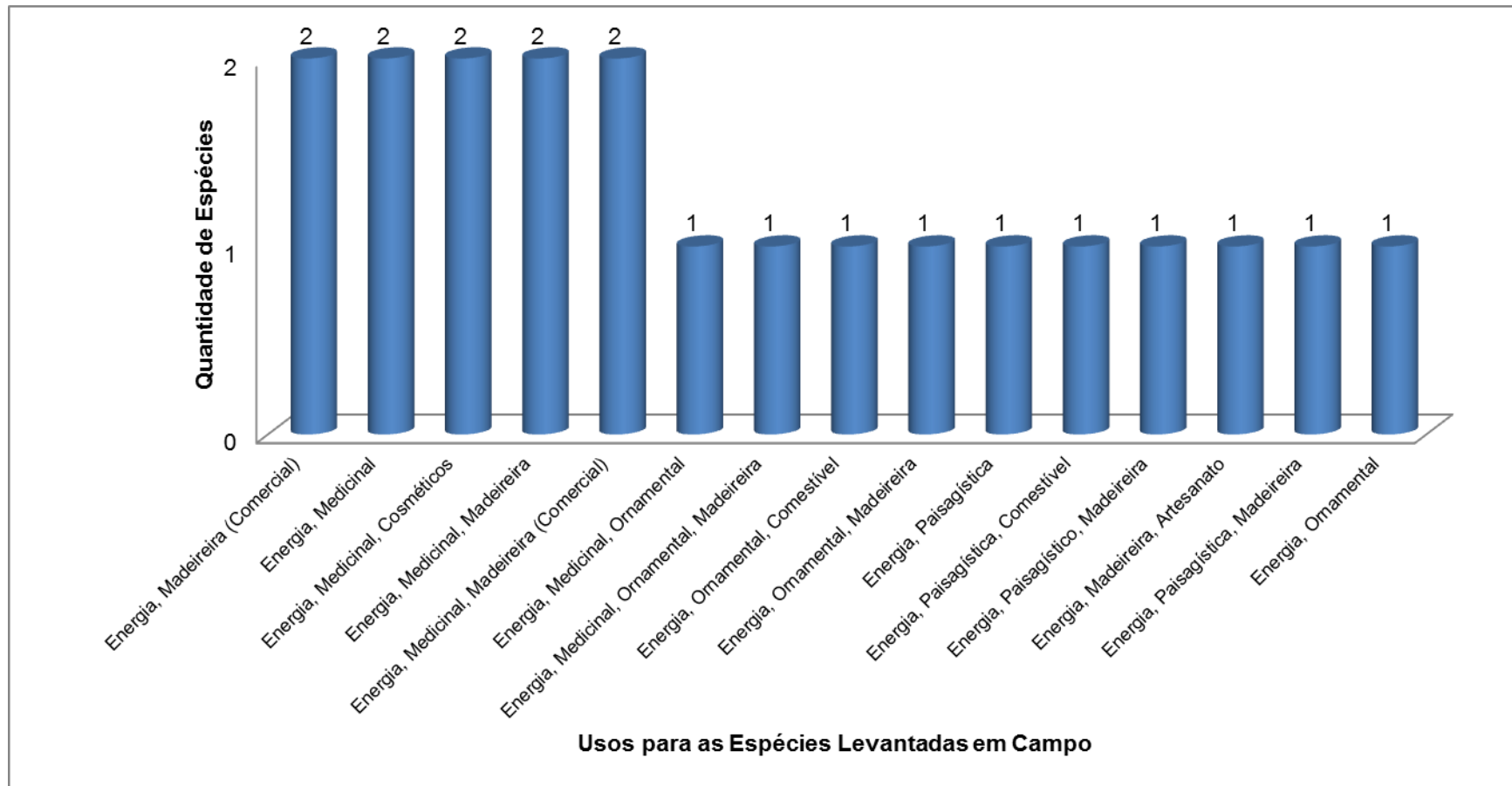
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Figura 7.2.2-113 Relação entre o uso da Espécie e a quantidade de Espécie.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Figura 7.2.2-114 Relação entre o uso da Espécie e a quantidade de Espécie.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

### *Espécies de Interesse Madeireiro*

Destacando-se as espécies de uso madeireiro, podemos citar a camboatá (*Matayba guianensis*), que apresenta madeira de densidade moderada, com cerne de cor bege-rosado-claro, apresentando, também, resistência ao apodrecimento e ao ataque de insetos quando não tratada, sendo utilizada em construções rurais, galpões, moirões, esteios, fornecendo ótima lenha de alto poder calorífico e carvão.

O peito-de-pombo (*Tapirira obtusa*) apresenta baixa densidade, e conseqüentemente, apresenta-se como madeira leve, com textura média, uniforme, fácil de trabalhar, apresentando média resistência e moderadamente durável sob condições adversas, podendo ser utilizadas em construções rurais, galpões, dentre outros.

Outra espécie a ser citada é o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), no qual a madeira é própria para mobiliário de luxo, sendo mundialmente conhecida seu emprego na construção de pianos. É empregada também para acabamentos de construção civil, como lambris, molduras, portas, rodapés, para folhas faqueadas decorativas, revestimentos de móveis, caixas de rádios e televisões, peças torneadas, instrumentos musicais etc.

A farinha seca (*Albizia polycephalla*) é indicada para construção de estruturas externas, peças torneadas, móveis; construção civil, como vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, tacos e tábuas para assoalhos, pode ser utilizadas para construção interna também.

A candeia (*Gochnatia polymorpha*) é considerada bastante dura, um pouco pesada e extremamente durável sob quaisquer condições. Dizem que ao corte do machado chega a produzir faísca devido a sua dureza. É indicada para construções que ficarão imersas na água como pontes, para construção civil em obras externas e na construção naval. Mas seu principal uso é na zona rural onde presta principalmente para mourões de cerca. Não é uma espécie explorada comercialmente, pois não fornece toras longas, seu tronco é sempre tortuoso e geralmente é utilizado da forma bruta, não proporcionando facilidade de serragem.

O angico vermelho (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), apresenta madeira pesada, com cerne castanho-amarelado quando recém-cortado, passando a castanho-avermelhado, escurecendo para vermelho-queimado; apresenta abundantes veios ou manchas arroxeadas que são mais destacadas quando a madeira é recém-cortada; textura média; grã irregular a reversa; superfície pouco lustrosa e irregularmente áspera; cheiro imperceptível; gosto ligeiramente adstringente, sendo utilizada para construção civil, construção rural, dentre outros.

A peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*) é muito utilizada em construção civil. Por exemplo, dela faz-se vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, venezianas, portas, portões, rodapés, molduras, tábuas e tacos para assoalhos, degraus de escadas, móveis pesados, carteiras



escolares, produção de folhas faqueadas, construção de vagões, carrocerias, dormentes e fôrmas para calçados etc.

O amendoim-do-campo (*Platypodium elegans*) apresenta madeira moderadamente pesada, dura, moderadamente durável em ambientes internos. Sua madeira é empregada em carpintaria e marcenaria, obras internas e cabos de ferramentas.

O açoita-cavalo (*Luehea grandiflora*) apresenta madeira que pode ser empregada para estruturas de móveis, confecção de cadeiras, canga de bois, tamancos, salto de calçados, caixotaria, para construção civil, como ripas, caibros etc.

A canelinha (*Nectandra megapotamica*) é utilizada na construção civil, esquadrias, tabuado em geral. Apesar de ser uma boa madeira, a mesma tem sido relegada para segundo plano devido ao cheiro desagradável, que pode voltar em lugares úmidos.

#### *Espécies de interesse Medicinal*

O caju (*Anacardium occidentale*) é largamente utilizada na medicina tradicional, tendo como função o combate contra a diarreia, amigdalite, bronquites, artrites, dentre outras inflamações ocorrentes no corpo.

A copaíba (*Copaifera langsdorffii*) apresenta eficácia já comprovada, pelo uso experimental, por grande parte das comunidades nativas da Amazônia, onde começa a ter suas propriedades terapêuticas alardeadas em toda a parte. Tem origem no caule da árvore. O óleo de copaíba é um fabuloso bactericida e anti-inflamatório, sendo indicado para uso externo. Seu uso interno (ingestão) ainda é controverso. É utilizada tradicionalmente pelos nativos da Amazônia e outras regiões, internamente (com restrições) e externamente, no tratamento de ferimentos, inflamações e infecções, entre outros. Também podem ser encontradas em florestas tropicais secas, que no caso podemos citar a Floresta Estacional Semidecidual para o empreendimento.

A embaúba-vermelha (*Cecropia glaziovii*) é utilizada na fitoterapia, sendo considerada uma planta antiofídica, ou seja, contra picadas de cobra, apresentando, também, efeitos antidepressivos em determinados casos.

O peixe-podre (*Siparuna guianensis*) pode ser utilizado, quando preparado pelo método de decocção das folhas na forma de banhos tópicos para alívio de sintomas da gripe, tais como febre, dores no corpo, dor nos olhos etc. Verificou-se que este conhecimento não está sendo repassado às novas gerações de diversas regiões do Brasil.

A coerana (*Solanum cf. pseudoquina*) como fitoterápica, é usada externamente em forma de infusão como emoliente, sedativa, expectorante, diurética, aperiente, anti-inflamatória, febrífuga, mineralizante, antiespasmódica, reconstituente, afrodisíaca, amigdalite, anemia, cirrose, excitação nervosa, terror noturno e calmante. Em pequenas doses, internamente, tem as mesmas

propriedades. A decocção das folhas é também utilizada externamente em banhos no tratamento de úlceras, para lavar partes inflamadas, pano branco, feridas, úlceras, inflamações, áreas intumescidas, irritadas e dolorosas, dartros, furúnculos, queimaduras, psoríase, eczemas, abscessos, reumatismo, acne e dermatite.

### *Espécies Raras*

A cordia (*Cordia trichoclada*), perobinha (*Aspidosperma australe*), fumo-do-diabo (*Bathysa nicholsonii*), lagarteiro (*Casearia lasiophylla*), o (*Conchocarpus heterophyllus*), jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), abiu-do-mato (*Ecclinusa ramiflora*), jussara (*Euterpe edulis*) foram algumas das espécies raras encontradas durante o levantamento fitossociológico para a ADA, onde a definição de espécie rara é aquela que apresenta baixa densidade e frequência, onde a sua distribuição não é restrita apenas para o Estado do Rio de Janeiro, neste caso, sendo, portanto, uma espécie rara, ocorrendo apenas em locais mais preservados, como exemplo topo de morros, Unidades de Conservação, dentre outros.

### *Espécies Endêmicas*

Espécies endêmicas são aquelas que são restritas a uma região geográfica. Mas essa restrição não é porque ela foi eliminada de todos os outros lugares, e sim porque essa espécie "evoluiu" naquele local e não se espalhou por algum motivo, sejam pela barreira geográfica, condições hidrológicas, dentre outros. Algumas espécies endêmicas para o estado do Rio de Janeiro foram contempladas durante o levantamento censitário, sendo as mesmas *Eschweilera compressa*, *Eugenia copacabanensis* e *Lafoensia nummularifolia*.

### *Espécies da Mata Atlântica*

A Mata Atlântica é uma formação vegetal que está presente em grande parte da região litorânea brasileira. Ocupa, atualmente, uma extensão de aproximadamente 100.000 km<sup>2</sup>. É uma das mais importantes florestas tropicais do mundo, apresentando uma rica biodiversidade, sendo considerado um dos Hotspots do mundo.

Essa fisionomia vegetacional, apresenta espécies exclusivas para o seu componente biótico, dentre as quais se destacam: *Annona dolabripetala*, *A. sylvatica*, *Oxandra nitida*, *Aspidosperma olivaceum*, *Jacaranda micranta*, *Tabebuia cassinoides*, *Cordia trichoclada*, *Protium glaziovii*, *Garcinia brasiliensis*, *Rourea glaziovii*, *Inga bullata*, *Guettarda platyphylla*, *Manilkara subsericea*, dentre outras.

### *Espécies Protegidas por Lei Federal, Estadual e Municipal*

Conforme citado no item Status de Conservação, fora encontrada apenas duas espécies protegida por Lei Federal, de acordo com Instrução Normativa N° 06, de 23 de Setembro de 2008, com

status de vulnerável do Anexo I da presente Normativa, sendo as mesmas *Dalbergia nigra* e *Euterpe edulis*.

#### *Espécies Bioindicadoras*

Espécies Bioindicadores são grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, abundância e condições são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental.

Os bioindicadores são importantes para correlacionar com um determinado fator antrópico ou um fator natural com potencial impactante, representando importante ferramenta na avaliação da integridade ecológica (condição de “saúde” de uma área, definida pela comparação da estrutura e função de uma comunidade biológica entre uma área impactada e áreas de referência).

Podemos citar como exemplo, para espécies bioindicadoras para o levantamento censitário *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Myrcia splendens*, *Miconia albicans*, *Albizia polycephalla*, *Cecropia glaziovii*, *C. hololeuca*, *Citrus aurantifolia*, *Copaifera lagsdorffii*, *Corymbia citriodora*, *Cupania oblongifolia*, *Dalbergia nigra*, *Vismia martiana* etc.

#### *Exemplares arbóreos isolados*

Árvores isoladas são aquelas que não estão situadas em fisionomias (vegetais ou florestais), cujas copas não estejam em contato entre si, característica esta dos fragmentos florestais.

Os principais fatores limitantes à regeneração de florestas em áreas agrícolas, ou mesmo em área onde há uma matriz antrópica consolidada, abandonadas ou não, de regiões tropicais ou subtropicais apresentam poucos fragmentos florestais; alta distância entre os fragmentos remanescentes e o local que fora suprimido, dispersão de propágulos, quantidade insuficiente de dispersores (vento, aves e morcegos principalmente), escassez de nutrientes, compactação do solo, falta ou excesso de umidade do solo, alta radiação solar e competição com gramíneas e herbáceas (HOLL, 1999; HOLL, 2002).

A condição de desconforto nos ambientes urbanos tem condicionado uma série de prejuízos econômicos, sociais e de qualidade de vida às comunidades urbanas. No caso específico da qualidade climatológica, notam-se significativas diferenças entre os dados climáticos do ambiente urbano comparado com o rural, ou seja, o clima nas cidades sofre influência do conjunto complexo da estrutura urbana. Contudo, essa qualidade climática nas cidades pode ser alcançada se considerarmos os parâmetros físicos para o ambiente urbano juntamente com os dados ambientais (PEZZUTO, 2007).

Neste contexto, uma das formas de atenuar este obstáculo é a presença de árvores que permaneceram após o corte raso ou seletivo, sendo as mesmas de origem nativa ou exótica, ou

mesmo aquelas que foram plantadas após a intervenção em áreas desprovidas de fragmentos florestais ou alguma formação vegetacional.

As árvores isoladas agem como foco de atração de animais dispersores que as utilizam para descanso e alimentação (Slocum, 2001; Slocum e Horvitz, 2000). O microclima torna-se mais ameno (Belsky et al., 1993; Molofsky e Augspurger, 1992). Conseqüentemente, a umidade e a fertilidade do solo tornam-se adequadas para germinação de propágulos, banco de sementes (armazenamento de sementes), como também os fatores físicos e químicos do solo apresentam-se melhores (Rhoades et al., 1998; Campbell et al., 1990; Kellman, 1979). Logo, há um aumento significativo na densidade de sementes, germinação, estabelecimento e crescimento inicial de plântulas (BERENS et al., 2008; GUEVARA et al., 1992).

Nas últimas décadas as cidades apresentaram grande crescimento da população, do espaço e de atividades, transformando drasticamente tanto o ambiente natural como o ambiente construído. Esse novo ambiente construído vem sofrendo significativa alteração climática, com prejuízo para a qualidade de vida, meio biótico e meio abiótico, antes, durante e depois da implantação do empreendimento.

Para o empreendimento, que no caso tratado aqui, é a Duplicação da Rodovia Governador Mario Covas – BR 101, as árvores isoladas exercem um papel fundamental no controle da incidência de radiação solar e do ganho de calor, da umidificação e depuração do ar, conforto térmico, refúgio e alimento para fauna, dentre outros fatores.

No entanto, para a implantação deste empreendimento se faz necessário a supressão dos indivíduos isolados que estão inseridos no traçado para implantação desta duplicação, que apesar de diminuir a incidência da radiação solar, depuração do ar, conforto térmico etc em sua totalidade os elementos de supressão arbórea e/ou arbustiva encontram-se fora de fragmentos florestais, localizando-se dispersos na paisagem, o que reduz a sua importância ecológica em um contexto regional.

Os exemplares arbóreos que sofrerão supressão foram georreferenciados com auxílio de GPS (Garmim mod 60 CSx), fotografados com máquina do modelo (Sony Cybershot mod. HX-05). Os dados biométricos como altura e CAP foram coletados, com o auxílio de uma fita métrica, quando o mesmo atingia o critério de inclusão (Circunferência à Altura do Peito  $\geq 15,80$  cm e altura de fuste  $\geq 1,30$  m). A altura foi estimada a parti da comparação de um membro da equipe técnica, onde esta mensuração foi coletada apenas por um dos integrantes da equipe, com o objetivo de diminuir o erro, isto é, diminuir a possibilidade de subestimar ou superestimar a altura do objeto de supressão.



Todos os exemplares arbóreos isolados foram plaqueados utilizando-se de placas galvanizadas com numeração sequencial, ou alfa numérica, com o auxílio de pregos e martelo.

No relatório fotográfico a seguir estão apresentadas a metodologia utilizada para coleta de dados biométricos.



**Foto 7.2.2-257: Analista Ambiental do meio biótico efetuando o plaqueamento no exemplar arbóreo com CAP maior que 15,80 cm.**



**Foto 7.2.2-258: Analista ambiental do meio biótico realizando coleta de dados biométricos.**



**Foto 7.2.2-259: Destaque para a realização de anotação dos dados taxonômicos e biométricos dos exemplares arbóreos.**



**Foto 7.2.2-260: Destaque para analista ambiental registrando coordenadas geográficas dos exemplares arbóreos.**





**Foto 7.2.2-261. Analista ambiental coletando dados biométrico, Circunferência a Altura do Peito (CAP), com o auxílio de uma fita métrica.**



**Foto 7.2.2-262: Destaque para a placa galvanizada numerada utilizada para registrar o exemplar arbóreo isolado. A imagem está representada por um eucalipto-citriodora – *Corymbia citriodora*, com a sua respectiva numeração.**

A localização dos exemplares arbóreos se deu a partir das coordenadas geográficas, que está nos mapas de localização destes, no Anexo XVIII.

#### *Inserção dos exemplares arbóreos no empreendimento*

Ressalta-se que 52,87% - 1.747 (hum mil setecentos e quarenta e sete), do total, que é de 3.260 (três mil duzentos e sessenta) exemplares arbóreos estão inseridos entre os km 183+700 ao km 190+300, estando todas inseridas na faixa de domínio da rodovia, e que estão localizadas na área da Reserva Biológica da União. Os outros exemplares arbóreos estão inseridos entre o km 144+300 ao km 183+300, o qual perfaz o montante de 1.557 (hum mil quinhentos e cinquenta e sete), resultando em 47,13% do total.

Os exemplares arbóreos encontram-se inseridos em taludes de corte e de aterro, bem como em terreno plano acompanhando o relevo da rodovia de acordo com as fotos a seguir.



Foto 7.2.2-263. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido (*Cecropia pachystachya* – embaúba) inserido em talude de corte.



Foto 7.2.2-264. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido (*Corymbia citriodora* – eucalipto-citriodora) inserida em talude.



Foto 7.2.2-265. Exemplos arbóreos isolados a serem suprimidos (*Cecropia glaziovii* – embaúba-vermelha) inseridos em talude de aterro.



Foto 7.2.2-266. Exemplos arbóreos isolados a serem suprimidos (*Cecropia glaziovii* – embaúba-vermelha e *Citharexylum myrianthum* – pau-viola) inseridos em talude de aterro.



Foto 7.2.2-267. Exemplos arbóreos isolados a serem suprimidos (*Psidium guajava* – goiaba) inseridos na faixa de domínio da da rodovia, acompanhado o



Foto 7.2.2-268. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido (*Albizia polycephalla* – farinha seca) inserido no terreno acompanhando o relevo plano do empreendimento já



relevo plano.



Foto 7.2.2-269. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido (*Cecropia glaziovii* – embaúba-vermelha) inserido em vegetação paludosa.

consolidado.



Foto 7.2.2-270. Exemplos arbóreos a serem suprimidos (*Corymbia citriodora* – eucalipto-citriodora) inseridos na faixa de domínio da rodovia e que estão localizadas na Reserva Biológica da União.



Foto 7.2.2-271. *Corymbia citriodora* – eucalipto-citriodora. Exemplar isolado a ser suprimido.



Foto 7.2.2-272. Exemplar arbóreo isolado a ser suprimido de *Luehea divaricata* – açoita-cavalo.



Foto 7.2.2-273. *Byrsonima sericea* – murici-da-praia. Exemplar arbóreo a ser suprimido inserido em talude de corte.

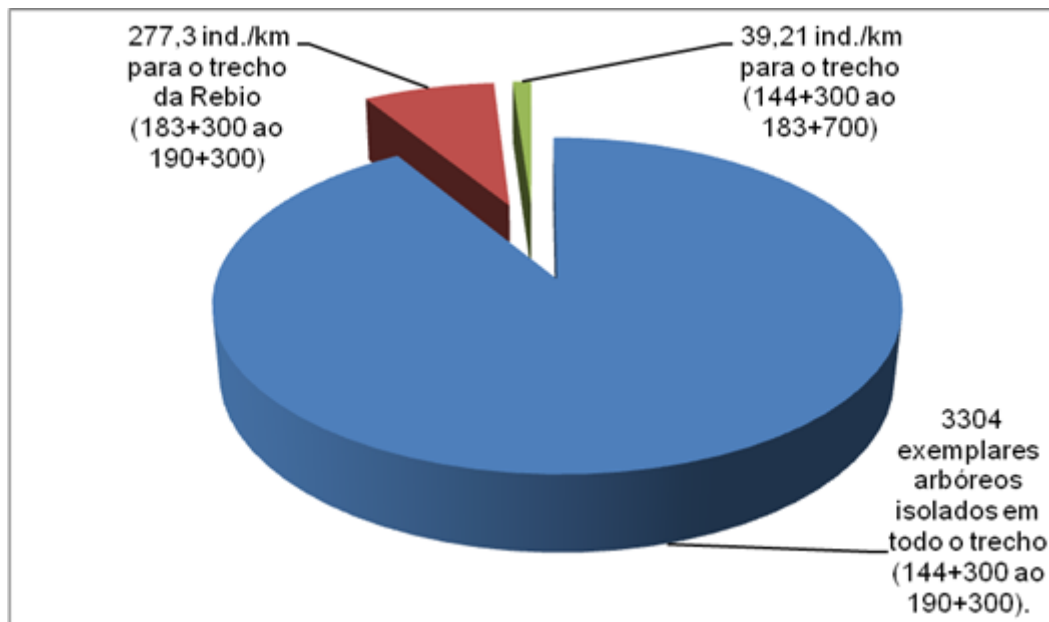


Foto 7.2.2-274. Vista parcial do dossel dos exemplares arbóreos isolados (*Corymbia citriodora* – eucalipto-citriodora) inseridos na Reserva Biológica da União.

Ao longo do trecho (km 144+300 ao 190+300) da Rodovia Governador Mario Covas BR 101, foram registrados 3.260 (três mil duzentos e sessenta) exemplares arbóreos isolados que são objetos de supressão, conforme supracitado no parágrafo anterior. Destaca-se que a relação da quilometragem/indivíduos arbóreos foi de 71,82 ind/km para todo o trecho.

Para a Reserva Biológica da União, que está compreendida entre os km 183+700 ao 190+000 esta relação aumenta, pois a quantidade de exemplares arbóreos isolados em relação à quilometragem é superior quando comparado ao restante do trecho (km 144+300 ao 187+700), sendo este valor de 277,30 ind/km, e 39,21 ind/km para o restante do trecho, ou seja, do km 144+300 ao 183+700. No Figura 7.2.2-115 está representada esta relação entre a quilometragem e a quantidade de exemplares arbóreos, assim como na Tabela 7.2.2.15.

**Figura 7.2.2-115. Quantidade de exemplares arbóreos isolados em relação à quilometragem inseridos na Rodovia Governador Mario Covas, BR 101.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

**Tabela 7.2.2-15. Relação dos exemplares arbóreos isolados em relação à quilometragem do empreendimento, trecho 144+300 ao 190+300.**

Exemplares Arbóreos Isolados ind./km	Quilometragem (km)	Trecho (km)
39,21	39,40	Trecho inserido entre os km 144+300 ao 187+700
277,3	6,30	Trecho inserido na Rebio (km 187+700 ao 190+300)
3304 (total de exemplares lenhosos, arbustivo ou arbóreo isolados)	46,00	Trecho na Integra

Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

A quantidade de exemplares arbóreos isolados por quilometro foi maior no trecho compreendido na Reserva Biológica da União, pois esta se encontra na categoria de Unidade de Conservação, apresentando em sua área, remanescentes de vegetação florestal (Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas), fator este que facilita a propagação de algumas espécies, através de seus propágulos (sementes que na sua maioria são de espécies que se dispersam com o auxílio do vento (espécies anemocóricas), ou mesmo espécies dispersas por animais (espécies zoocóricas) para a regeneração natural das espécies nativas, bem como a regeneração de espécies de eucalipto-citriodora (*Corymbia citriodora*), que fora plantada no pretérito com o objetivo da utilização de sua madeira como dormentes e para produção de lenha para as caldeiras das antigas maria fumaças “locomotivas” para a ferrovia, e com o tempo, abandonada, sendo transformada em Unidade de Conservação “Reserva Biológica da União”.

A Reserva Biológica da União, categorizada como Unidade de Conservação, e administrada pelo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que encontra-se inserida nos municípios de Rio das Ostras, Casimiro de Abreu e Macaé, localizada no Estado do Rio de Janeiro iniciou a execução do Plano de Recuperação Ambiental das Áreas Ocupadas por eucaliptos na Reserva.

Este plano visa a retirada do interior da Reserva de aproximadamente 220 hectares onde se encontra inserido os exemplares de eucaliptos, que fora introduzidas pela ex-proprietária da área, onde se localizava a antiga Rede Ferroviária Federal (RFFSA).

O Instituto objetiva também evitar que o eucalipto, esta espécie exótica, domine a vegetação florestal nativa, o qual pode trazer diversos danos tanto para a flora local, como para a fauna.

Neste contexto, a retirada dos eucaliptos da área Reserva Biológica da União se faz necessário, seja pela pelo próprio Instituto ou com poderá ser feito por terceiros, a parti da previa autorização para supressão de vegetação, como tratada aqui no presente documento.

#### *Diversidade de espécie*

Foram levantadas 127 (cento e vinte e sete) espécies de espécies lenhosas isoladas, sendo a sua maioria arbórea, subordinados a 101 (cento e um) gêneros, pertencentes a 46 (quarenta e seis) famílias botânicas, de porte arbustivo ou arbóreo. A Listagem florística para o levantamento das espécies isoladas está apresentada no Anexo XIX.

Na Tabela 7.2.2-16 estão relacionados os valores de cada família e a quantidade de exemplares arbóreos para as cinco famílias mais representativas. A Figura 7.2.2-116. também apresenta em valores e a percentagem as cinco famílias mais representativas para o levantamento dos exemplares arbóreos isolados para todo o trecho.

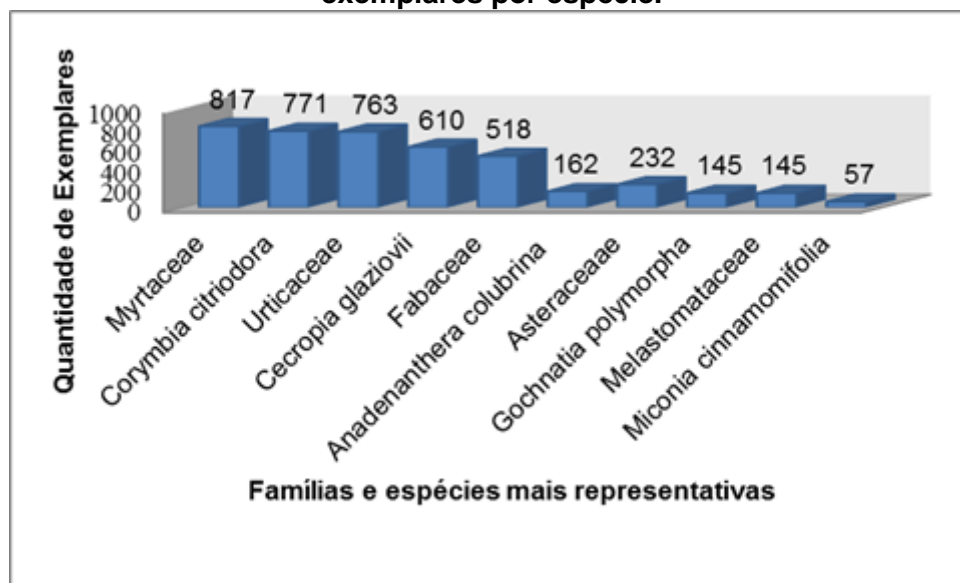


**Tabela 7.2.2-16. Relação das famílias mais representativas para o levantamento dos exemplares arbóreos isolados, assim como a quantidade de exemplares por espécie.**

Florística por família	Qtd.	Porcentagem (%)
Myrtaceae	817	25,06
<i>Corymbia citriodora</i>	771	23,42
Urticaceae	763	23,28
<i>Cecropia glaziovii</i>	610	18,61
Fabaceae	518	15,89
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	162	4,97
Asteraceae	232	7,88
<i>Gochnatia polymorpha</i>	145	7,12
Melastomataceae	145	4,45
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	57	1,75

Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

**Figura 7.2.2-116. Relação entre a quantidade de exemplares por família X quantidade de exemplares por espécie.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

As famílias que apresentaram a maior quantidade de exemplares arbóreos isolados foram: Myrtaceae com 817 (oitocentos e dezenove) indivíduos, ou 25,05% do total, representados por eucalipto-citriodora (*Corymbia citriodora*) – realça-se que a maior parte dos indivíduos desta espécie encontra-se inserida na Reserva Biológica da União, sendo o restante estando de forma espalhada ao longo do trecho, e por fim, representada por uma cortina verde no quilometro 144+300 - com 771 (setecentos e setenta e um) indivíduos, ou 23,42%, seguida pela família Urticaceae com 759 indivíduos, ou 23,28% do total, representa pela embaúba-vermelha (*Cecropia glaziovii*), com 604 indivíduos, ou 18,53%.

A família Fabaceae ficou representada em terceiro lugar em número de indivíduos, sendo esta quantidade de 518 (quinhentos e dezoito), ou 15,89%, destacando-se entre as espécies desta família o angico-vermelho, com 162 (cento e sessenta e dois) indivíduos, ou 4,97% do total.

A família Asteraceae está representada em quarto lugar, com 252 (duzentos e cinquenta e dois) indivíduos, todos pertencentes ao táxon *Gochnatia polymorpha* – candeia.

A família Melastomataceae ficou evidenciada com 145 (cento e quarenta e cinco) indivíduos, ou 4,45% do total, representada pelo jaracatião – *Miconia cinnamomifolia*, com 57 (cinquenta e sete) indivíduos, ou 1,75% do total.

Dessas, 18 (dezoito) espécies são de origem exótica, as quais contabilizam 760 (setecentos e sessenta), ou 23% dos exemplares arbóreos isolados levantados, exemplares mortos contabilizando 71 (setenta e um), ou 2,14%, e por fim as espécies nativas representadas por 117 (cento e dezessete) espécies, contabilizando 2473 (duas mil quatrocentos e setenta e três) exemplares nativos, ou 74,84% da totalidade de exemplares arbóreos levantados para a Área Diretamente Afetada (ADA).

#### *Índice de Diversidade*

O índice de Shannon-Wiever para os exemplares arbóreos isolado calculado foi de 3,24 nat/ind. Este alto valor demonstra que a diversidade e a quantidade de espécies inserida ao longo da rodovia é alto, valor esperado, pois o empreendimento encontra-se inserido próximo a maciços florestais, fragmentos de fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual, os quais são fontes de propágulos para a regeneração natural dos espécimes vegetais lenhosos, bem como a não perda da resiliência do local que sofrera intervenções antrópicas no passado. A equabilidade de Pielou (J') foi de 0,66, o qual demonstra que todas as espécies não apresentam o mesmo número de indivíduos, o que significa a presença de dominância ecológica.

#### *Classificação Ecológica*

Em relação à sucessão ecológica dos exemplares arbóreos isolados levantados, 95 (noventa e cinco), ou 70,58% das espécies são classificadas como espécies não pioneira, enquanto que 40 (quarenta), ou 29,41% das espécies são classificadas como espécies pioneira. No gráfico da Figura 7.2.2-117 apresentado a seguir, está representada a relação entre a quantidade de espécies pioneiras e não pioneria.

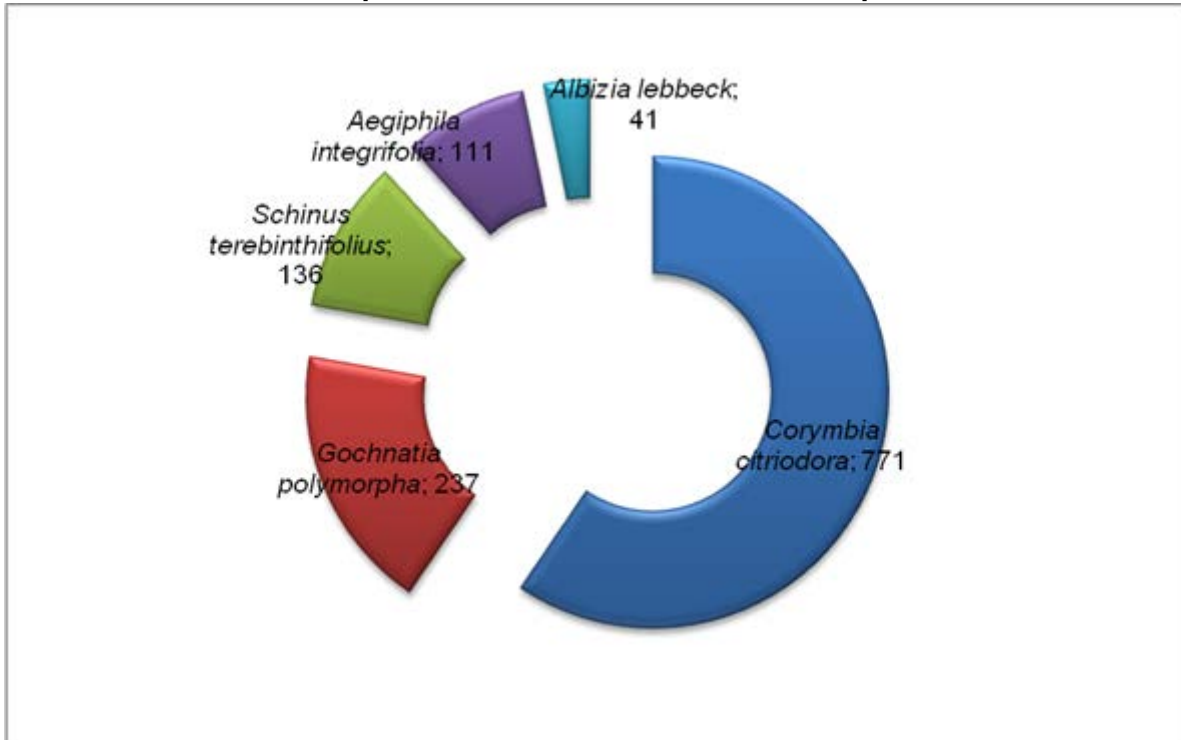
**Figura 7.2.2-117. Relação entre a quantidade de espécies pioneira e não pioneiras.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

As famílias que apresentaram maiores quantidade de espécies pioneiras foram: Myrtaceae, representada por *Corymbia citriodora*, com 771 (setecentos e setenta e um) exemplares; Asteraceae, representada por *Gochnatia polymorpha*, com 237 (duzentos e trinta e sete) exemplares; Anacardiaceae, representada por *Schinus terebinthifolius*, com 136 (cento e trinta e seis) exemplares; Lamiaceae, representada por *Aegiphila integrifolia*, com 111 (cento e onze) exemplares; Fabaceae, representada por *Albizia lebeck*, com 41 (quarenta e um) exemplares; Melastomataceae, representada por *Miconia cinnamomifolia*, com 29 (vinte e nove) exemplares, e Cannabaceae, representada por *Trema micrantha*, com 22 (vinte e dois) exemplares. Na Figura 7.2.2-118 está apresentada a relação entre a quantidade de exemplares arbóreos levantados em relação as espécies mais representativas para a área de estudo.

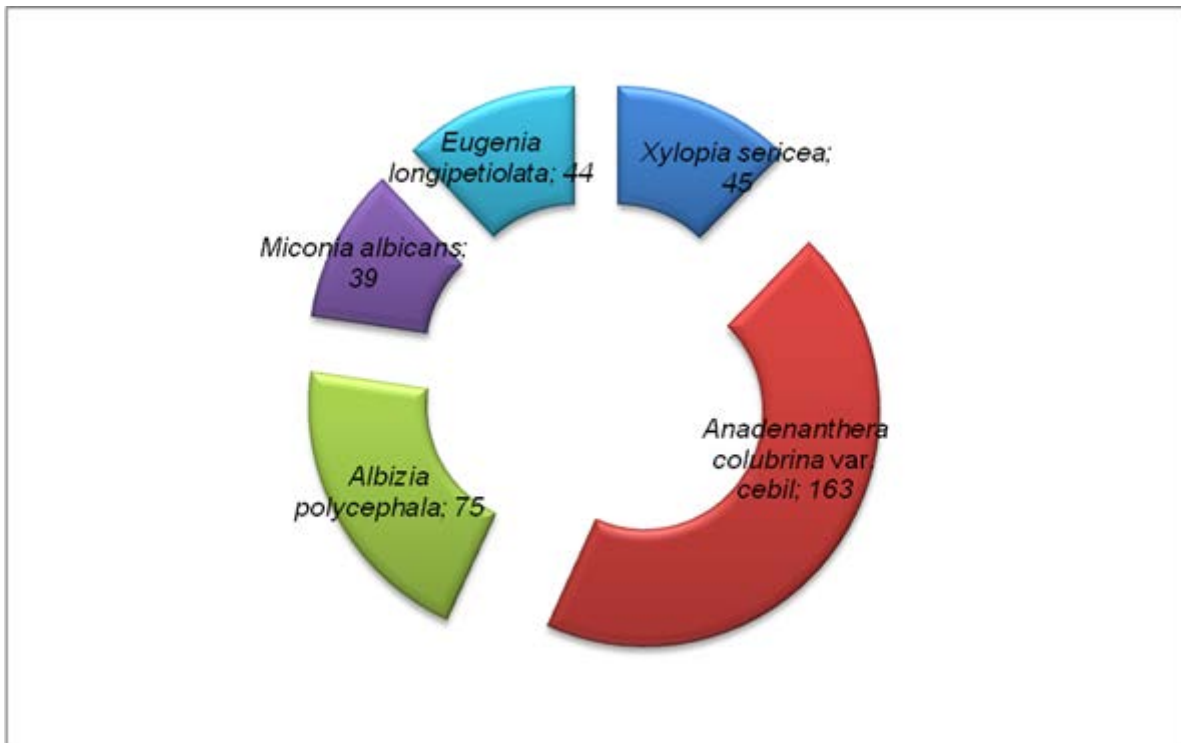
Figura 7.2.2-118. Relação da quantidade espécies pioneira e seus respectivos números de exemplares arbóreos levantados em campo.



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

As famílias que apresentaram maiores quantidade de espécies não pioneira foram: Annonaceae, representada por *Xylopia sericea*, com 45 (quarenta e cinco); Fabaceae, representada por *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* com 163 (cento e sessenta e três) e 75 (setenta e cinco) exemplares de *Albizia polycephala*; Melastomataceae, representada por *Miconia albicans*, com 39 (trinta e nove) exemplares, e por fim, as Myrtaceae, representada por *Eugenia longipetiolata*, com 44 (quarenta e quatro) exemplares.

**Figura 7.2.2-119. Relação da quantidade espécies não pioneira e seus respectivos números de exemplares arbóreos levantados em campo.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Contudo, a quantidade de exemplares arbóreos isolados não pioneiro é de 983 (novecentos e oitenta e três), ou 29,75%, a um passo as espécies pioneiras estão representadas por 2250 (dois mil duzentos e cinquenta), ou 69,59%, resultado este já esperado, pois as espécies pioneiras tendem a colonizar primeiro as áreas antropizadas, ou aquelas que sofrera no pretérito algum tipo de distúrbio, de natureza antrópica ou natural.

Segundo Kageyama et al. (1989), áreas que sofreram intervenções antrópicas ou naturais são regeneradas por diferentes grupos ecológicos, e baseado na maneira com que cada espécie reage a cada tipo de distúrbio e diferentes dimensões, onde podemos classificá-las como pioneiras (heliófilas – intolerantes a sombra) e como não pioneiras (umbrófilas – tolerantes a sombra).

As espécies especialistas de clareira grande (pioneiras), ou de área antrópicas de grandes dimensões, apresentam sementes que germinam apenas sob condições de alta temperatura e/ou luminosidade e com plântulas intolerantes à sombra, mesmo à sua própria, por isso, em clareiras grandes essas espécies tem maior vantagem apresentando rápido crescimento inicial. As especialistas de clareira pequena (não pioneiras) apresentam a habilidade de germinar e sobreviver na sombra, formando um banco de plântulas persistentes que esperam a abertura do



dossel para crescer, e na presença de clareiras pequenas, tem seu crescimento otimizado pelo ambiente parcialmente sombreado.

#### *Forma de vida*

Para a forma de vida das espécies isoladas levantadas, ressalta que as mesmas são de porte lenhosos, apresentando as seguintes forma de vida: arbustiva - *Malpighia glabra*; Arbusto e árvore - *Solanum* cf. *pseudoquina* e *Senegalia polyphylla*; Arbusto, árvore e liana - *Machaerium brasiliense*; Árvore: *Luehea grandiflora* e *Machaerium hirtum*, e subarbusto e arbusto, representado por *Ludwigia octovalvis* e *Baccharis draccunculifolia*.

A predominância em relação a forma de vida dos elementos de supressão são de porte arbóreo (árvores), com 3001 (três mil e um), ou 90,82% exemplares contemplados mediante o critério de CAP e altura de fuste.

#### *Origem*

Foram contemplados os exemplares arbóreos nativos e exóticos, bem como os indivíduos mortos que apresentaram o critério de inclusão para o levantamento.

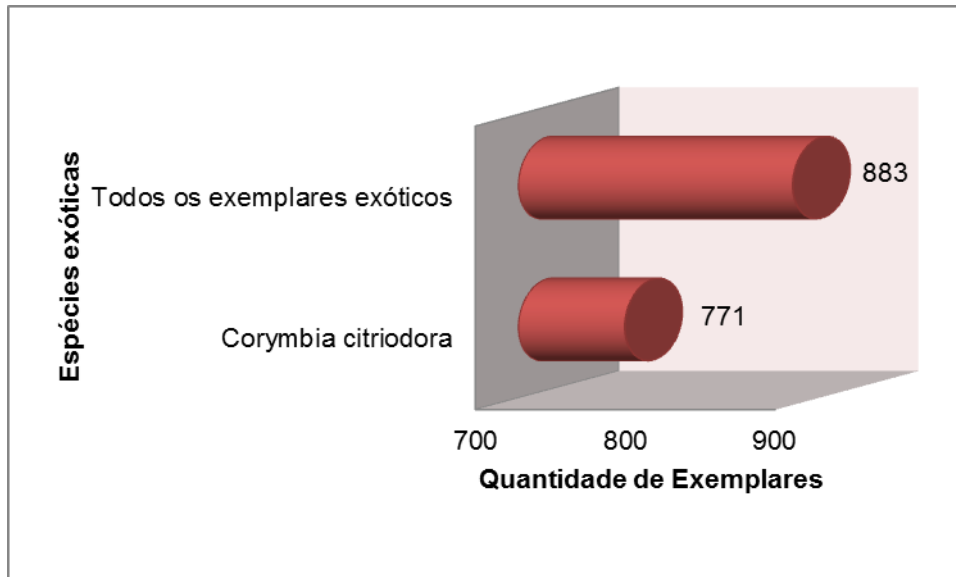
As espécies exóticas podem ser entendidas como sendo aquelas que se encontra fora de sua distribuição geográfica natural.

Outra definição para espécies exóticas, que são aquelas que se encontram fora de sua distribuição geográfica original, e que cuja introdução ou dispersão ameace o ecossistema, habitats, ou espécies, podendo causar impactos negativos aos ambientes nas quais estão inseridas, bem como impactos nos aspectos econômicos, sociais e culturais.

Para as espécies exóticas levantadas, foram encontrados 883 exemplares arbóreos, subordinados a 18 (dezoito) espécies botânicas, inclusas em 16 (dezesseis) gêneros e 12 (dozes) famílias, destacando-se a família Myrtaceae, representada pelo eucalipto-citriodora (*Corymbia citriodora*), com 771 (setecentos e setenta e um) exemplares, no qual representa 87,31% do total dos exemplares exóticos, de acordo com o Figura 7.2.2-120. Em relação ao total de exemplares arbóreos levantados, contabilizando os exemplares isolados exóticos, nativos e os exemplares mortos, este valor diminui para 23,33%, número significativo para o levantamento dos exemplares arbóreos isolados exóticos, correspondendo a aproximadamente 1/5 da totalidade.

A *Albizia lebbek* foi representante principal para a família Fabaceae, onde foram levantados 41 (quarenta e um) exemplares arbóreos, seguido pela família Casuarinaceae, representada pela espécie *Casuarina equisetifolia*, com 13 (treze) exemplares. A família Arecaceae, está representada pela *Raphia taedigera*, com 10 (dez) exemplares levantados.

**Figura 7.2.2-120. Exemplares arbóreos exóticos contemplados durante a campanha de campo. Neste gráfico, é possível observar que a quantidade de *Corymbia citriodora* é alta em relação ao total das espécies exóticas levantadas.**



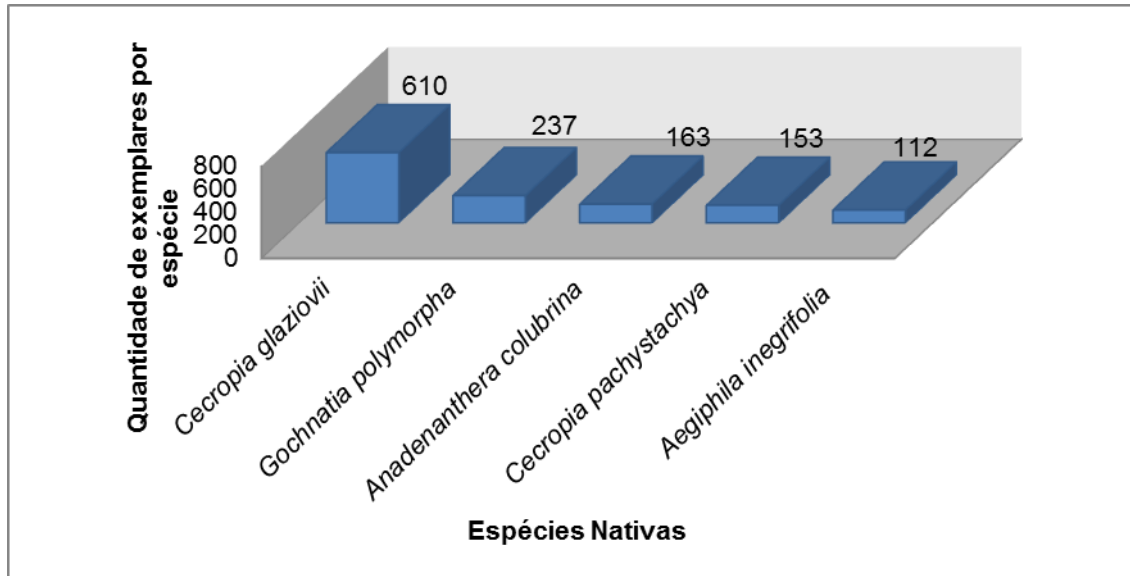
Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

As espécies nativas são aquelas que apresentam suas populações naturais dentro dos limites de sua distribuição geográfica, participando de ecossistemas onde apresenta seus níveis de interação e controles demográficos.

O conceito para espécie nativa pode, também, se referir a espécies que evoluíram em determinado ambiente, no qual o conceito independe de divisas políticas, onde os limites de distribuição das espécies são impostos por condições físicas ou geográficas naturais.

Para as espécies nativas foram registrados 2.481 (dois mil quatrocentos e oitenta e um) exemplares nativos, destacando-se, de acordo com o Figura 7.2.2-121, as famílias Urticaceae, representada por *Cecropia glaziovii*, com 610 (seiscentos e dez) exemplares e *Cecropia pachystachya*, com 153 (cento e cinquenta e três) exemplares; Asteraceae, representada por *Gochnatia polymorpha*, com 237 (duzentos e trinta e sete) exemplares; Fabaceae, representada por *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, com 163 (cento e sessenta e três) exemplares, e por fim, a família Lamiaceae, representada por *Aegiphila integrifolia*, com 112 (cento e doze) exemplares.

**Figura 7.2.2-121. Espécies mais representativas em número de exemplares para o levantamento.**



Fonte:

Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

A origem das espécies arbóreas e arbustivas foi obtida a partir da consulta nos sites especializados a seguir: (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2013; UBC Botanical Garden, 2013 INCT, 2013).

### *Síndrome de Dispersão*

A síndrome de dispersão é o conjunto de características morfológicas, químicas e nutricionais presentes nas unidades de dispersão das plantas que favorecem a ação de determinados agentes dispersores, tais como a água, o vento, os animais, dentre outros.

Muitas plantas apresentam diásporos com características peculiares (sementes aladas, frutos carnosos etc.) que aumenta a sua capacidade de dispersão por certos grupos de agentes. Assim, a síndrome de dispersão pode ser entendida como o conjunto de características que atraem e/ou facilitam a ação de determinados mecanismos ou agentes dispersores. A seguir estão apresentadas algumas formas de dispersão que ocorrem para as espécies que estão inseridas de forma isoladas para o empreendimento.

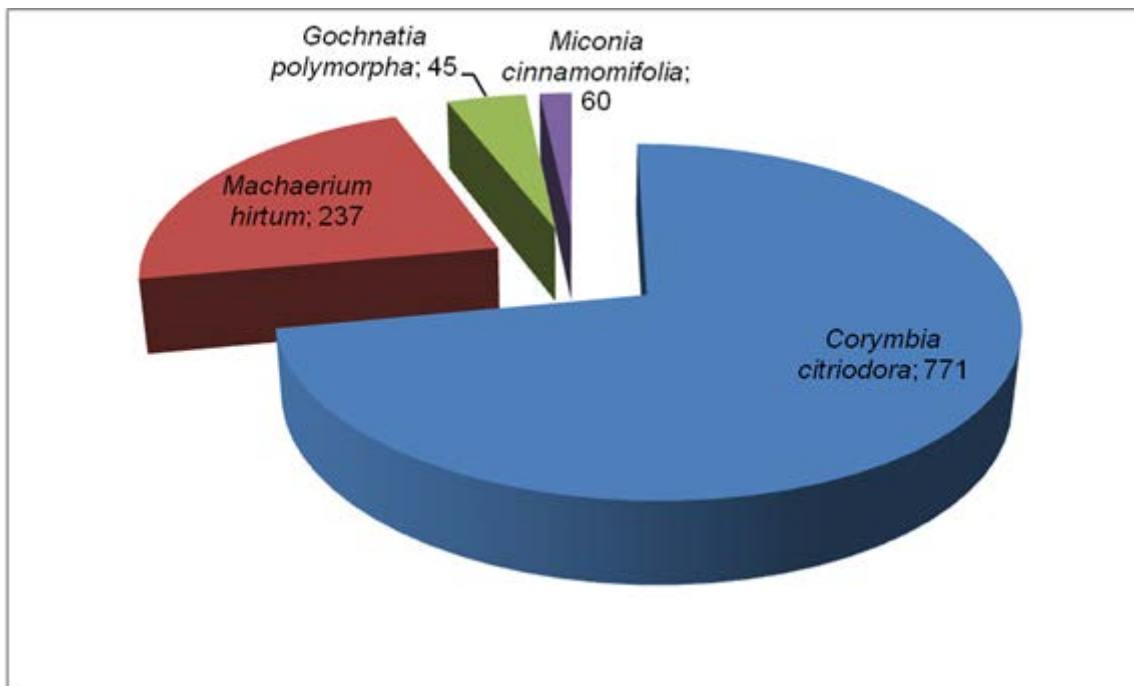
A anemocoria, ou também denominada as espécies dispersas pelo vento, apresentam frutos secos e deiscentes, com sementes pequenas e leves, apresentando estrutura aerodinâmica, ou mesmo pela leveza das sementes, que auxiliam o voo, ou sementes aladas, cujo essas estrutura das sementes se assemelham com asas, facilitando, portanto, o voo, ou seja, a dispersão das sementes anemocóricas.

A autocoria é a dispersão que utiliza do próprio mecanismo da própria planta, a qual lança suas sementes ao redor da planta mãe, ou simplesmente libera as sua sementes para o banco de sementes. Este tipo de dispersão inclui a barocoria (ou por gravidade), e a barocoria explosiva, onde o fruto armazena energia proveniente de da energia solar.

A zoocoria tem por definição como sendo a dispersão feita com o auxílio dos animais. Nesta categoria podemos citar a ornitocoria, que é a dispersão realizada pela as aves e está relacionada com a ausência de odores fortes e a presença marcante de coloração de frutos, uma vez que a visão é o principal. Uma outra forma de dispersão por animais é a primatocoria, ou dispersão feita pelo primatas, como exemplo o mico-leão dourado (*Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766) para parte da área do empreendimento, especificamente na área da Reserva Biológica da União. A Mirmemocoria é a dispersão feita pelas formigas, que podem auxiliar a dispersar espécies, tais como o *Prunus brasiliensis* e *Schinus terebinthifolius*.

Foram registradas 35 (trinta e cinco) espécies anemocóricas, ou 25,92% do total, representadas por 1244 (hum mil duzentos e quarenta e quatro) exemplares arbóreos. As espécies que mais se destacaram para este tipo de dispersão foram *Corymbia citriodora*, com 771 (setecentos e setenta e um) exemplares arbóreos isolados, ou 23,65%, seguido por *Machaerium hirtum*, com 237 (duzentos e trinta e sete) exemplares, ou 7,27%, *Gochnatia polymorpha*, com 47 (quarenta e sete) exemplares, ou 1,44%, *Tibouchina gaudichaudiana*, com 18 (dezoito) exemplares. Na Figura 7.2.2-122. está representada a relação das espécies e a quantidade de exemplares por táxon da categoria das espécies anemocóricas.

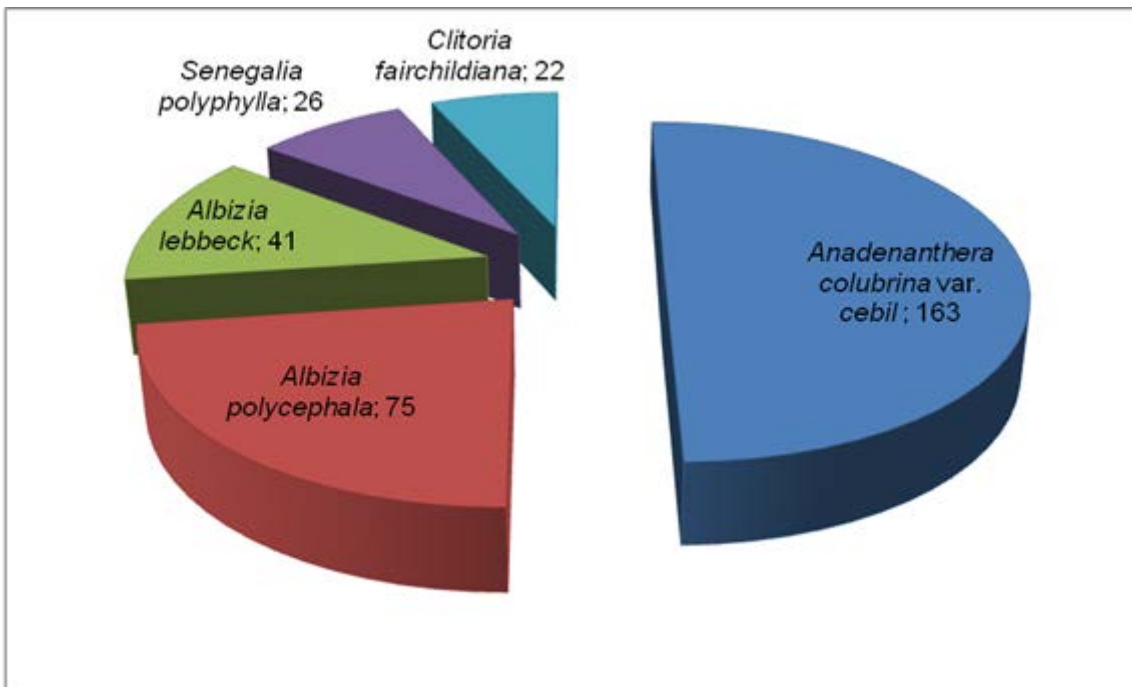
**Figura 7.2.2-122. Relação das espécies anemocóricas e seus respectivos números de exemplares.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Foram registradas 20 (vinte) espécies autocóricas, ou 14,81% do total, representadas por 376 (trezentos e setenta e seis) exemplares arbóreos. As espécies que mais se destacaram para este tipo de dispersão foram *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, com 163 (cento e sessenta e três) exemplares arbóreos isolados, ou 5,0%, seguido por *Albizia polycephala*, com 75 (setenta e cinco) exemplares arbóreos, ou 2,3%, *Albizia lebbbeck*, com 41 (quarenta e um) exemplares, ou 1,25%, *Senegalia polyphylla*, com 26 exemplares, ou 0,79% do total, *Clitoria fairchildiana*, com 22 (vinte e dois) exemplares arbóreos, ou 0,67% do total de exemplares arbóreos isolados levantados. No Figura 7.2.2-123 está representada a relação das espécies e a quantidade de exemplares por táxon da categoria das espécies autocóricas.

**Figura 7.2.2-123. Relação das espécies autocóricas e seus respectivos números de exemplares.**

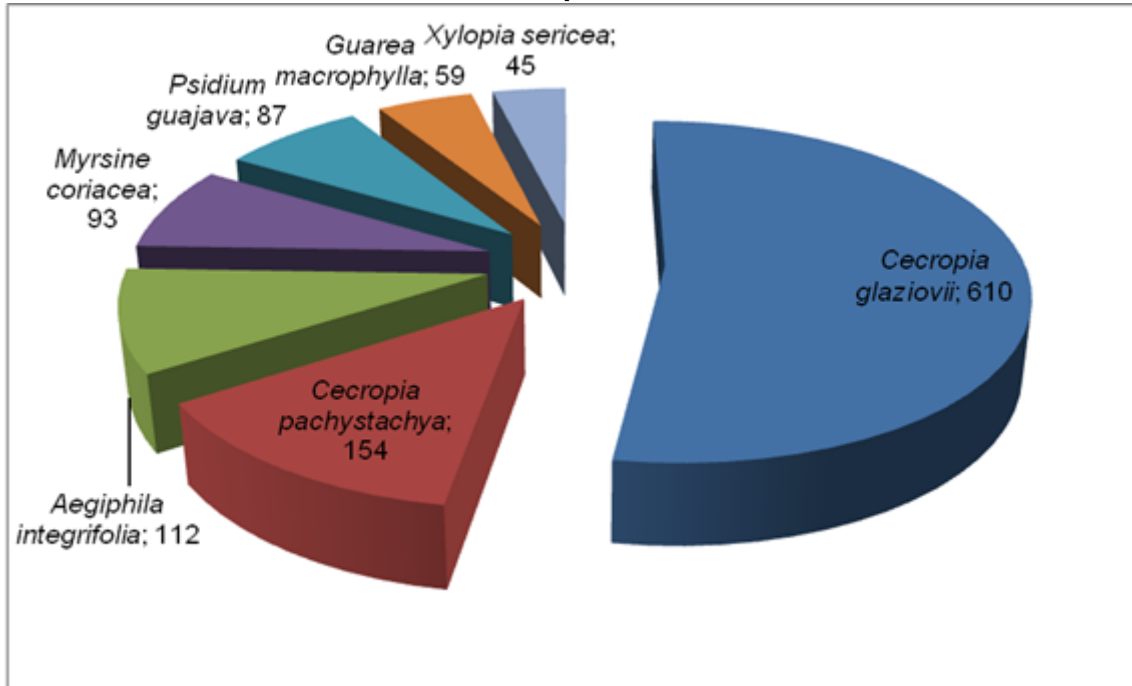


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

Para as espécies zoocóricas, foram registrados 77 (setenta e sete) espécies, ou 57,03% do total, representada por *Cecropia glaziovii*, com 610 (seiscentos e dez) exemplares, ou 18,71% do total, *Cecropia pachystachya*, com 154 (cento e cinquenta e quatro) exemplares, ou 4,72%, seguido por *Aegiphila integrifolia*, com 112 (cento e doze) exemplares, ou 3,43% do total, *Myrsine coriacea*, com 92 (noventa e dois) exemplares, ou 2,82%, *Psidium guajava*, com 87 (oitenta e sete) exemplares, ou 2,66%, *Guarea macrophylla*, com 59 (cinquenta e nove) exemplares, ou 1,80% do total, e por fim, *Xylopia sericea*, com 45 (quarenta e cinco) exemplares, ou 1,38% da totalidade de exemplares arbóreos isolados levantados. Na Figura 7.2.2-124. estão apresentadas as espécies arbóreas isoladas com os seus respectivos números para o levantamento.



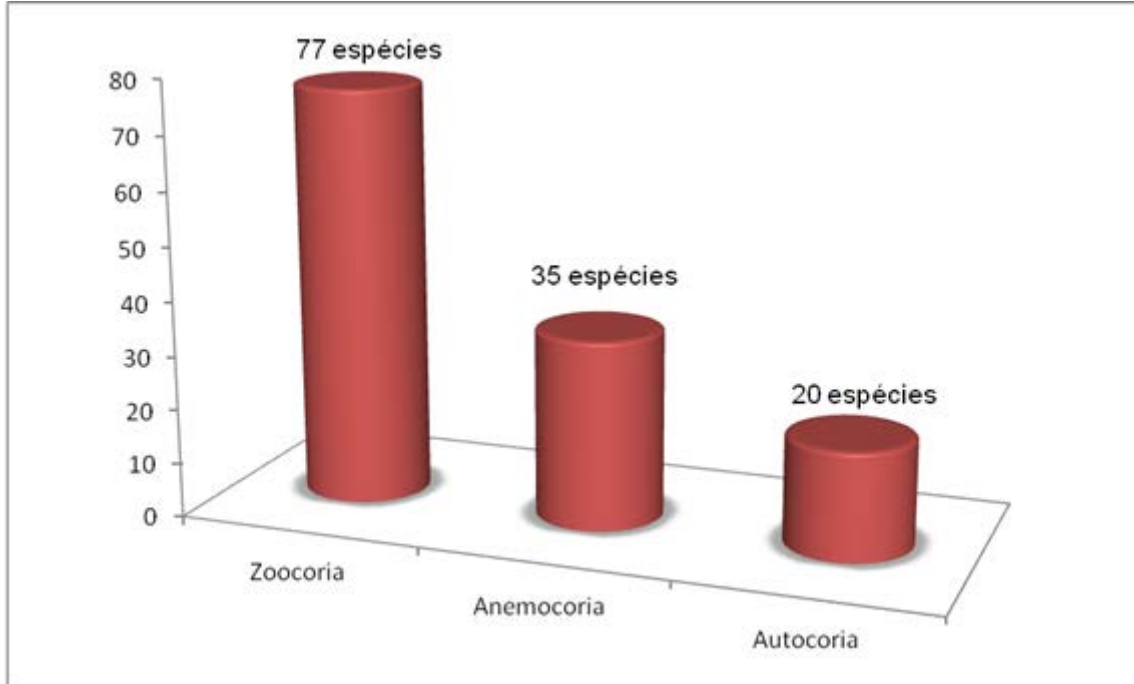
**Figura 7.2.2-124. Relação das espécies autocóricas e seus respectivos números de exemplares.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

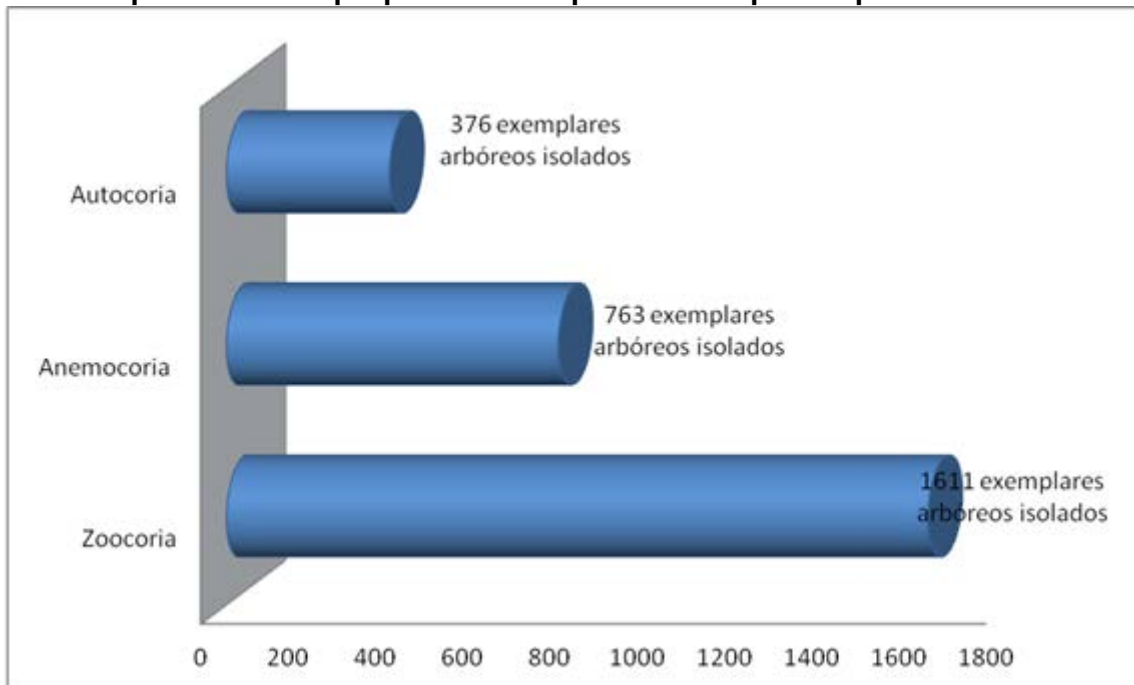
Dentro do grupo de classe de dispersão, as que tiveram a maior significância para o levantamento dos exemplares arbóreos isolados foram as espécies com a síndrome de dispersão zoocórica, com 77 (setenta e sete) espécies, ou 57,03%, estando subordinados a estes táxons 1244 (hum mil duzentos e quarenta e quatro) exemplares arbóreos, seguido pelas espécies de síndrome Anemocórica, com 35 (trinta e cinco) espécie, ou 25,92%, subordinadas a 763 (setecentos e sessenta e três) exemplares, e as espécies de dispersão autocóricas, com 20 (vinte) espécies, ou 14,81%, com 376 (trezentos e setenta e seis) exemplares subordinados a esses táxon. Nas figuras 7.2.2-125 e 126, estão apresentados a quantidade de espécie por grupo de classe de dispersão, bem como a quantidade de exemplares. Para a obtenção de informações ecológicas sobre as espécies, foram utilizadas informações encontradas na literatura (MORELLETO et al., 1989; MORELLATO e LEITÃO FILHO, 1992; PENHALBER e MANTOVANI, 1997; CARMO e MORELLATO, 2001; GARCIA e PIRANI, 2001; LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; NUNES et al., 2003), acrescidas do conhecimento dos analistas ambientais.

**Figura 7.2.2-125. Quantidade de espécies em relação ao grupo de dispersão. Destaque para as espécies zoocóricas, que ocorre com maior predominância.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

**Figura 7.2.2-126. Quantidade de exemplares arbóreos isolados em relação ao grupo de dispersão. Destaque para os exemplares de dispersão pelos animais.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

### *Status de Conservação*

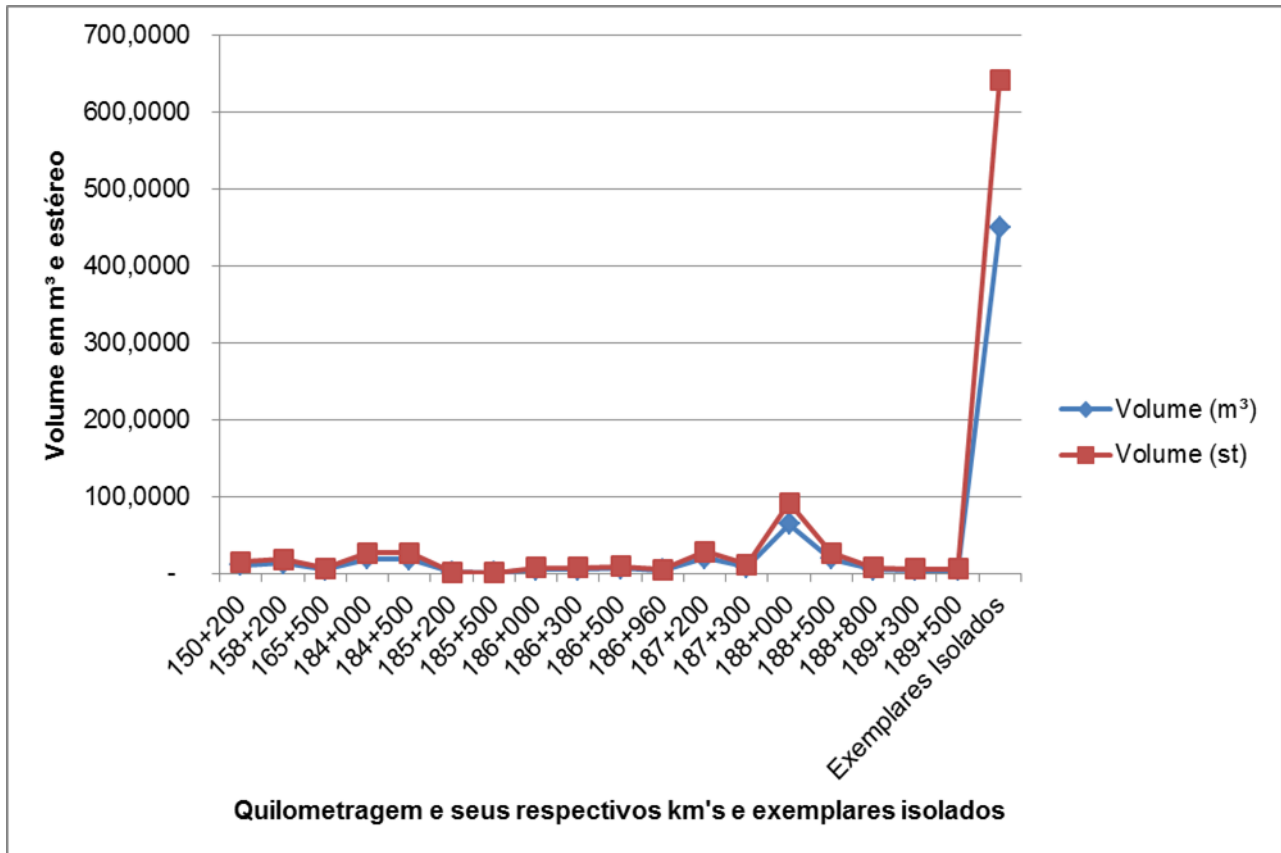
Houve registro de apenas uma espécie (*Myracrodruon urundeuva*) constante na lista de espécies ameaçadas de extinção conforme disposto na Instrução Normativa Nº 06, de 23 de setembro de 2008 (Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção).

*M. urundeuva* além de ser uma espécie amplamente conhecida na região do semiárido, tem sido utilizada, ao longo das gerações, para diversas finalidades, principalmente atendendo as necessidades de subsistência da população rural, indo desde usos madeireiros a não madeireiros, como por exemplo, o uso medicinal e o uso para construção de cercas (Albuquerque & Andrade, 2002a, 2002b; Albuquerque e Lucena, 2005; Monteiro et al., 2006a; Albuquerque e Oliveira, 2007; Lucena et al., 2007; Oliveira et al., 2007; Lucena et al., 2008; Monteiro et al., 2008; Ramos et al., 2008a, 2008b; Lucena, 2009). Outros estudos também vêm sendo realizados com foco nessa espécie, pelo fato dela está ameaçada de extinção, os quais vêm analisando seus usos e presença em sistemas agroflorestais, a conservação de seus recursos genéticos, estudos químicos e bioquímicos (Nobre-Júnior et al., 2009; Gaino et al., 2010; Sá et al., 2009; Sousa et al., 2010).

### *Volumetria*

O volume gerado pela supressão dos exemplares inserido em fragmento será de aproximadamente 209,1053m<sup>3</sup>, tendo como volume estéreo 298,721st, enquanto que volume gerado pelos os exemplares arbóreos de forma isolada será de aproximadamente 450,0740m<sup>3</sup>, apresentando o volume estéreo de 642,9628st, que somados obtemos 659,1793m<sup>3</sup> ou 941,6847st de madeira. Na Figura 7.2.2-127 está apresentada a distribuição da volumetria ao longo da ADA, com seus respectivos volumes gerados para a supressão dos exemplares inseridos em fragmentos, bem como a volumetria dos exemplares isolados ao longo da ADA. Na Tabela 7.2.2-17 está representada a volumetria gerada para cada fragmento, como também os exemplares isolados, tanto em metros cúbicos quanto em metros estéreis de madeira. Destaca-se que a maior volumetria encontra foi para o fragmento inserido no km 188+000, onde no mesmo foram levantados 889 (oitocentos e oitenta e nove) exemplares, apresentando um valor de 63,84m<sup>3</sup> ou 91,21st de madeira,

**Figura 7.2.2-127. Relação da quantidade de exemplares arbóreos em relação a família botânica.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria em campo, 2013.

**Tabela 7.2.2-17. Volumetria parcial e total para os exemplares inseridos em fragmentos e de forma isolada.**

Volumetria			
Nº dos Fragmentos	Exemplares em Fragmento	Volume (m³)	Volume (st)
1	150+200	10,4272	14,8960
2	158+200	12,8785	18,3979
3	165+500	4,5102	6,4431
4	184+000	18,4583	26,3690
5	184+500	18,3330	26,1900
6	185+200	1,1095	1,5850
7	185+500	0,6257	0,8939
8	186+000	5,0414	7,2020
9	186+300	5,0414	7,2020
10	186+500	6,3459	9,0656
11	186+960	3,4827	4,9753
12	187+200	19,6661	28,0944
13	187+300	7,9325	11,3321
14	188+000	63,8485	91,2121

Volumetria			
Nº dos Fragmentos	Exemplares em Fragmento	Volume (m³)	Volume (st)
15	188+500	18,4583	26,3690
16	188+800	5,0414	7,2020
17	189+300	3,9596	5,6566
18	189+500	3,9451	5,6359
	Exemplares Isolados	450,0740	642,9629
Total	Volume total em (m³)	659,1793	941,6847
	Volume total em estêreis de madeira	941,6847	1.345,2639

Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

### Florística

A campanha de campo para a coleta de dados primários compreendeu-se entre dois períodos, sendo executadas nos meses de março e julho de 2013, objetivado assim, levantar as espécimes vegetais de todos os estratos, tendo em vista que a sazonalidade altera a dinâmica fenológica.

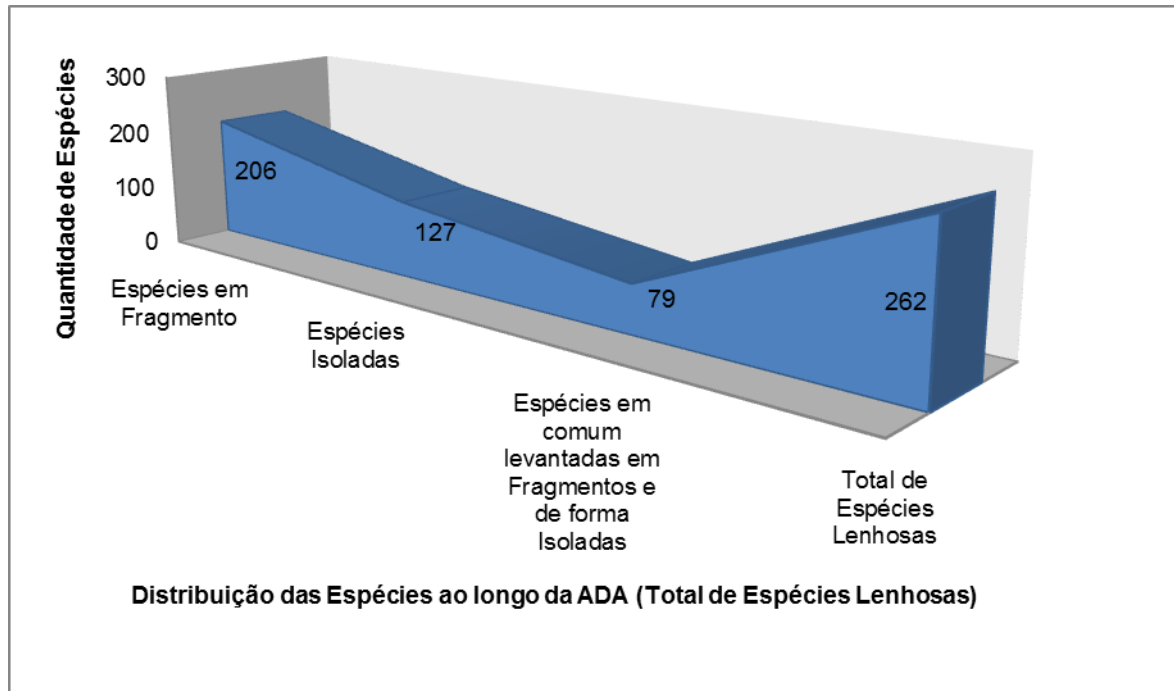
Os dados foram coletados nas diferentes formações vegetais ocorrentes ao longo da ADA, sendo foram registradas por fotos, coordenadas geográficas e anotações em caderneta de campo. Foram incluídos no levantamento espécies vegetais herbáceas (ervas e lianas herbáceas), subarbustiva, arbustivas, arbóreas, epífitas (líquens, lianas, bromélias, orquídeas) – forma de vida, sendo anotadas em planilha de campo informações referentes ao local de coleta (baixadas alagadas, encostas, altitude), formações vegetais predominantes e/ou adjacentes em que ocorrem (cortinas verdes, pastagens, plantios homogêneos e formações vegetais nativas) e áreas urbanas.

Para a elaboração das listagens das espécies, foi utilizado o sistema de classificação atual, que é o “The Angiosperm Phylogeny Group III” (2009) – APG III e o proposto por LORENZI e SOUZA (2012).

Durante o levantamento censitário na ADA, para os fragmentos florestais foram cadastradas 206 (duzentas e seis) espécies botânicas lenhosas, de porte sub-arbustivos, arbustivo e arbóreo, enquanto que para as espécies lenhosas inseridas fora de fragmento, ou seja, aquelas encontradas de forma isoladas, este número fora de 127 (cento e vinte e sete) espécies. Foram encontrada 79 (setenta e nove) espécie comum para os fragmentos florestais e de forma isolada. De uma forma geral, a quantidade de espécies lenhosas levantadas para a ADA e que apresentaram critério de inclusão foi de 262 (duzentas e sessenta e duas) espécies. Nas Figura 7.2.2-128 e 129, a seguir, está apresentada a relação das espécies encontradas em fragmentos, bem como a relação das mesmas para espécies encontradas em fragmentos, de forma isolada e as que ocorrem em fragmento e de forma isolada, de forma absoluta e de forma relativa.

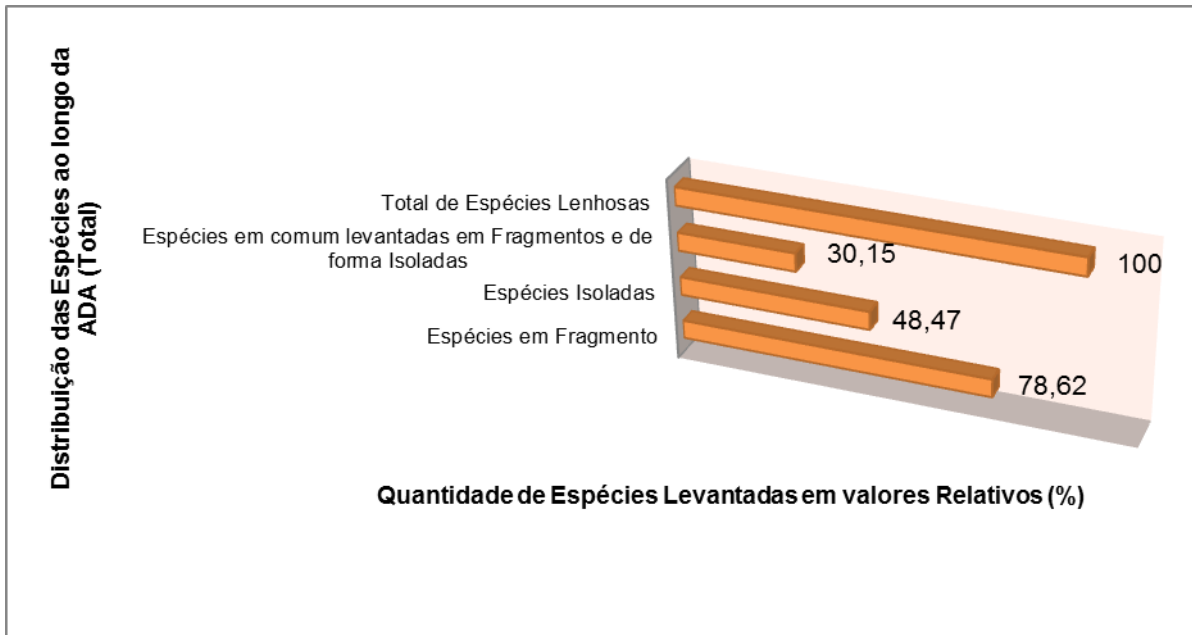


**Figura 7.2.2-128 Relação absoluta entre as espécies encontra em fragmento ou de forma isolada, bem como a espécie comum para fragmento e de forma isolada, e o total de espécie lenhosa com critério de inclusão.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

**Figura 7.2.2-129 Relação relativa entre as espécies encontra em fragmento ou de forma isolada, bem como a espécie comum para fragmento e de forma isolada, e o total de espécie lenhosa com critério de inclusão.**

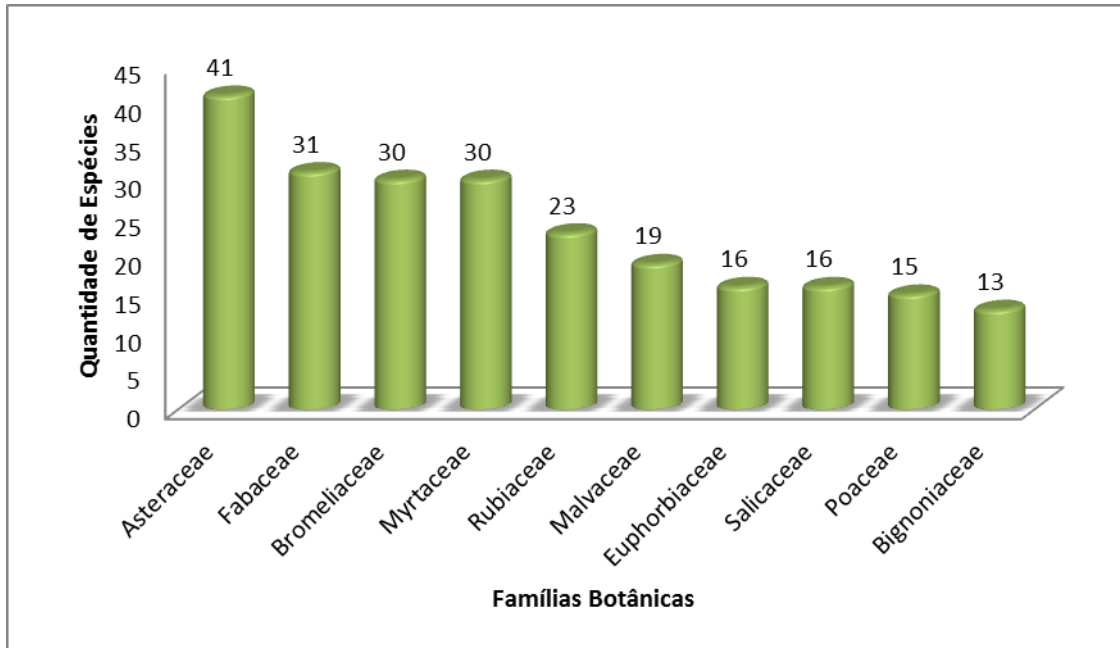


Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

De acordo com a figura acima, a percentagem das espécies (256 espécies – 100%), 78,62% das espécies foram encontradas em fragmentos, enquanto que para as espécies isoladas a relação percentual foi de 48,47%, a um passo que as espécies comum em fragmento e de forma isolada foi de 30,15%.

Para o levantamento florístico total, contabilizando as espécies lenhosas que não apresentaram critério de inclusão, ou seja, DAP  $\geq$ 5cm e altura de fuste superior a 1,30 metros de altura, fora levantadas 496 (quatrocentos e noventa e seis) espécies de porte herbáceo, subarbustivo, arbustivo, arbóreo, lianas, epífitas, dentre outras. Contabilizando com as espécies que tiveram inclusão durante o levantamento, tanto para as espécies isoladas ou inseridas em fragmento florestal, o total de espécie encontrado foi de 752 (setecentos e cinquenta e duas) espécies, destacando-se as famílias que são características de ambientes antropizados, como exemplo as Asteraceae, com 41 (quarenta e uma) espécies e Poaceae, com 15 (quinze) espécies, bem como as espécies que seguem o padrão florístico para esta formação vegetacional, como exemplo Fabaceae, com 31 (trinta e uma) espécies, Myrtaceae, com 30 (trinta), Rubiaceae, com 23 (vinte e três) Malvaceae, com 19 (dezenove), Euphorbiaceae e Salicaceae, com 16 (dezesseis) cada, estas últimas mais concentradas nos fragmentos florestais. Na Figura 7.2.2-130 a seguir está representada graficamente as relação das espécies mais representativas para a ADA.

**Figura 7.2.2-130 Famílias e seus respectivos números de espécies levantadas para a ADA.**



Fonte: Elaboração própria, com base em vistoria de campo, 2013.

#### *Considerações Finais do Levantamento Fitossociológico da ADA*

Conforme verificado no presente estudo, a paisagem analisada para a implantação da duplicação da Rodovia Governador Mario Covas não é homogênea quanto aos seus atributos espaciais e temporais, de acordo com dados coletados in loco, bem como as análises realizadas.

A expansão do uso da terra, que acompanha o crescimento da população humana, resulta na fragmentação florestal, o que gera, conseqüentemente, a fragmentação do habitat. Essas alterações podem resultar no isolamento de populações e até extinção de espécies, reduzindo a biodiversidade local em função, principalmente, da perda de habitats e de uma maior incidência de raios solares entre os fragmentos.

Neste contexto, insere-se, principalmente o trecho compreendido entre os quilômetros 144+000 ao 180+000, onde a paisagem está composta praticamente por espécies herbáceas, como também exemplares arbóreos isolados, que em sua totalidade encontram-se fora de fragmentos florestais, estando os mesmos dispersos na paisagem, o que reduz a sua importância ecológica em um contexto regional, ou mesmo local.

Os fragmentos inseridos na Reserva Biológica da União, que estão compreendidos entre os quilômetros 183 ao 190, mesmo estando próximo a uma matriz antrópica consolidada, que no caso aqui tratado é a Rodovia Governador Mario Covas, apresentam uma alta riqueza e diversidade de espécies, onde a estrutura florestal dos fragmentos (estrutura horizontal, vertical e diamétrica) seguem o padrão de florestas secundárias para esta fisionomia florestal.

Destaca-se também, que estes fragmentos ainda mantêm o padrão florístico que geralmente é encontrado para esta fisionomia vegetacional, isto de acordo com dados secundários e de acordo com os dados coletados em campo, ainda que os mesmos tenham sido alvo de intervenções antrópicas pretéritas. A resiliência, ou seja, a capacidade de voltar próximo ao estado original após um distúrbio antrópico ou natural para o trecho compreendido para a Reserva Biológica da União, não fora alterada, pois ali se encontram inserida um grande fragmento em diversos estágios de regeneração.

O grau de isolamento varia de forma significativa na paisagem para o trecho compreendido entre os quilômetros 144 ao 180. A conectividade entre os fragmentos florestais tende a diminuir paisagens mais intensamente cultivadas, que fora encontrada principalmente para este trecho do empreendimento.

Com a retirada da vegetação, seja ela em formação florestal, de forma isolada ou outra formação vegetacionais não causará impactos de relevância significativos, tendo em vista que a região para implantação do empreendimento encontra-se quase que totalmente deflagrado devido às intervenções que o norte fluminense vem sofrendo com as diversas formas da ocupação e uso do solo, principalmente para o trecho inserido entre os quilometro 144 ao 180.

Assim, considerando que a conservação efetiva da biodiversidade e dos processos que a mantêm deve obrigatoriamente estar sustentada na conservação do patrimônio genético das diferentes espécies, inclusive permitindo a continuidade dos processos evolutivos que dão origem à biodiversidade, onde os programas de conservação e restauração ecológica têm cada vez mais buscado uma maior conectividade na paisagem entre os remanescentes de vegetação nativa, que pode ser tratado principalmente para o trecho que está compreendido entre os quilômetros 144 ao 180.

## Fauna

### DIAGNÓSTICO DA FAUNA LOCAL

A partir de diferentes técnicas e metodologias, o inventário de fauna identifica e cataloga a diversidade de espécies da fauna de uma determinada localidade e em um determinado período. O conhecimento sobre a fauna silvestre é indispensável

O levantamento da fauna constitui um procedimento indispensável a ser executado, quando existe a necessidade de se conhecer a riqueza de espécies de uma determinada área de estudo, proceder à análises e diagnósticos, elaborar estudos ambientais e estabelecer estratégias de monitoramento e mitigação de impactos sobre algumas espécies.

O inventário faunístico depende de um levantamento das condições da comunidade de fauna local e regional, baseado nos registros faunísticos de áreas remanescentes estudadas e do levantamento na área de estudo que possibilitará o conhecimento da qualidade ambiental desta.

O diagnóstico da comunidade de fauna foi realizado objetivando:

- Promover o inventário da fauna nas áreas de influência, a fim de conhecer a comunidade faunística e os processos biológicos da região, abrangendo todas as fitofisionomias inseridas;
- Subsidiar a avaliação dos impactos do empreendimento sobre a; Fornecer subsídio para monitorar eventuais alterações na estrutura da comunidade dos diversos grupos faunísticos (mastofauna, ornitofauna, herpetofauna e ictiofauna), ocasionadas pela duplicação da rodovia.
- Propor medidas mitigadoras e compensatórias, se necessário;

As amostragens de campo no período seco ocorreram no período do dia 28 de setembro a 16 de outubro de 2013 e No período chuvoso a campanha ocorreu no período do dia 2 a 15 de novembro.

Devido às condições da paisagem ao longo da rodovia BR-101/RJ as amostragens da fauna terrestre foram realizadas na Área de Influência Direta (AID) e quando possível abarcando a Área Diretamente Afetada (ADA).

Os métodos de coleta e análise de cada grupo faunístico estão descritos nos respectivos itens apresentados por cada grupo estudado.

Os métodos quando possíveis seguiram as diretrizes previstas pela Instrução Normativa IBAMA nº 146/07 e nº 13/13 as quais dispõem sobre os critérios para procedimentos relativos ao manejo da fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate, e destinação).



## Referências

Para um melhor balizamento e conhecimento da fauna local existente, foram consultados os seguintes documentos:

- Levantamento de Fauna do EA – Duplicação BR-101 – ECOMEK, 2010;
- Levantamento de Fauna do EIA/RIMA – Duplicação BR-101 – ENGETEC, 2011;
- Plano de Manejo da Rebio União – ICMBIO, 2009;
- Plano de Manejo da Rebio Poço das Antas – ICMBIO, 2009;
- Plano de Manejo do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba;
- Levantamento de Fauna do EIA/RIMA – FURNAS Linha de Transmissão 138 Kv Anta – Simplício e Simplício – Rocha Leão – Manna & Toledo, 2012;
- Portaria SEMA nº 01, de 04 de junho de 1998. Anexo - A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro BERGALLO, H.G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S.; VANSLUYS, M. (Org.), 2000, Anexo à Portaria SEMA nº 1 de 4 de junho de 1998. Arquivo em formato PDF disponível em: <http://www.cemave.net/listavermelha/downloads/finish/5/19.html>. Download feito em 12 de dezembro de 2011.
- Atlas da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - ICMBio, 2012.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, 2003 – Anexo à Instrução Normativa nº3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. Arquivo em formato PDF disponível em: <http://www.cemave.net/listavermelha/downloads/finish/5/17.html>. Acessado em 12 de dezembro de 2011.

### *Seleção das Áreas Amostras*

O empreendimento a ser realizado se localiza nos municípios de Macaé, Conceição de Macabu, Rio das Ostras e Casemiro de Abreu. Verifica-se que a região possui alto índice de degradação ambiental, e consequentemente áreas reduzidas de remanescentes florestais.

O processo de degradação na região tem como uma de suas principais causas a utilização do solo para pecuária e agricultura, conforme mencionado anteriormente, se tornando fatores de risco à preservação e manutenção da Mata Atlântica.

Na área do empreendimento, verifica-se a existência de alguns remanescentes florestais, os quais se tornam refúgios para a fauna silvestre local, em meio às atividades agropastoris.

A importância da matriz sobre a dinâmica e composição no interior dos fragmentos vem sendo amplamente discutida na literatura (GASCON et al. 1999).

Finalmente, diferentes tipos de matriz podem influenciar os efeitos de borda, podendo ser menos acentuados quando a matriz é estruturalmente similar ao interior dos fragmentos, reduzindo os impactos sobre os mesmos (LAURANCE & YENSEN, 1991).

Para a seleção das áreas amostrais, foram considerados os elementos da paisagem na área de influência direta e área diretamente afetada, considerando principalmente a diversidade de usos do solo (manchas correspondentes aos usos antrópicos e formações florestais), objetivando contemplar as diferentes paisagens ao longo do empreendimento.

A seguir serão apresentadas as áreas amostrais as quais foram selecionadas a partir da análise das formações florestais quanto a paisagem circundante (matriz), tamanho, grau de isolamento, forma do fragmento e fitofisionomia, bem como foram selecionados os rios de maior relevância para o levantamento da fauna aquática.

Para a amostragem dos grupos Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna foram selecionadas 4 áreas caracterizadas por formações florestais pertencentes a fitofisionomia da Floresta Ombrofila em diferentes estágios de conservação.

➤ **Áreas Amostras da Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna:**

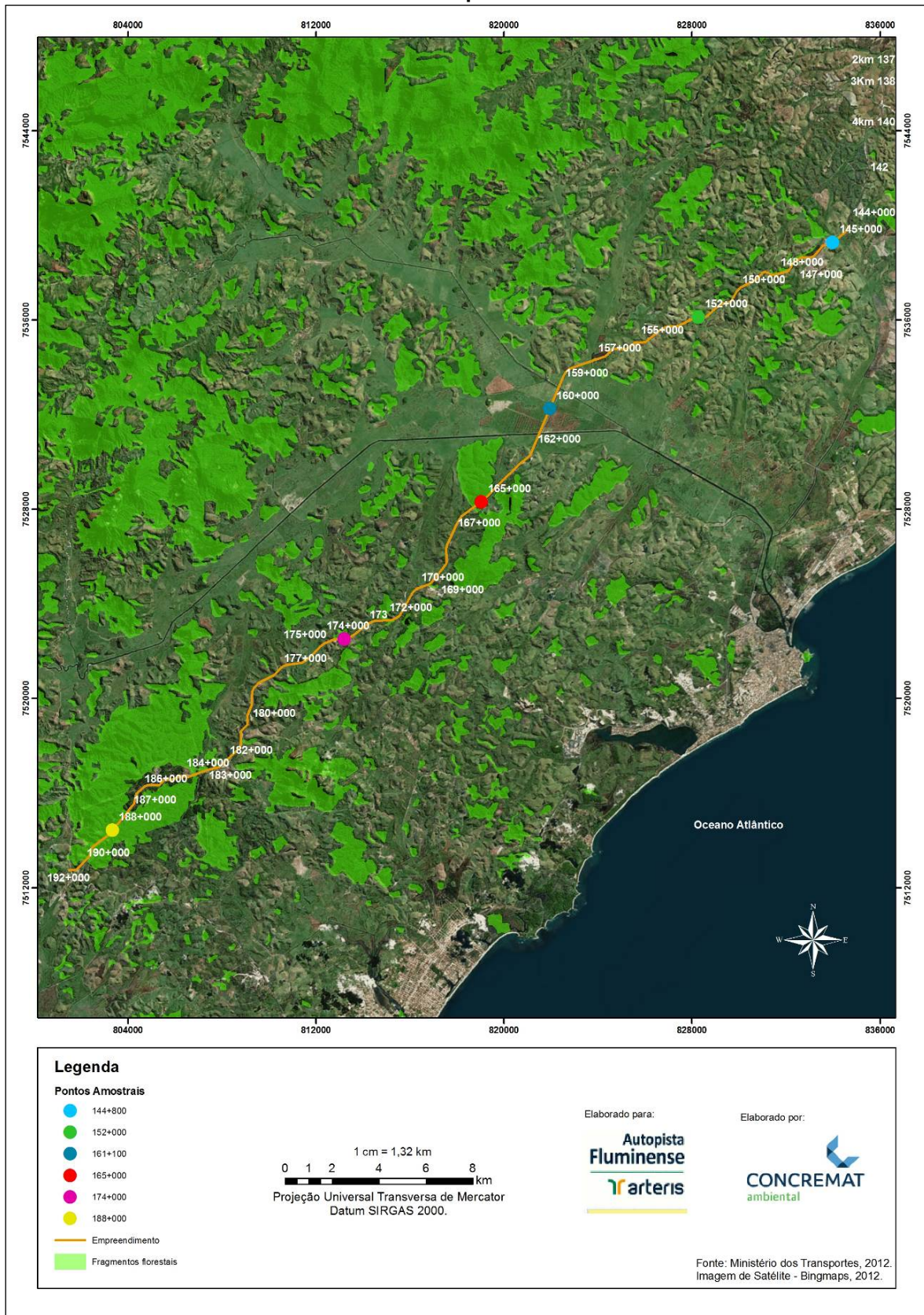
- km152+000
- km165+000
- km174+000
- km188+000

➤ **Áreas Amostras da Ictiofauna:**

- km 161+100 - Rio Macaé
- km 144+700 - Rio dos Quarentas

Os pontos de levantamento são apresentados a seguir, bem como podem ser visualizados nos Mapas de localização das áreas amostrais (FIGURA 08):

FIGURA 7.2.3-1 – Áreas Amostras na área do empreendimento.





- km 152+000

**Coordenadas: 209.721 E / 7.537.085 S**

Este fragmento florestal apresenta tamanho significativo para o entorno da rodovia (aproximadamente 12,5 ha)

Foi realizada vistoria em toda a extensão da formação florestal e verificou-se o acesso de maneira segura e adequada para a realização dos trabalhos a uma distância de aproximadamente 90 m da rodovia.



**Foto 7.2.3-1 – km 152+000 - Panorama parcial da formação florestal situada no km 152+000. Observa-se a paisagem do entorno, e verifica-se em primeiro plano vegetação caracterizada como campo antrópico.**



**Foto 7.2.3-2 – km 152+000 - Vista geral do interior do formação florestal.**





**Foto 7.2.3-3 – km 152+000 - Vista geral da borda da formação florestal.**



**Foto 7.2.3-4 – km 152+000 – Reconhecimento e caracterização da formação florestal.**

Abaixo segue imagem da formação florestal em questão:

**FIGURA 7.2.3-2: Mapa de localização dos pontos amostrais da fauna – km 152+000**

- **km 165+000**

**Coordenadas: 200.835 E / 7.529.447 S**

Este fragmento florestal apresenta tamanho significativo para o entorno da rodovia (aproximadamente 360 ha). Sugere-se realizar o monitoramento neste ponto.

Foi realizada vistoria em toda a extensão da formação e verificou-se o acesso de maneira segura e adequada para a realização dos trabalhos a uma distância de aproximadamente de 10 m da rodovia.



**Foto 7.2.3-5 – km 165+000 - Panorama parcial da borda da formação florestal nas proximidades do km 165+000.**



**Foto 7.2.3-6 – km 165+000 – Vista geral da borda da formação florestal.**



**Foto 7.2.3-7 – km 165+000 – Destaque para o interior da formação florestal.**



**Foto 7.2.3-8 – km 165+000 – Vista geral da formação florestal.**

**Figura 7.2.3-3: Mapa de localização dos pontos amostrais da fauna – km 165+000**



- **km 174+000**

**Coordenadas: 195.162 E / 7.522.839 S**

Este fragmento florestal apresenta tamanho significativo para o entorno da rodovia (aproximadamente 16 ha), portanto, sugere-se realizar o monitoramento neste ponto.

Foi realizada vistoria em toda a extensão da formação florestal e verificou-se o acesso de maneira segura e adequada para a realização dos trabalhos a uma distância de aproximadamente 40 m da rodovia.



**Foto 7.2.3-9 – km 174+000 - Panorama parcial da formação florestal nas proximidades do km 174+000.**



**Foto 7.2.3-10– km 174+000 – Vista geral do interior da formação florestal.**



**Foto 7.2.3-11 km 174+000 – Reconhecimento e caracterização da formação florestal.**



**Foto 7.2.3-12– km 174+000 – Vista geral do interior da formação florestal com detalhe para indivíduos arbóreos de grande porte.**

Figura 7.2.3-4 - Mapa de localização dos pontos amostrais da fauna – km 174+000

- *km 188+000*

**Coordenadas: 803.329 E / 7.514.672 S**

Por se tratar da Reserva Biológica da União, este fragmento florestal apresenta alto grau de preservação e tamanho significativo para o entorno da rodovia (aproximadamente 3.100 ha). Sugere-se realizar o monitoramento neste ponto.

De acordo com o documento que regulamenta os procedimentos para emissão de autorizações de captura, coleta e transporte de material biológico no âmbito de licenciamento ambiental, é necessário que seja apresentada a carta de anuência dos responsáveis pela administração das Unidades de Conservação, caso a captura, coleta e ou transporte de material biológico seja realizada nos limites da UC. Esta área amostral se localiza nos limites da REBIO União. Para tanto, foram realizadas reuniões com os membros da equipe de gestão da REBIO para definição e considerações da metodologia a ser utilizada.

Foi realizada vistoria na formação florestal e verificou-se o acesso de maneira segura e adequada para a realização dos trabalhos a uma distância de aproximadamente 15 m da rodovia.



**Foto 7.2.3-13 -km 188+000 - Panorama parcial da vegetação presente na REBIO União nas proximidades do km 188+000.**





**Foto 7.2.3-14– km 188+000 – Vista geral da formação florestal.**



**Foto 7.2.3-15– km 188+000 – Vista geral da formação florestal.**





**Foto 7.2.3-16– km 188+000 – Vista geral da formação florestal.**

**Figura 7.2.3-5: Mapa de localização dos pontos amostrais da fauna – km 188+000**

- **Km 144+800 – Rio dos Quarenta**

**Coordenadas: 215.560 E / 7.540.402 S**

O Rio dos Quarenta, apresenta aproximadamente 20 metros de largura nas proximidades da Rodovia BR-101. Nota-se processos erosivos acentuado em ambas as margens. Verificou-se que o entorno se encontra bastante degradado, com cobertura vegetal parcial, devido à ocupação predominantemente por atividades pecuárias (criação de gado de corte), as quais avançam nitidamente sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP).



**Foto 7.2.3-17– km 144+800 – Vista geral da ponte sobre Rio dos Quarenta na Rodovia BR-101/RJ.**



**Foto 7.2.3-18– km 144+800 – Vista geral do Rio dos Quarenta a jusante da Rodovia BR-101/RJ.**



**Foto 7.2.3-19– km 144+800 – Vista geral do Rio dos Quarenta a montante da Rodovia BR-101/RJ.**

---

**Figura 7.2.3-6:** Rio dos Quarenta



- **Km 161+100 – Rio Macaé**

**Coordenadas: 215.560 E / 7.540.402 S**

O rio Macaé, apresenta suas margens degradadas e ausência completa de mata ciliar, onde pode ser observada a predominância de gramíneas e espécies herbáceas. Suas margens são formadas por pastagens que avançam nitidamente sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP). Nota-se uma vasta planície de inundação, ressaltando a presença de taboais (*Typha domingensis*) no entorno. O rio possui aproximadamente 40 metros de largura nas proximidades da Rodovia BR-101.



**Foto 7.2.3-20– km 161+100 – Vista geral do rio Macaé na Rodovia BR-101/RJ.**



**Foto 7.2.3-21– km 161+100 – Vista geral do entorno do Rio Macaé na Rodovia BR-101/RJ**

---

**Figura 7.2.3-7:** Rio Macaé

- **Km 183+200 – Riacho Purgatório**

**Coordenadas: 806837 E / 7516798 S**

O riacho 'Purgatório' cruza a BR-101 no km 188+000 e localiza-se ao sul do rio Macaé dentro da Reserva Biológica da União (REBIO), sob administração do ICMBIO. As amostragens foram autorizadas nessa UC (ofício nº 155/2013/DIBIO/ICMBIO). Esse riacho caracteriza-se por apresentar água com cor marrom escura, decorrente de elevada concentração de ácidos húmicos.



**Foto 7.2.3-22– km 183+200 – Vista panorâmica do riacho Purgatório, na Rodovia BR-101/RJ.**



**Foto 7.2.3-23– km 183+200 – Vista geral do entorno do Rio Purgatório na Rodovia BR-101/RJ**

---

**Figura 7.2.3-8:** Riacho Purgatório

## MASTOFAUNA TERRESTRE

### *Médios e Grandes Mamíferos*

#### ➤ Introdução

No Brasil há registro de 701 espécies de mamíferos distribuídos em 243 Gêneros, 50 Famílias e 12 Ordens. Tais números classificam o Brasil como o país com a maior riqueza de mamíferos em toda a região neotropical (PAGLIA *et al.*, 2012).

Os mamíferos de médio e grande porte exercem importante papel ecológico nos diversos ecossistemas do Mundo (FELDHAMER *et al.* 1999, PITMAN *et al.* 2002). Os dados obtidos sobre a estrutura e dinâmica das comunidades de mamíferos de médio e grande porte têm demonstrado a importância destes animais em processos dentro dos ecossistemas florestais (WALKER *et al.* 2000, PARDINI *et al.* 2003, SCOSS *et al.* 2004).

Segundo PARDINI *et al.* (2003), espécies frugívoras e herbívoras atuam na manutenção da diversidade arbórea dos habitats, através de dispersão e predação de sementes, frutos e predação de plântulas. Outros mamíferos de médio e grande porte são os carnívoros reguladores da população de herbívoros e frugívoros (REDFORD, 1992).

A distribuição das espécies de mamíferos está ligada a fatores como clima, altitude e os tipos de vegetação dos diferentes biomas brasileiros (BONVICINO *et al.* 2008, REIS *et al.* 2006, GEISE *et al.* 2004). Além desses fatores, ela também é influenciada pela perda, fragmentação e degradação de habitats em decorrência da ação humana (METZGER *et al.* 2009, PARDINI *et al.* 2005, FAHRIG 2003). Algumas espécies desse grupo têm grande especificidade de habitat, sendo características de ambientes preservados. Por outro lado, existem espécies capazes de ocupar ambientes alterados, apresentando até mesmo uma maior abundância nessas condições (PARDINI *et al.* 2010, 2009, UMETSU 2010, UMETSU *et al.* 2008, UMETSU e PARDINI 2007). Por essas características, o grupo é considerado um bom indicador de qualidade ambiental.

Para a realização de estudos com mamíferos silvestres sul-americanos existem grandes dificuldades, principalmente no que se refere a sua visualização, devido aos seus hábitos crepusculares e noturnos (ARANDA 1981, DIRZO e MIRANDA 1991, SILVA 1994, BECKER e DALPONTE 2013, SIMONETTI e HUARECO 1999, PIANCA 2001, SCOSS *et al.* 2004). Outras dificuldades no estudo estão relacionadas à diversidade de espécies, a grande variação de tamanho corpóreo, os hábitos de vida e às preferências de habitats (EMMONS e FEER 1997, BECKER e DALPONTE 2013, SCOSS *et al.* 2004).



A maioria dos registros visuais de mamíferos em levantamentos de fauna são referentes a espécies arborícolas, como macacos ou caxinguelês, que possuem hábitos diurnos. Para outras espécies, principalmente médios e grandes mamíferos, somente vestígios como pegadas, fezes e fuçados, possibilitam a identificação e representam, muitas vezes, a única ferramenta disponível aos pesquisadores para detectar sua presença no campo. Segundo BECKER e DALPONTE (2013), as pegadas são os sinais mais encontrados e de interpretação mais confiável, e podem ser utilizadas para estudos de ecologia e inventários.

- Métodos

As amostragens de campo no período seco tiveram duração de sete dias efetivos, do dia 28 de setembro a 6 de outubro de 2013. No período chuvoso a campanha ocorreu do dia 2 a 10 de novembro, também com 7 dias efetivos, totalizando um esforço amostral de 56 hs/homem em cada área (4 horas/dia) e um total de 224 hs/homem para todo o estudo. Os locais de amostragem para a realização dos trabalhos foram escolhidos porque serão direta ou indiretamente afetados pelo empreendimento e por apresentarem potencial para abrigar mamíferos silvestres, tendo em vista suas dimensões, fitofisionomias e estágios de regeneração.

Para a realização dos trabalhos de levantamento de mastofauna foram utilizados os seguintes procedimentos:

- *Busca ativa no período diurno, vespertino e noturno*

Considerando que as técnicas diretas de amostragem de mamíferos de médio e grande porte se mostram, na maioria das vezes, inviáveis ou pouco acessíveis, busca-se opções com as técnicas indiretas de amostragem com a identificação de mamíferos através de rastros e pegadas (ARANDA 1981, DIRZO e MIRANDA 1991, BECKER e DALPONTE 2013, SIMONETTI e HUARECO 1999, PIEDRA e MAFFEI 1999, PIANCA 2001, PARDINI *et al.* 2003). Como indicado por SMALLWOOD e FITZHUGH (1993) e BECKER e DALPONTE (2013), as pegadas fornecem uma identificação “precisa” de mamíferos de médio e grande porte e do seu uso de habitats.

A identificação de vestígios como tocas, fuçados, pegadas e excrementos são os métodos mais comuns para o registro de mamíferos. Muitos animais utilizam as fezes para marcar seus territórios, sendo muito comum a presença de excrementos perto de pontes, saídas de canos de drenagem, pedras grandes e touceiras de capim. Em habitats terrestres as fezes são depositadas junto às bordas de mata, próximo a cercas vivas, em valetas e carreiras. As estradas de terra presentes na área do empreendimento e entorno propiciaram um meio bastante adequado para a impressão de pegadas. Isto possibilitou o registro de representantes

---

da mastofauna silvestre presentes na região. As pegadas encontradas foram medidas, fotografadas e identificadas segundo o Guia de Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros (BECKER e DALPONTE, 2013), da Universidade de Brasília. O método é bastante eficiente no registro de espécies de mamíferos, inclusive as mais raras como grandes carnívoros, e tem a vantagem de não molestar os animais, já que estes não são capturados.

O método de busca ativa através de trajetos foi utilizado visando o contato visual direto de indivíduos ou avistamentos de vestígios como pegadas, fezes, tocas e fuçados. Os trabalhos foram realizados diariamente das 6h até as 11h e das 16h até as 21h. Foram estabelecidos trajetos proporcionais aos tipos de ambientes presentes nas áreas de estudo, aproveitando-se, na medida do possível, estradas, margens de riachos e picadas pré-existentes. Estas trilhas foram todas georreferenciadas com aparelho de GPS manual.

Os trajetos foram percorridos a passos lentos com velocidade constante de aproximadamente 2 km/h. A localização, extensão e as coordenadas do início e fim dos mesmos estão relacionados na Tabela 7.2.3-1.

**Tabela 7.2.3-1: Extensão e coordenadas dos trajetos percorridos na área de estudo:**

ID	Extensão	Início		Fim	
		X	Y	X	Y
T1 (Km 152)	1715 m	24K 209941	7536910	24K 209941	7536910
T2 (Km 164)	2651 m	24K 200406	7528333	24K 201366	7529712
T3 (Km 174)	1510 m	24K 195337	7522701	24K 195696	7522992
T4 (Rebio União – Km 187+500)	317 m	23K 803468	7514632	23K 803231	7514634
T5 (Rebio União – Km 188)	1160 m	23K 803306	7514424	23K 802716	7514724

➤ *Utilização de armadilhas fotográficas (“câmeras-trap”)*

Nos últimos anos novas técnicas de amostragem, utilizando-se armadilhas fotográficas, têm se tornado métodos cada vez mais populares. Seu uso é eficiente para inventários, especialmente para animais crípticos, bem como para estudos de populações de espécies nas quais os indivíduos podem ser reconhecidos individualmente por padrões de marcas e colorações (KARANTH, 1995; CARBONE *et al.*, 2001).

Ao contrário dos pré-requisitos ambientais que podem limitar as amostragens de vestígios, as armadilhas fotográficas representam um método eficiente e não intrusivo em quase todas as condições climáticas e de solo. As vantagens ainda envolvem a precisão na determinação da espécie, assim como a possibilidade de avaliar a idade, o sexo, a estrutura e a densidade em áreas de estudo extensas (SEYDACK, 1984; KELLY *et al.*, 1998; MACE *et al.*, 1994).

No presente estudo foram utilizadas 11 armadilhas fotográficas digitais, acionadas por movimento, sendo 5 (cinco) câmeras do modelo Wildview Extreme 2, com resolução de 2 megapixel e flash embutido e 6 (seis) do modelo Bushnell Trophy Camera Night Vision, com resolução de 8 megapixel e visão noturna através de infravermelho. As localizações das câmeras estão destacadas nas nas figuras 1.2 – 1 a 1.2 - 4. Estas foram colocadas perpendicularmente ou transversalmente a carreiros de animais encontrados dentro das áreas

de mata. As coordenadas dos locais de instalação das armadilhas fotográficas estão expostas na Tabela 7.2.3-2.

Para aumentar a porcentagem de sucesso deste método foi colocada ceva na área de alcance das câmeras. Foram utilizados como iscas sardinha, bacon, banana, manteiga de amendoim e sal grosso.

**Tabela 7.2.3-2: Coordenadas das armadilhas fotográficas:**

ID	Fuso	Coordenadas	
		X	Y
AF1	24k	209963	7537096
AF2	24k	200531	7528648
AF3	24k	195177	7522854
AF4	23K	803247	7514647
AF5	23K	803360	7514650
AF6	23K	802861	7514584
AF7	23K	802995	7514447
AF8	24K	209929	7537146
AF9	24K	200622	7528803
AF10	24K	195084	7522827

- *Entrevistas com moradores da região e trabalhadores locais*

Foram realizadas entrevistas com trabalhadores e moradores presentes nos locais estudados, cujo conhecimento sobre a fauna da região serviu para fornecer importantes dados complementares ao inventário.

Não foi utilizado nenhum questionário padrão nem foram quantificados os entrevistados. As questões das entrevistas eram adaptadas ao grau de conhecimento que o entrevistado demonstrava sobre as espécies de médios e grandes mamíferos, ao longo da entrevista. Se a pessoa mostrava conhecimento enumerando algumas características que permitiam a diagnose da espécie, então esta era contabilizada.

Esses métodos são absolutamente complementares e, quando aplicados em conjunto, possibilitam não apenas maximizar o inventário faunístico de uma área em tempo relativamente curto, como também comparações mais realistas entre diferentes áreas amostradas.



**Foto 7.2.3-24 Vista geral do procedimento de instalação de câmera trap.**



**Foto 7.2.3-25 Destaque para a câmera trap instalada em local apropriado.**



- Resultados

Foram realizadas duas campanhas de estudo no trecho da rodovia BR-101 que corta os municípios de Macaé e Rio das Ostras – RJ. Durante os estudos foram amostradas 18 espécies de médios e grandes mamíferos em cinco trajetos percorridos nos fragmentos de mata existentes nos quilômetros 152, 164, 174, 187+500 e 188 da rodovia BR-101. Os dois últimos situados dentro da Reserva Biológica União. As espécies encontradas distribuem-se em 12 famílias e 6 ordens (Tabela 7.2.3 - 3).

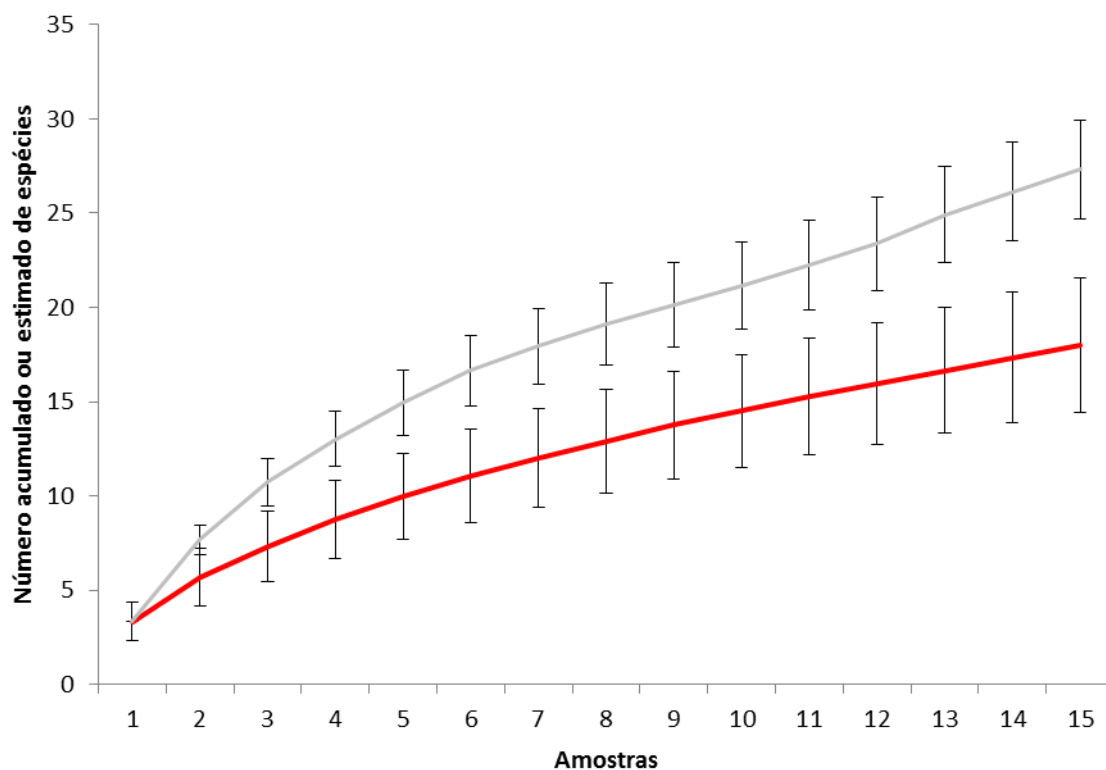
No total foram despendidas aproximadamente 224 horas de esforço amostral em trajetos e 3.696 horas de armadilhas fotográficas.

Tabela 7.2.3 - 3: Espécies de médios e grandes mamíferos amostradas nas áreas de estudo. Campanhas: 1<sup>a</sup>: Campanha de outubro de 2013 (época seca); 2<sup>a</sup>: Campanha de novembro de 2013 (época chuvosa); Tolerância à presença humana (Tol.): S: sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; P: periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; A: aloantrópica – pouco tolerante a presença humana. Tipo de registro (Reg.): OD: observação direta; PE: pegadas ou vestígios; AF: armadilha fotográfica. Dependência de formações florestais (Dep.): ND: não-dependente, SD: semi dependente; D: dependente; A: relacionada a ambientes aquáticos. Ci: espécie cinegética. Ponto de amostragem (Pt.): ADA: Trajeto área diretamente afetada; PL: Trajeto plantio; RL: Trajeto reserva legal; CMO: Trajeto córrego dos macacos oeste; CS: Trajeto córrego sucuri. Grau de ameaça: DD= deficiente em dados; LC= mínimo de preocupação; NT= quase ameaçada; VU=vulnerável; EN= em perigo; CR= criticamente em perigo, segundo: RJ: BERGALLO et al. 2000; BR: Lista Brasileira de Animais Ameaçados de Extinção (MMA, 2008); IUCN: IUCN Red List (IUCN, 2013). Exo: Espécie exótica. (Nomenclatura segundo REIS et al., 2011).

Família/espécie	Nome popular	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Variáveis Ambientais						
				Tol.	Reg	Dep.	Pt.	RJ	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>										
<b>Didelphidae</b>										
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	X	X	S	AF	ND	AF1,AF2,AF3,AF4,AF5	-	-	-
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuica-de-rabo-grosso		X	A	AF	D	AF1	CR	-	-
<i>Philander frenatus</i>	Cuica-de-quatro-olhos	X	X	P	OD, AF	SD	T2, AF3	-	-	-
<b>ORDEM CINGULATA</b>										
<b>Dasypodidae</b>										
<i>Dasypos novemcinctus</i>	Tatu-galinha	X	X	P	OD, AF	ND	T4, AF5	-	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba		X	P	AF	ND	AF1	-	-	-
<b>ORDEM PRIMATES</b>										
<b>Cebidae</b>										
<i>Cebus nigrítus</i>	Macaco-prego	X	X	P	OD	D	T2, T5	-	-	NT
<i>Leontopithecus rosalia</i>	Mico-leão-dourado	X		A	OD	D	T5	EN	EN	EN
<b>Atelidae</b>										
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	X	X	P	OD	D	T2, T5	-	CR	-
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>										
<b>Leponidae</b>										
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	X	X	P	OD, AF	SD	T2,AF3,AF4	-	-	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>										
<b>Canidae</b>										
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-Mato	X	X	P	OD, AF, PE	ND	T1,AF1,AF3,AF4	-	-	-
<b>Mustelidae</b>										
<i>Eira barbara</i>	Irara	X		P	OD	D	T2	-	-	-
<i>Galictis cuja</i>	Furão		X	P	OD	SD	T1	-	-	-
<b>ORDEM RODENTIA</b>										
<b>Sciuridae</b>										
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Caxinguelê	X		P	OD	D	T5	-	-	-
<b>Caviidae</b>										
<i>Cavia aperea</i>	Preá	X	X	P	OD	ND	T2	-	-	-
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	X		S	PE	A	T5	-	-	-
<b>Cuniculidae</b>										
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	X		P	AF	D	AF5	VU	-	-
<b>Dasyproctidae</b>										
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	X		P	OD, AF	SD	T1, AF5	-	-	DD
<b>Erethizontidae</b>										
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro		X	P	OD	D	T1	-	-	-

A curva do coletor (Figura 7.2.3-9) obtida nas duas campanhas do presente estudo não atingiu um platô horizontal, indicando que é muito provável que mais espécies sejam encontradas na área de estudo se forem dispendidas mais horas de esforço amostral. De fato, o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos representou 65,9 % do número estimado de espécies segundo o estimador Jackknife de primeira ordem.

**Figura 7.2.3-9: Curva do coletor aleatorizada 100 vezes (Mao Tau - linha vermelha) e estimativas de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte realizada entre 28 de setembro a 06 de outubro e 2 a 10 de novembro de 2013. As barras verticais representam desvios-padrão.**



O número de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrado no presente estudo – 18 espécies - corresponde a 60% das espécies registradas no Plano de Manejo da Reserva Biológica União (30 espécies, Tabela 7.2.3-4).

Tabela 7.2.3-4: Espécies de médios e grandes mamíferos amostradas na Reserva Biológica União segundo o seu Plano de Manejo. Grau de ameaça: DD= deficiente em dados; NT= quase ameaçada; VU=vulnerável; EN= em perigo; CR= criticamente em perigo, segundo: RJ: BERGALLO et al. 2000; BR: Lista Brasileira de Animais Ameaçados de Extinção (MMA, 2008); IUCN: IUCN Red List (IUCN, 2013). (Nomenclatura segundo REIS et al., 2011).

Família/espécie	Nome popular	Grau de ameaça		
		RJ	BR	IUCN
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>				
<b>Didelphidae</b>				
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	-	-	-
<i>Philander frenatus</i>	Cuica-de-quatro-olhos	-	-	-
<b>ORDEM CINGULATA</b>				
<b>Dasypodidae</b>				
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole	-	-	-
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	-	-	-
<i>Dasyus septemcinctus</i>	Tatu-mirim	-	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	-	-	-
<b>ORDEM PILOSA</b>				
<b>Bradypodidae</b>				
<i>Bradypus torquatus</i>	Preguiça-de-coleira	CR	VU	VU
<b>Myrmecophagidae</b>				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	-	-	-
<b>ORDEM PRIMATES</b>				
<b>Cebidae</b>				
<i>Cebus nigratus</i>	Macaco-prego	-	-	NT
<i>Leontopithecus rosalia</i>	Mico-leão-dourado	EN	EN	EN
<b>Atelidae</b>				
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	-	CR	-
<b>ORDEM LAGOMORPHA</b>				
<b>Leporidae</b>				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	-	-	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>				
<b>Felidae</b>				
<i>Leopardus pardalis</i>	Jagatirica	VU	VU	-
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana	-	VU	-
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	-	-	-
<b>Canidae</b>				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-Mato	-	-	-
<b>Mustelidae</b>				
<i>Eira barbara</i>	Irara	-	-	-
<i>Galictis cuja</i>	Furão	-	-	-
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	-	-	DD
<b>Procyonidae</b>				
<i>Nasua nasua</i>	Quati	-	-	-
<i>Potos flavus</i>	Jupará	-	-	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	-	-	-
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>				

Família/espécie	Nome popular	Grau de ameaça		
		RJ	BR	IUCN
<b>Tayassuidae</b>				
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	VU	-	-
<b>Cervidae</b>				
<i>Mazama sp.</i>	Veado	EN	-	LC/DD
<b>ORDEM RODENTIA</b>				
<b>Sciuridae</b>				
<i>Guerlinguetus ingrami*</i>	Caxinguelê	-	-	-
<b>Caviidae</b>				
<i>Cavia aperea</i>	Preá	-	-	-
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	-
<b>Cuniculidae</b>				
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	VU	-	-
<b>Dasyproctidae</b>				
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	-	-	DD
<b>Erethizontidae</b>				
<i>Sphiggurus villosus**</i>	Ouriço-cacheiro	-	-	-

FONTE: ROCHA et al (2003).

\* *Guerlinguetus ingrami* é citado no Plano de Manejo da REBIO União, por ROCHA et al. (2003) como *Sciurus aestuans*. O gênero *Guerlinguetus*, pertencente à família Sciuridae e possui sete espécies existentes no Brasil. Essas espécies têm sido tratadas como sinônimos de *Sciurus aestuans*, mas foram distinguidas em um gênero próprio com base nas revisões taxonômicas mais abrangentes disponíveis até recentemente (LACERDA 2013). Segundo o mapa da distribuição das espécies de *Guerlinguetus* no Brasil – (BONVICINO et al. 2008), a espécie *Guerlinguetus ingrami* é a que ocorre nas áreas estudadas.

\*\* *Sphiggurus villosus* é citado no Plano de Manejo da REBIO União, por ROCHA et al. (2003) como *Sphiggurus insidiosus*. Esse gênero inclui cinco espécies de ouriços-cacheiro que ocorrem no Brasil. *Sphiggurus insidiosus*, cuja localidade-tipo é Salvador, estado da Bahia, ocorre no Brasil, do estado do Ceará ao do Espírito Santo. Já *Sphiggurus villosus*, cuja localidade-tipo é o morro do Corcovado, no Rio de Janeiro, Brasil, ocorre no Brasil, do estado do Rio de Janeiro ao do Rio Grande do Sul, incluindo o estado de Minas Gerais (REIS et al. 2011). Portanto a espécie amostrada no Plano de Manejo é na verdade *S. villosus*.

Das 18 espécies amostradas nas duas campanhas do presente estudo, 17 (94,4%) também foram registradas no Plano de Manejo da Reserva Biológica União (Rebio União). Uma espécie (5,6%) – Cuíca-de-rabo-grosso (*Lutreolina crassicaudata*) – foi amostrada somente no presente estudo. Treze espécies foram registradas somente no Plano de Manejo da Rebio União (tatu-de-rabo-mole, tatu-mirim, tamanduá-mirim, preguiça-de-coleira, jaguatirica, suçuarana, gato-mourisco, lontra, quati, jupará, mão-pelada, cateto e veado).

O trajeto T1 km 152 teve o maior número de espécies registradas, com 7 espécies. O trajeto T3 km 174 foi o local com menos espécies amostradas (4). O número de espécies encontradas em cada trajeto foi semelhante (Figura 7.2.3-10).

Do total de 18 espécies registradas, duas (11,1%) foram classificadas como aloantrópicas (pouco tolerante a alterações ambientais de origem antrópica). Quatorze espécies (77,8%) foram classificadas como periantrópicas (tolerantes a baixas densidades de presença humana) e duas espécies (11,1%) classificadas como sinantrópicas (bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas –Figura 7.2.3-11A).



Quanto à dependência de formações florestais, oito espécies (44,4%) são consideradas dependentes de formações florestais, quatro (22,2%) são consideradas semi-dependentes de formações florestais, cinco (27,8%) não são dependentes de formações florestais e uma espécie (5,6%) possui hábitos relacionados a ambientes aquáticos (Figura 7.2.3-11B).

**Figura 7.2.3-10: Número de espécies de médios e grandes mamíferos registrado em cada trajeto amostral nas duas campanhas do presente EIA.**

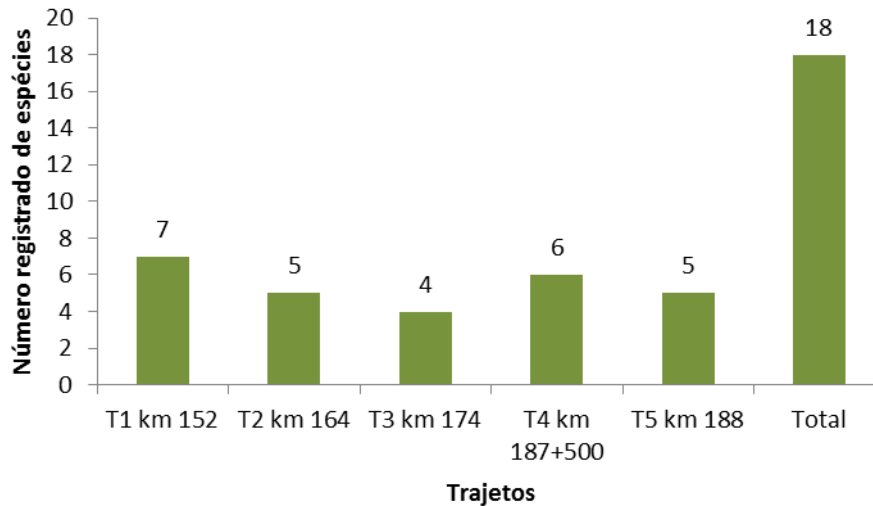
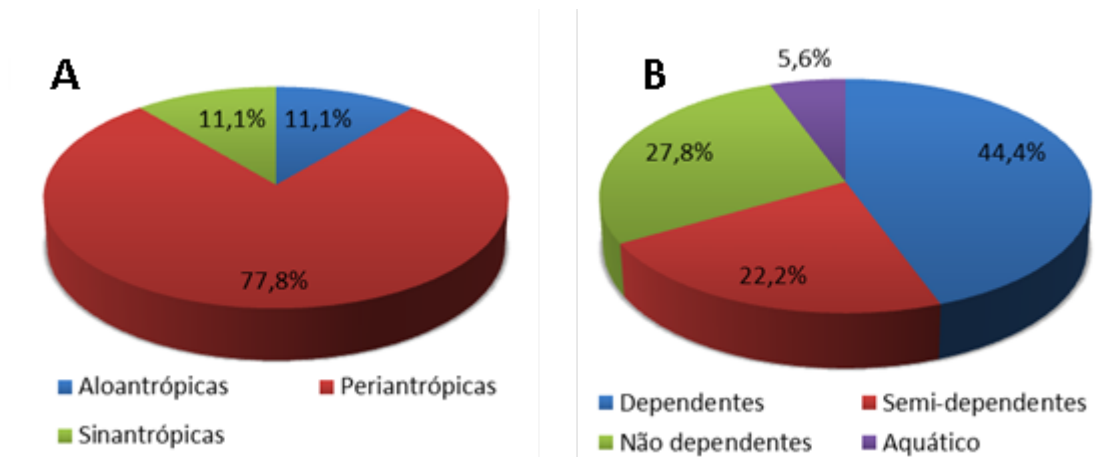


Figura 7.2.3–11: Status dos mamíferos registrados neste estudo (18 espécies) quanto a: A – Tolerância à presença humana (Sinantrópica: bem tolerante ou exclusiva de áreas antrópicas; Periantrópica: tolerante a baixas densidades de presença humana; Aloantrópica: pouco tolerante a presença humana); B – Dependência de formações florestais.



A seguir serão detalhados os resultados encontrados separadamente para cada método de amostragem.

➤ *Armadilhas fotográficas*

As armadilhas fotográficas registraram nove espécies de médios e grandes mamíferos (50% do total). Foram registrados o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander frenatus*), a cuíca-do-rabo-grosso (*Lutreolina crassicaudata*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) o cachorro-do-mato (*Cercdocyon thous*), a paca (*Cuniculus paca*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*) (Tabela 7.2.3-5), sendo que o gambá e a paca foram registrados somente através deste método.

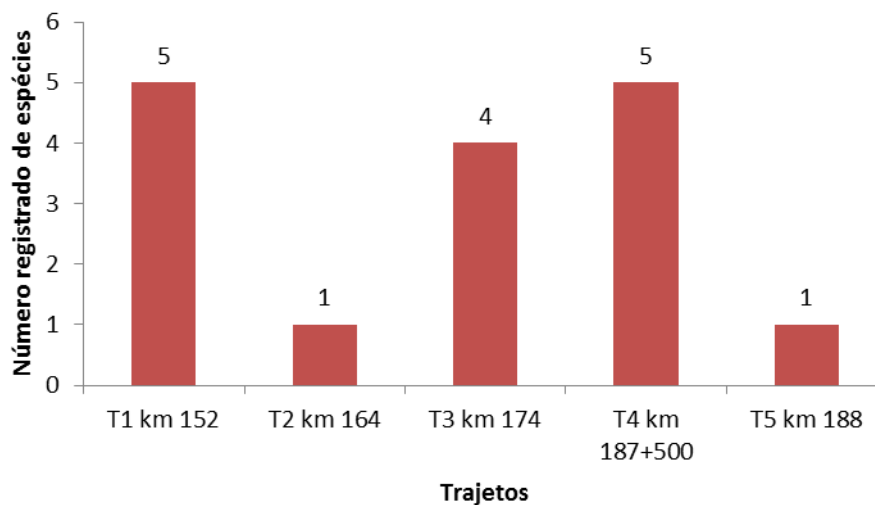
Tabela 7.2.3-5: Espécies de médios e grandes mamíferos registradas em cada armadilha fotográfica (AF) nas duas campanhas do presente estudo.

km	Armadilha fotográfica	Espécies registradas
km 152	AF 1	gambá-de-orelha-preta, cuíca-do-rabo-grosso, tatu-peba e cachorro-do-mato
	AF 8	gambá-de-orelha-preta, tatu-peba e cachorro-do-mato
km 164	AF 2	gambá-de-orelha-preta
	AF 9	gambá-de-orelha-preta

km	Armadilha fotográfica	Espécies registradas
km 174	AF 3	tapiti, cuíca-de-quatro-olhos e cachorro-do-mato
	AF 10	Não houve registro
km 187+500	AF 4	tapiti, cuíca-quatro-olhos e cachorro-do-mato
	AF 5	paca, tatu-galinha e gambá-de-orelha-preta
km 188	AF 6	gambá-de-orelha-preta
	AF 7	gambá-de-orelha-preta
	AF 11	gambá-de-orelha-preta

O número de espécies registradas através de armadilhas fotográficas variou de cinco (trajetos “T1 km152” e “T4 km 187+500”) a uma (“T2 km 164” e “T5 188”) (Figura 7.2.3 - 12).

**Figura 7.2.3–12: Número de espécies de médios e grandes mamíferos registradas por armadilhas fotográficas em cada trajeto no presente EIA.**

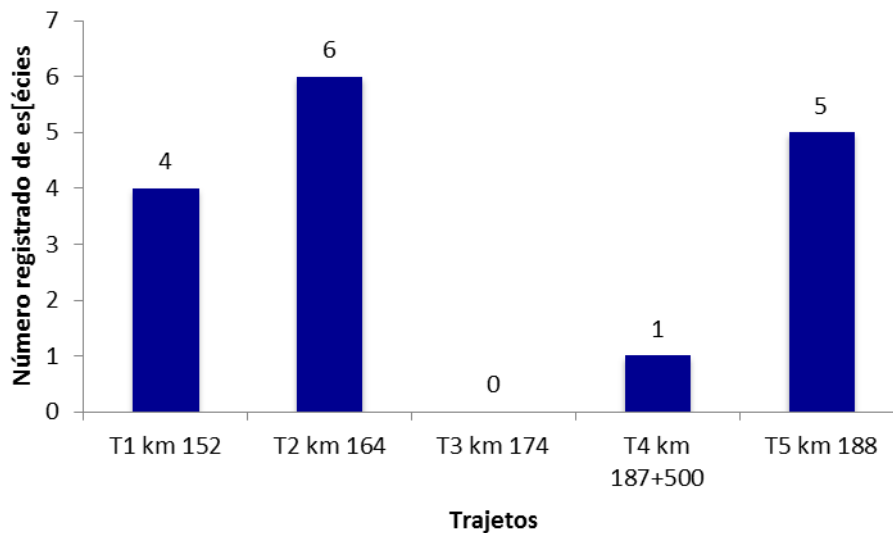


➤ **Busca ativa**

Durante as buscas ativas nos trajetos pelas áreas de estudo foi detectado através de pegadas e observação direta o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) foi detectada somente por pegadas. O bugio (*Alouatta guariba*) e o macaco-prego (*Cebus nigritus*) foram registrados através de suas vocalizações e de observação direta. O mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), a Irara (*Eira barbara*) e o ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*) foram registrado somente visualmente. A cutia (*Dasyprocta azarae*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) a cuíca-quatro-olhos (*Philander frenatus*) e o tapiti

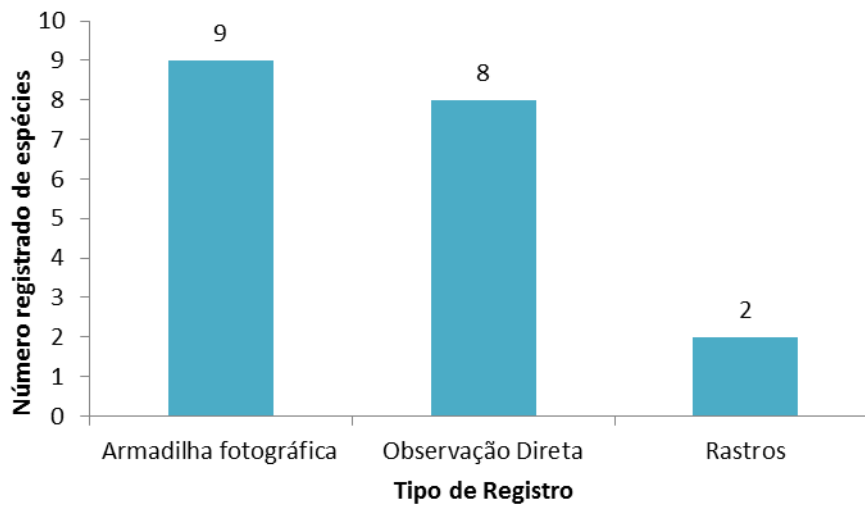
(*Sylvilagus brasiliensis*) foram registrados visualmente e pelas armadilhas fotográficas (Figura 7.2.3 - 13).

**Figura 7.2.3–13: Número de espécies de médios e grandes mamíferos registradas por busca ativa em cada trajeto no presente EIA.**



O número de espécies de médios e grandes mamíferos registradas em cada método amostral variou muito, como mostra o gráfico da Figura 7.2.3–14. A maioria dos registros foi realizada, principalmente, através de armadilhas fotográficas e avistamentos. Como o substrato de todos os trajetos eram compostos por serrapilheira em quase sua totalidade, a amostragem através de rastros obteve somente dois registros.

**Figura 7.2.3–14: Comparação do número de espécies de médios e grandes mamíferos registradas por método amostral no presente EIA.**



### Espécies ameaçadas

Foram consultadas três listas oficiais de fauna ameaçada de extinção. No estado do Rio de Janeiro a lista mais atual é a de BERGALLO et al. (2000). A lista nacional em vigor é a Lista Brasileira de Animais Ameaçados de Extinção (MMA, 2008) e a lista global consultada foi a IUCN Red List (IUCN, 2013).

Dentre as 18 espécies de mamíferos registradas nas duas campanhas, seis espécies (33,3%) são citadas em pelo menos uma das três listas oficiais de fauna ameaçada de extinção (estadual, nacional e global).

O macaco-prego (*Cebus nigritus*) é classificado como “quase-ameaçado” (NT) na lista global de espécies ameaçadas de extinção. O mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) é classificado como “em perigo” (EN) nas três listas oficiais. O bugio (*Alouatta guariba*) é classificado como “criticamente ameaçado” (CR) na lista nacional. A cuíca-do-rabo-grosso (*Lutreolina crassicaudata*) é classificada como “criticamente em perigo” (CR) na lista estadual. A paca (*Cuniculus paca*) é classificada como “vulnerável” na lista estadual do Rio de Janeiro e a cutia (*Dasyprocta azarae*) é classificada como “dados deficientes” (DD) na lista global de fauna ameaçada.

Ainda, 4 espécies (22,2%), o tatu-galinha, o tatu-peba, a capivara e a paca são consideradas cinegéticas, ou seja, alvo de caça. Estes dados são extremamente importantes para a elaboração de planos de proteção e educação ambiental voltados à preservação destas espécies.



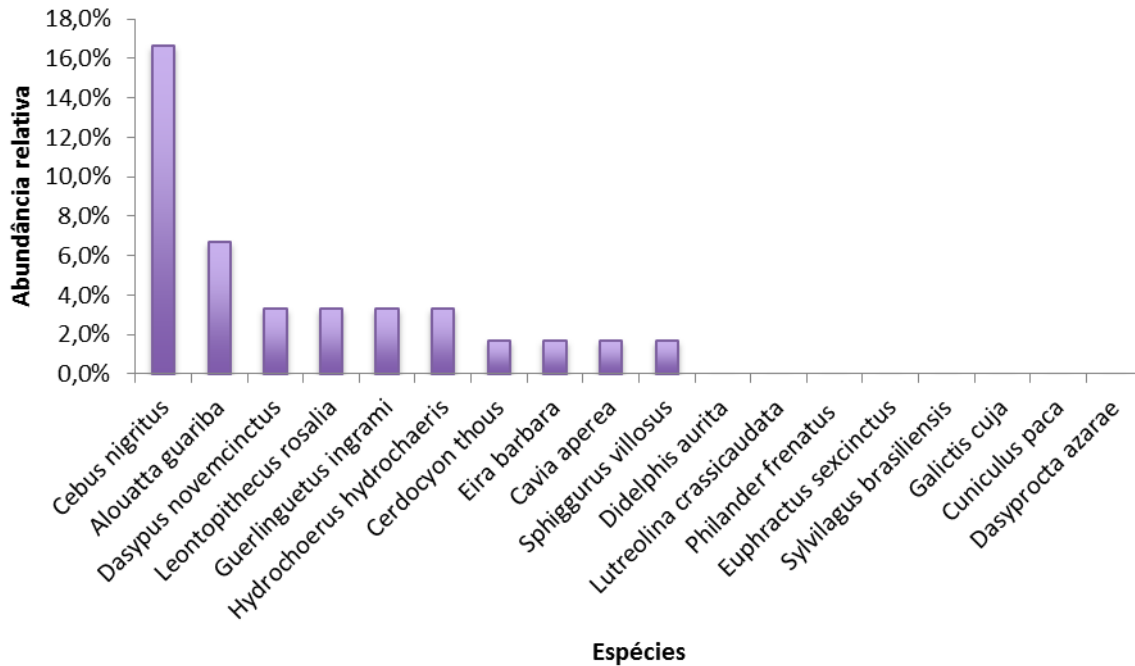
## Estimativas de Abundância Relativa

Na Tabela 7.2.3-6 e nas Figuras 7.2.3–14 e 7.2.3–15 estão apresentadas as estimativas de abundância relativa de cada espécie de mamífero de médio e grande porte registrada nas duas campanhas, para cada um dos dois métodos quantitativos empregados.

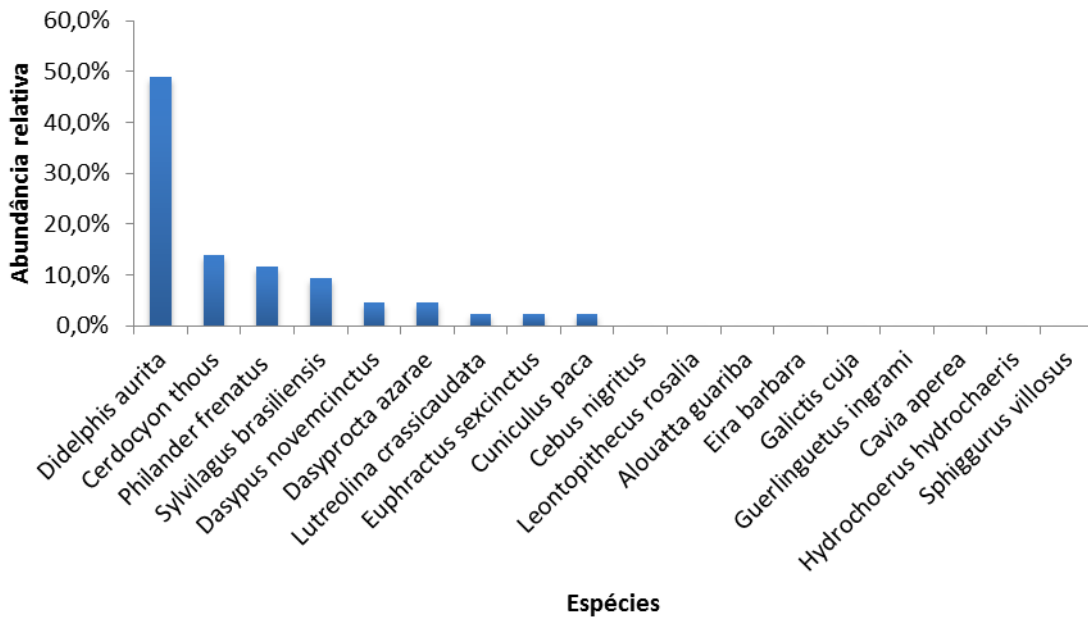
**Tabela 7.2.3-6: Índices de abundância relativa obtidos a partir das buscas ativas (registros/distância percorrida – ver métodos) e de armadilhas fotográficas (registros/tempo de amostragem) para cada espécie de mamífero de médio e grande porte registrada nas duas campanhas.**

Táxon	Abundância (busca ativa)	Abundância (armadilha fotográfica)
<i>Didelphis aurita</i>	0	48,8%
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	0	2,3%
<i>Philander frenatus</i>	0	11,6%
<i>Dasypus novemcinctus</i>	3,3%	4,7%
<i>Euphractus sexcinctus</i>	0	2,3%
<i>Cebus nigritus</i>	16,7%	0
<i>Leontopithecus rosalia</i>	3,3%	0
<i>Alouatta guariba</i>	6,7%	0
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	0	9,3%
<i>Cerdocyon thous</i>	1,7%	14,0%
<i>Eira barbara</i>	1,7%	0
<i>Galictis cuja</i>	0	0
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	3,3%	0
<i>Cavia aperea</i>	1,7%	0
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	3,3%	0
<i>Cuniculus paca</i>	0	2,3%
<i>Dasyprocta azarae</i>	0	4,7%
<i>Sphiggurus villosus</i>	1,7%	0

Figuras 7.2.3–14: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de busca ativa, nas duas campanhas do presente EIA.



Figuras 7.2.3–15: Abundância relativa das espécies de médios e grandes mamíferos registradas segundo o método de armadilhas fotográficas, nas duas campanhas do presente EIA.



As espécies com maior número de registros segundo o método de busca ativa nos trajetos foram o macaco-prego (*Cebus nigritus*) e o Bugio (*Alouatta guariba*), (Figuras 7.2.3–14. Já as espécies com maior número de registros segundo as armadilhas fotográficas foram o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander frenatus*) (Figuras 7.2.3–15).

## Discussão

Foram amostrados 18 espécies de médios e grandes mamíferos em cinco trajetos realizados nos fragmentos de mata existentes nos quilômetros 152, 164, 174, 187+500 e 188 da rodovia BR-101, no trecho que corta os municípios de Macaé e Rio das Ostras – RJ. Dezesete das 18 espécies amostradas nestas duas campanhas de monitoramento também foram registradas no Plano de Manejo da Reserva Biológica União.

A curva do coletor não atingiu um platô e o número observado de espécies de médios e grandes mamíferos (18) representou 65,9% do número estimado de espécies (27,3) segundo o estimador Jackknife de primeira ordem. De fato, o número de espécies (30) amostradas na REBIO – União (ROCHA et al. 2003) é semelhante ao número estimado de espécies. Portanto, é de se esperar que mais espécies de médios e grandes mamíferos venham a ser registradas se forem dispendidos mais dias de esforço amostral. Cabe salientar, no entanto, que os estudos do presente EIA foram realizados a uma distância de aproximadamente 280 metros no ponto mais próximo até 650 metros no ponto mais distante (REBIO-União) amostrado em relação ao eixo da rodovia BR-101. Porém, o trajeto que atingia ponto mais distante da rodovia era cortado no meio pela faixa de domínio dos gasodutos da Petrobrás. Estas clareiras de origem antrópica pré-existent criam um ambiente de borda que pode impor um efeito de repulsa à mastofauna mais exigente em relação ao estágio de regeneração da floresta. Tal fato pode justificar o menor número de espécies registradas neste estudo em relação às registradas no Plano de Manejo da Reserva Biológica União.

Os resultados obtidos indicam que a comunidade de mamíferos amostrada na área de estudo é composta principalmente por espécies não endêmicas, de hábitos generalistas e mais tolerantes a alterações ambientais. No entanto, foi registrado um número considerável de espécies ameaçadas (1/3 do total). Uma destas espécies, o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) encontra-se classificada como “em perigo”(EN) nas 3 listas oficiais de fauna ameaçada, apresenta baixa tolerância a alterações ambientais, é dependente de formações florestais e é endêmica da Mata Atlântica e do Estado do Rio de Janeiro. O bugio (*Alouatta guariba*) e a cuíca-do-rabo-grosso (*Lutreolina crassicaudata*) são classificadas como “criticamente ameaçadas” (CR) no Estado do Rio de Janeiro e, embora apresentem certa tolerância a alterações ambientais causadas pelo homem, também apresentam dependência

de formações florestais. Isto demonstra o valor biológico da área de estudo quanto à conservação da mastofauna regional.

Das 18 espécies de mamíferos registradas nas duas campanhas, duas (bugio e mico-leão-dourado) são classificadas como aloantrópicas, isto é, pouco tolerante à presença humana ou às alterações ambientais provocadas pelo homem. A maioria (77,8%) das espécies registradas (14) são classificadas como periantrópicas, isto é, são espécies tolerantes a baixas densidades de presença humana e a pequenas alterações ambientais de origem antrópica. O gambá-de-orelha-preta e a capivara são classificadas como espécies sinantrópicas, que são aquelas bem tolerantes às alterações ambientais causadas pelo ser humano e que podem até se beneficiar dessas alterações.

Foram encontradas oito espécies (44,4%) dependentes de formações florestais – a cuíca-de-rabo-grosso, o bugio, o macaco-prego, o mico-leão-dourado, a irara, o caxinguelê, a paca e o ouriço-cacheiro. Quatro (22,2%) espécies amostradas são apenas semi-dependentes de formações florestais (cuíca-de-quatro-olhos, tapiti, furão e cutia) e cinco (27,8%) (gambá-de-orelha-preta, tatu-galinha, tatu-peba, cachorro-do-mato e preá) não possuem dependência de formações florestais. Uma das espécies, a capivara, está associada a ambientes aquáticos.

O método que apresentou o maior número de registros foram as armadilhas fotográficas, que contribuíram com 9 espécies. Através do método de busca ativa foram registradas 8 espécies. As pegadas encontradas permitiram a identificação de 2 espécies.

A espécie mais abundante foi o gambá-de-orelha-preta que é uma espécie considerada sinantrópica. Tal fato é esperado em ambientes que encontram-se alterados pelo homem, como é o caso de todos os fragmentos amostrados. Por outro lado, o macaco-prego, que é uma espécie periantrópica mas dependente de formações florestais, foi a segunda espécie com maior abundância. Ainda, o registro de espécies mais sensíveis e ameaçadas, como o mico-leão-dourado, o bugio e a cuíca do-rabo-grosso, demonstra a importância dos fragmentos florestais presentes na área de estudo quanto à manutenção das populações destas espécies.



## Relatório fotográfico



Foto 7.2.3-26 Tatu-galinha (*Dasypus novencinctus*), registrado no trajeto T4 km 187+500.



Foto 7.2.3-27 Cuíca-de-rabo-grosso (*Lutreolina crassicaudata*), registrada na armadilha fotográfica AF1.



Foto 7.2.3-28 Bugio (*Alouatta guariba*), registrado no trajeto T2 km 164.



Foto 7.2.3-29 Cuíca-de-quatro-olhos (*Phylander frenatus*) no trajeto T3 km 174.



Foto 7.2.3-30 Mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), registrado no trajeto T5 km 188.



Foto 7.2.3-31 Paca (*Cuniculus paca*) registrada pela armadilha fotográfica AF5.





Foto 7.2.3-32 Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), registrado pela armadilha fotográfica AF1.



Foto 7.2.3-33. Ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*), registrado no trajeto T1 km 152.



Foto 7.2.3-34 Gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), registrada pela armadilha AF2.



Foto 7.2.3-35 Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), registrado pela armadilha AF3.



Foto 7.2.3-36 Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), registrado pela armadilha fotográfica AF4.

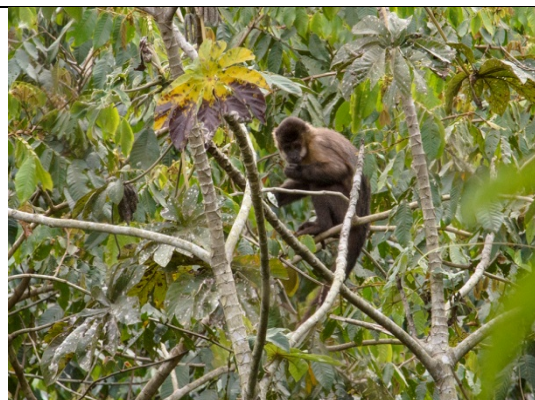


Foto 7.2.3-37 Macaco-prego (*Cebus nigritus*), registrado no trajeto T5 km 188.



**Foto 7.2.3-38 Pegada de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), registrada no trajeto T5 km 188.**

## PEQUENOS MAMÍFEROS

### Introdução

A região que compreende a área de estudo encontra-se sob domínio do Bioma Mata Atlântica que é um dos maiores *hotspots* de biodiversidade do mundo (Myers *et. al.*, 2000), e o segundo maior Bioma em termos de mastofauna, abrigando um total de 298 espécies, sendo 90 delas endêmicas (Paglia *et. al.*, 2012). Entretanto, a Mata Atlântica é considerada também um dos biomas mais ameaçados, restando em média 5% de sua cobertura original, sendo que a grande maioria das áreas é composta por pequenos remanescentes florestais e fragmentos de vegetação secundária. O Estado do Rio de Janeiro detinha no ano de 2000 aproximadamente 16% desta vegetação nativa, incluindo todas as formações florestais em seus diversos estágios sucessionais (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 2001). A degradação ambiental é um problema de grande amplitude, uma vez que a fragmentação de habitats é o fator de maior ameaça às populações animais e vegetais, ocasionando consequências desastrosas em suas dinâmicas (Primack & Rodrigues, 2001).

Tratando-se de pequenos mamíferos terrestres, segundo Paglia *et. al.*, 2012, pode-se contabilizar um total de 98 espécies de roedores e 22 espécies de marsupiais que habitam a Mata Atlântica. E para o Estado do Rio de Janeiro são conhecidas aproximadamente 54 espécies dentre as duas ordens (Rocha *et. al.*, 2004).

Os pequenos mamíferos apresentam importante papel na estrutura das comunidades da biota, em especial nas inter-relações e no equilíbrio dinâmico das espécies (Reis *et. al.*, 2011), e têm sido utilizados como indicadores do estado de conservação nos sistemas biológicos em que se encontram (Umetsu & Pardini, 2007). Contribuem de maneira fundamental na cadeia trófica, as espécies herbívoras e frugívoras realizam a dispersão e predação de espécies vegetais, e as espécies onívoras auxiliam a manutenção do equilíbrio populacional de espécies de menor

---

porte (invertebrados, outros mamíferos, répteis e aves) (Umetsu & Pardini, 2007; Carmignotto, 2004).

Entretanto, apesar da alta riqueza de mamíferos existentes na Floresta Atlântica são poucas as informações ecológicas sobre as espécies deste bioma (Barros-Battesti *et. al.*, 2000). Em tal situação, o primeiro passo no sentido da preservação da biodiversidade consiste em conhecer que espécies existem, onde vivem e quais são os elementos críticos para a sua sobrevivência no ambiente natural (Varjabedian, 2010).

Por estes motivos, se faz muito importante o levantamento das espécies de mamíferos da região do empreendimento. Sendo assim, o presente relatório teve como objetivo amostrar as espécies de pequenos mamíferos não voadores como subsídio para o levantamento ambiental das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ, trecho situado entre o km 144+300 e km 190+300, compreendendo os municípios de Macaé, Conceição de Macabu, Rio das Ostras e Casemiro de Abreu – Estado do Rio de Janeiro.

## ÁREA DE ESTUDO

O empreendimento a ser realizado se localiza nos municípios de Macaé, Conceição de Macabu, Rio das Ostras e Casemiro de Abreu. Verifica-se que a região possui alto índice de degradação ambiental, e conseqüentemente áreas reduzidas de remanescentes florestais.

Na área do empreendimento, verifica-se a existência de alguns remanescentes florestais, os quais se tornam refúgios para a fauna silvestre local, em meio às atividades agropastoris.

Para a seleção das áreas amostrais, foram considerados os elementos da paisagem na área de influência direta e área diretamente afetada, considerando principalmente a diversidade de usos do solo (manchas correspondentes aos usos antrópicos e formações florestais), objetivando contemplar as diferentes paisagens ao longo do empreendimento.

Foram selecionadas quatro fragmentos de vegetação nativa remanescentes para amostragem dos pequenos mamíferos terrestres, sendo estes localizados as margens da rodovia nos quilômetros: 152+000; 165+000; 174+000 e 188+000.

## 1. METODOLOGIA

Foram realizadas duas campanhas referentes ao levantamento de pequenos mamíferos terrestres em áreas predeterminadas no trecho entre os municípios de Macaé, Conceição de Macabu, Rio das Ostras e Casemiro de Abreu no Estado do Rio de Janeiro. A primeira campanha foi realizada no período de 28 de setembro a 06 de outubro de 2013 e a segunda entre os dias 27 de outubro a 03 de novembro de 2013

### 3.1. Métodos de amostragem de pequenos mamíferos não-voadores

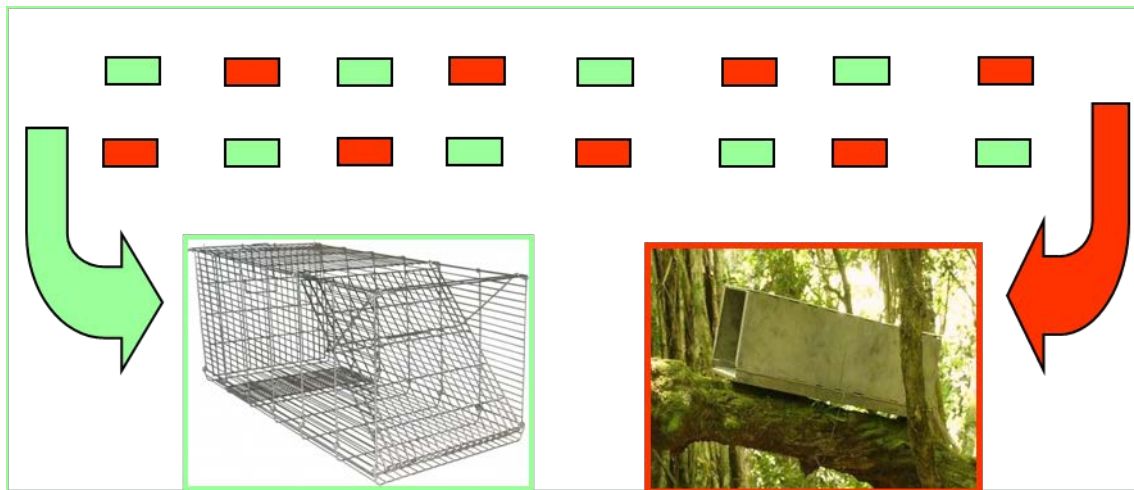
Para a realização do presente estudo foi obtida uma licença do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA (Processo No. 02001.004285/2011-34), com permissão para captura e coleta de indivíduos testemunhos.

Os pequenos mamíferos terrestres foram amostrados por meio de armadilhas de captura viva convencionais (*Live traps*), modelo *Sherman e Tomahawk* e por armadilhas de intercepção e queda (*Pitfall traps*).

As armadilhas convencionais foram dispostas no solo e, quando possível, fixadas no sub-bosque sobre galhos a cerca de 1,5 m de altura, distribuídas em linhas paralelas e espaçadas a cada 20 ou 30 metros, dependendo das dimensões das formações florestais (Figuras 7.2.3-16 E 7.2.3-17). Foram utilizadas 16 armadilhas por linha, totalizando 32 armadilhas por área amostral. Como isca, foi utilizada uma mistura de pasta de amendoim, fubá de milho, sardinha e banana. As armadilhas foram checadas diariamente para verificar a captura de pequenos mamíferos e reposição das iscas.



7.2.3.16 - Esquema ilustrando a distribuição das armadilhas de captura viva (Tomahawk/Sherman) distribuídas em linha. Em verde as armadilhas que no solo, em vermelho as armadilhas no sub-bosque.



7.2.3.17 - Armadilhas tipo *Tomahawk* e tipo *Sherman* instaladas em campo durante o Levantamento da Mastofauna (mamíferos terrestres de pequeno porte). A. *Tomahawk* no solo. B. *Sherman* no sub-bosque.



Em cada fragmento selecionado foi instalada um linha de armadilhas de interceptação e queda (Figura 7.2.3-15). Cada linha de armadilhas foi composta por baldes de 60 L (máximo de dez baldes) enterrados no solo, distantes 10 m um do outro, resultando em 90 m de extensão. Os baldes foram interligados por uma cerca-guia (lona) de 0,5m de altura. A fim de se evitar possíveis incidentes com os espécimes capturados foi colocada uma circunferência de isopor apoiada em quatro espetos de madeira cobrindo o fundo. Os baldes também foram furados para permitir o escoamento de água. Foram checados diariamente para verificar a captura de pequenos mamíferos.



Figura 7.2.3-15. Armadilhas de interceptação e queda em campo durante o Levantamento da Mastofauna (mamíferos terrestres de pequeno porte. Em função do tamanho do fragmento, instaladas em (A) linha reta ou em (B) forma de Y.



O esforço amostral foi padronizado em unidades de tamanho como recomenda Santos (2006) e a unidade utilizada foi de armadilhas\*noite, ou seja, o número de armadilhas dispostas multiplicado pelo número de noites de amostragem (Tabela 7.2.3-7). Os dois tipos de armadilhas citadas acima permaneceram abertos por 7 (sete) dias em cada área de amostragem. O esforço amostral obtido durante as duas campanhas encontra-se nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 7.2.3-7 Esforço de amostragem de pequenos mamíferos terrestres por fragmento através da utilização das armadilhas *Shermans* e *Tomahawk* do Levantamento da fauna de pequenos mamíferos das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ.

Campanhas	Área (km)	Sítio amostral (Coordenadas)	<i>Shermans</i>	<i>Tomahawk</i>	Dias	Subtotal	Total (armadilhas/noite)
2 campanhas	km 152	24k 0209954 7537143	16	16	7	32*14 = 448	448
	km 164	24k 0200447 7528626	8	8	7	16*14 = 224	448
		24k 0200421 7528665	8	8	7	16*14 = 224	
	km 174	24k 0195193 7522766	8	8	7	16*14 = 224	448
		24k 0195172 7522740	8	8	7	16*14 = 224	
	km 187	23k 0803214 7514689	8	8	7	16*14 = 224	448
		23k 0803212 7514649	8	8	7	16*14 = 224	
	TOTAL LIVE TRAPS						

Tabela 7.2.3-8. Esforço de amostragem de pequenos mamíferos terrestres através da utilização das armadilhas de interceptação e queda do Levantamento da fauna de pequenos mamíferos das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ.

Área(km)	Sítio amostral (Coordenadas)	Pitfall	Dias	Subtotal	Total (armadilhas/ noite)
		(60 L)			
km 152	24k 0209966 7537071	10	14	10*14=140	140
km 164	24k 0200476 7528604	10	14	10*14=140	140
km 174	24k 0195171 7522701	10	14	10*14=140	140
km 187	23k 0803345 7514622	10	14	10*14=140	140
<b>TOTAL PITFALL TRAPS (2 campanhas)</b>					<b>560</b>

### Identificação dos espécimes

Os pequenos mamíferos capturados foram identificados quanto à espécie e receberam uma identificação individual através de brincos metálicos numerados aplicados nas orelhas (Figura 4). A cada captura eram coletados os dados biométricos de cada animal (comprimento da cauda, corpo, orelha e pata traseira) e verificados quanto ao sexo, massa corporal e condição reprodutiva, e posteriormente soltos a pelo menos 10 m das linhas de armadilhas.

Todos os indivíduos capturados foram identificados a menor categoria taxonômica possível. A identificação taxonômica foi realizada por meio da análise da morfologia externa (coloração da pelagem, comprimento da pelagem, comprimento da cauda e demais dados biométricos) (Carmignotto, 2004). A nomenclatura das espécies e o arranjo taxonômico foram baseados em Reis *et al.* (2011) e para as espécies da ordem Rodentia utilizou-se Bonvicino (2008). Foram considerados como mamíferos de pequeno porte, aqueles com massa corporal abaixo de 1 kg, quando adultos (Chiarello, 2000), excetuando a ordem Primates.



**Foto 7.2.3-39. Biometria do animal sendo realizada**



**Foto 7.2.3-40. Percebe-se no detalhe, paquímetro digital sendo utilizado para medir a orelha do animal.**



**Foto 7.2.3-41 Marsupial (*Philander freunatus*) com sua marcação individual - brincos metálicos numerados (® National Band – Small animal ear tag).**



**Foto 7.2.3-42. Biólogo efetuando a captura dos pequenos mamíferos.**

### **Análise dos dados**

As espécies capturadas foram caracterizadas por seu endemismo quanto aos biomas brasileiros (Paglia *et al.*, 2011) e à presença em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2012; MMA, 2003, 2008; SMA, 2010).

### **Abundância Relativa**

Para avaliação da mastofauna foi calculada a abundância relativa para cada espécie, sendo que a partir dos valores obtidos foi possível classificá-las de acordo com o critério de Fazzolari-Corrêa (1996): em raras, aquelas que apresentarem frequência menor que 4%; comuns, aquelas com frequência entre 4% e 15%; e abundantes, com frequência maior que 15%.

A equação utilizada para esta abundância relativa é:

$$Spi = (n/N) * 100$$

Onde:

Spi = abundância relativa de cada espécie em porcentagem

n = número de indivíduos amostrados da espécie que se quer saber

N = número total de indivíduos amostrados

### **Riqueza de espécies**

A fim de estimar a riqueza de espécies utilizou-se o estimador Jackknife 2 (segunda ordem), visto que apresenta bons resultados em comunidades com baixa equitabilidade. A suficiência

da amostragem e os cálculos dos estimadores foram realizados com o programa *EstimateS Win 8.00* (COLWELL, 2006), utilizando 500 simulações.

O número de espécies é influenciado pelo número de indivíduos capturados, isto é, quanto mais indivíduos são capturados, maior pode ser o número de espécies registrado. De acordo com Gotelli & Colwell (2001), para minimizar esse problema, é interessante ilustrar o aumento do número de espécies por meio de uma curva de rarefação, a qual representa a expectativa estatística de uma curva de acúmulo de espécies. A curva de acúmulo de espécies incluirá o número total de espécies observadas, durante o processo de coleta de dados, conforme são adicionados indivíduos ou amostras ao conjunto total de dados. De forma simplificada, a curva de rarefação é produzida por repetidas re-amostragens, ao acaso, desse conjunto total de dados, a fim de se obter uma média do número de espécies encontradas nas re-amostragens. As áreas amostradas foram analisadas em conjunto visto possuírem a mesma fitofisionomia e grau similar de antropização.

### ***Dominância e Diversidade***

Para a análise de diversidade da fauna de pequenos mamíferos foi utilizado o índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ). O índice indica que quanto maior for valor de  $H$ , maior é a diversidade, levando em consideração o número de espécies e a proporção de cada espécie em relação ao todo.

#### ***Índice de diversidade de Shannon-Wiener***

$$H' = - \sum pi \cdot \log_2 pi \quad \text{e} \quad pi = \frac{n}{N}$$

Onde:

$H'$  = Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*, em bit.ind.-1

$pi$  = abundância relativa

$n$  = número de indivíduos coletados da espécie

$N$  = total de indivíduos coletados no ponto

O índice de dominância ( $D$ ) foi calculado pelo Índice de Simpson:

#### ***Índice de Dominância = 1-Índice de Simpson***

$$D = \frac{1}{\sum_i (ni/n)^2}$$

Onde:

$D$  = Índice de Dominância



n = número de indivíduos coletados da espécie

N = total de indivíduos coletados no ponto

O Índice de Dominância varia de zero (todos os taxa igualmente presentes) a um (um táxon domina completamente a comunidade). Os cálculos foram realizados com o programa PAST 2.11.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, foram registradas oito espécies de pequenos mamíferos não voadores considerando as quatro áreas selecionadas para o estudo, sendo elas, *Didelphis aurita*, *Gracilinanus microtarsus*, *Marmosops incanus*, *Micoureus paraguayanus*, *Philander frenatus*, *Akodon cf. montensis*, *Oligoryzomys nigripes* e *Rhipidomys mastacalis* (Tabela 7.2.3-9).

Durante a primeira campanha, na estação seca, foram registradas duas ordens, duas famílias e cinco espécies de pequenos mamíferos terrestres, para a área de amostragem. Na segunda campanha, estação chuvosa, foram contabilizadas duas ordens, duas famílias e oito espécies para a mesma área.

As espécies de pequenos mamíferos capturadas neste levantamento não constam na lista de ameaçados de extinção para o estado de Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000) pertencendo à categoria LC (de menor risco), assim também, como não constam na lista do Brasil (MMA, 2008) e na IUCN Red List (2012).

Duas espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica de acordo com Paglia *et al.* (2012), sendo elas *Didelphis aurita* e *Gracilinanus microtarsus*.



Tabela 7.2.3-9 Lista de pequenos mamíferos registrados na estação seca e chuvosa (setembro e outubro /2013 e novembro/2013).

TÁXON	NOME POPULAR	DIETA	ATIVIDADE	STATUS	OCORRÊNCIA	TIPO DE REGISTRO	CAMPANHAS	
							Set e Out/13	Nov/13
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>								
<b>Didelphidae</b>								
<b>Didelphinae</b>								
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	On	No	LC	MA	To	X	X
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Cuíca	In, On	No	LC	MA, CE, Mg	Pi		X
<i>Marmosops incanus</i>	Cuíca	In, On	No	LC	MA, CE, CA, Mg, Ab	Sh	X	X
<i>Micoureus paraguayanus</i>	Cuíca	In, On	No	LC	MA, CE	Sh/To	X	X
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca	In, On	No	LC	MA, Mg, Ab	Sh/To	X	X
<b>RODENTIA</b>								
<b>Cricetidae</b>								
<b>Sigmodontinae</b>								
<i>Akodon cf. montensis</i>	Rato-do-chão	In, On	No	LC	MA, CA, Mg, Ab, CE	Sh		X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-chão	In, On	No	LC	MA, CA, Mg, CE	Pi	X	X
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-do-chão	In, Fr	No	LC	MA, CA, Mg, CE, Ab	Pi		X

**Legenda:** **DIETA:** In – insetívoro; Fr – frugívoro; On- onívoro; Se- sementes. **ATIVIDADE:** No – noturno; Di – diurno; **STATUS:** \* = espécie ameaçada de extinção no Brasil (MMA, 2003, 2008); \*\* = espécie ameaçada de extinção no estado de RJ (Bergallo *et al.*, 2000); \*\*\* = espécie ameaçada de extinção pela IUCN Red List (2012). LC = não ameaçado/não preocupante; **OCORRÊNCIA:** MA – Mata Atlântica; CE – Cerrado; CA – Caatinga; Ab – área aberta; Mg – mata de galeria; **TIPO DE REGISTRO:** Pi – pitfall; Sh – sherman; To – tomahawk.

### 1.1. Abundância relativa

Durante a primeira campanha cinco espécies (*Didelphis aurita*, *Marmosops incanus*, *Micoureus paraguayanus*, *Philander frenatus* e *Oligoryzomys nigripes*), foram capturadas. Na segunda campanha foram registradas as cinco espécies da campanha anterior e feito três novos registros (*Akodon cf. montensis*, *Gracilinanus microtarsus* e *Rhipidomys mastacalis*) (Tabelas 7.2.3-9 e 10). Na Tabela 4 encontra-se o número de espécimes de pequenos mamíferos, sendo desconsideradas noites sem capturas (nenhum indivíduo capturado) e registros de recapturas ocorridos durante os dias de amostragem.

**Tabela 7.2.3-10. Número de espécimes de roedores e marsupiais capturados e abundância relativa durante as duas campanhas de Levantamento da fauna de pequenos mamíferos das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ.**

Táxon	Set e Out /13						Nov/13						Total	Abundância relativa (%)
	Noite 1	Noite 2	Noite 3	Noite 4	Noite 5	Noite 6	Noite 1	Noite 2	Noite 3	Noite 4	Noite 5	Noite 6		
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>														
FAMÍLIA DIDELPHIDAE														
Subfamília Didelphinae														
<i>Didelphis aurita</i>	5	3	3	1	-	-	5	-	1	3	-	-	21	31
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
<i>Marmosops incanus</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	3
<i>Micoureus paraguayanus</i>	-	-	7	1	1	-	1	2	-	1	-	-	13	19
<i>Philander frenatus</i>	2	-	1	3	-	-	10	1	3	-	-	1	21	31
<b>ORDEM RODENTIA</b>														
FAMÍLIA CRICETIDAE														
Subfamília Sigmodontinae														
<i>Akodon cf. montensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	4	6
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	3
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	5
<b>Abundância total</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>67</b>	<b>100</b>

No presente estudo, as espécies mais abundantes foram *Didelphis aurita* e *Philander frenatus* com 31% das capturas totais, respectivamente, seguido por *Micoureus paraguayanus* com 19%. As espécies com menor abundância foram *Gracilinanus microtarsus* com 2%, *Marmosops incanus* e *Oligoryzomys nigripes* com 3%.

Abaixo encontra-se uma breve descrição das espécies registradas no presente trabalho.

*Gambá*, *Didelphis aurita* (Figura 5A) tem uma dieta onívora, com certa variação no consumo dos itens. É uma espécie bastante comum em toda sua área de distribuição. Possui hábitos noturnos e solitários. Demonstra grande eficiência adaptativa aos mais variáveis habitats, vivendo até mesmo em grandes centros urbanos. Geralmente vive próximo a curso d' água, abrigando-se em ocos de árvores, entre raízes ou debaixo de folhas secas.

*Cuíca*, *Gracilinanus microtarsus* (Figura 5B) classificada como insetívora-onívora por Paglia et al (2012). Embora a base da sua dieta seja invertebrados, o consumo de frutos parece ser representativo. Habita florestas primárias e secundárias, contínuas ou fragmentadas, matas de galerias, cerrado (Pardini et al., 2005). Aparentemente, não é capaz de atravessar matrizes constituídas na sua maior parte por gramíneas exóticas (Pires et al., 2002).

*Cuíca*, *Marmosops incanus* (Figura 5C) descrita como insetívora-onívora por Paglia et al (2012). É uma espécie geralmente abundante, presentes em florestas primárias e secundárias e em cerrado sentido restrito e caatinga contíguos à Floresta Atlântica de Minas Gerais. Está presente em fragmentos florestais de diversos tamanhos, unidos ou isolados, e tende a ser mais comum em florestas em estágios iniciais regeneração ou com alto grau de alteração (PARDINI et al., 2005).

A *Cuíca*, *Micoureus paraguayanus* (Figura 5D) é um marsupial da família Didelphidae que possui hábitos noturnos, dieta onívora-insetívora e é solitário. *M. paraguayanus* explora preferencialmente estrato arbóreo ou arbustivo, comprovado durante as campanhas, uma vez que boa parte das capturas foram em *Shermans* localizadas no sub-bosque. O *M. paraguayanus* utiliza preferencialmente abrigos em palmeiras, ocos de árvores e emaranhados de cipó a alturas acima de 5 metros (Reis, et. al., 2011). Tal espécie consegue sobreviver em diversos tipos de ambientes, ocorrendo tanto em florestas primárias como em áreas alteradas, sejam elas bordas de fragmentos ou matas secundárias (Pardini, 2004). Contudo, apesar desta espécie ser comum em áreas de Floresta Atlântica (Quental et. al., 2001), foi considerada suscetível à extinção em fragmentos florestais do sudeste do Brasil (Brito & Fernandez, 2000).

*Cuíca*, *Philander frenatus* (Figura 5E) classificada como insetívora-onívora por Paglia et al (1996). Alimenta-se de frutos, invertebrados e pequenos vertebrados (Santori et al., 1997). Aparentemente, não possui comportamento territorialista, sendo que machos e fêmeas sobrepõem suas áreas de vida e formam um sistema de casais não permanentes. É um marsupial de hábito noturno, podendo se locomover em árvores, arbustos e principalmente no solo da floresta.

O Rato-do-mato, *Akodon montensis* (Figura 7.2.3-16. F) é uma espécie considerada generalista, ocorrendo em fisionomias florestadas e abertas, além de áreas antropizadas. *A. montensis* é aparentemente capaz de ocupar diferentes tipos de hábitat (Umetsu & Pardini, 2007).

O Rato-do-mato, *Oligoryzomys nigripes* (Figura 7.2.3-16. G) é generalista quanto ao habitat, ocorrendo em áreas de cerrado e em florestas no Brasil (Alho, 2005), tanto em vegetação primária quanto secundária.

Rato-do-chão, *Rhipidomys mastacalis* (Figura 7.2.3-16. H) tem hábito arborícola e se alimenta de sementes e artrópodes (SOUZA et al., 2004). Habita formações florestais e matas de formações abertas na Amazônia, Floresta Atlântica, Cerrado e áreas úmidas da Caatinga.

**Figura 7.2.3-16. Espécies de roedores e marsupiais capturados pelas armadilhas Tomahawk e Sherman e armadilhas de interceptação e queda durante o levantamento ambiental das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ. A- Gambá (*Didelphis aurita*); B- Cuíca (*Gracilinanus microtarsus*); C- Cuíca (*Marmosops incanus*); D- Cuíca (*Micoureus paraguayanus*); E- Cuíca (*Philander frenatus*); F- Rato-do-mato (*Akodon cf. montensis*); G- Rato-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*); H- Rato-do-chão (*Rhipidomys mastacalis*).**





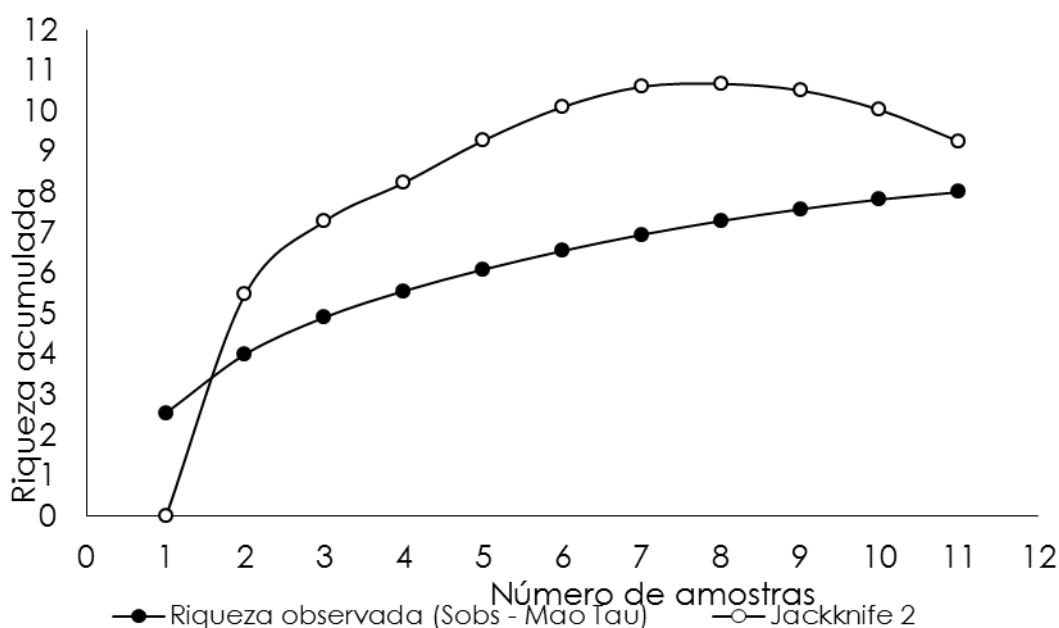




## Riqueza de Espécies

Foi empregado o estimador *Jackknife 2*, a fim de subsidiar a discussão sobre o esforço. A curva de rarefação e a riqueza estimada para as espécies capturadas podem ser analisada no gráfico abaixo (Figura 7.2.3-17.).

**Figura 7.2.3-17. Curva de acúmulo de espécies de roedores e marsupiais registradas e esperadas para o levantamento da Mastofauna (pequenos mamíferos terrestres) das obras de duplicação da Rodovia BR-101 - RJ.**



A curva cumulativa de espécies apresenta indícios de tendência à estabilização. A partir do estimador de riqueza *Jackknife 2* foram estimadas nove espécies para a área de estudo, e encontra-se muito próximo do número de espécies observadas ao final das duas campanhas (8 espécies). Durante a primeira campanha foram registrados 29 indivíduos pertencentes a cinco espécies. Entretanto, na última campanha, foram registrados 38 indivíduos pertencentes a oito espécies, aumentando assim, abundância de espécies capturadas. A segunda campanha, realizada na estação chuvosa, propiciou o aumento do número de espécie. Estudos realizados para ambientes de mata atlântica observando a influência da sazonalidade para comunidades de pequenos mamíferos terrestres apontam maior abundância na estação chuvosa (Bergallo & Magnusson 1999).

## Dominância e Diversidade

O índice de diversidade de Shannon foi de 1.63 enquanto a Dominância (=Simpson) foi de 0,76 demonstrando que o número de indivíduos não encontra-se bem distribuído, devido as maiores abundâncias de *Didelphis aurita* e *Philander freunatus*.

Em comunidades alteradas por atividade antrópica, como é o caso da área de estudo, é frequente a diminuição do número de espécies e aumento da dominância de algumas delas (Accacio et. al., 2003), no entanto, as amostras referentes às campanhas realizadas ainda indica pouco a respeito da fauna de pequenos mamíferos do local dificultando uma inferência mais consistente dos dados.

## Caracterização regional da mastofauna

Embora não existam registros de qual seria a composição original da fauna de mamíferos na região, a fisionomia florestal da vegetação que dominava no passado nos permite supor que tenha existido uma fauna muito rica. Devem ter existido inúmeras espécies que hoje integram as listagens de espécies ameaçadas de extinção, tanto em termos estaduais como nacionais. A descaracterização ambiental decorrente da ação do ser humano, porém, acarretou reduções populacionais que, para muitas espécies, terminou em extinção local.

Estima-se que existam pelo menos 185 espécies da fauna no Estado do Rio de Janeiro (Rocha et. al., 2004), e destas, 20 espécies de mamíferos possui problemas de conservação exclusivamente no estado não estando presentes na lista nacional (Chiarello et. al., 2008).

A fim de elencar os registros de pequenos mamíferos terrestres da região que abrange o empreendimento proposto foram compilados os dados de estudos realizados nos últimos cinco anos em áreas e/ou municípios do entorno.

Dois estudos publicados em 2009 apresentam as amostragens realizadas em duas Unidades de Conservação, sendo Reserva Biológica (ReBio) de Poço das Antas (MMA/IBAMA 2005), e Reserva Biológica União (MMA/IBAMA 2008).

Para a ReBio Poço das Antas houve o registro de 14 espécies de pequenos mamíferos terrestres silvestres (sete marsupiais e sete roedores) e mais dois roedores exóticos. Entre as espécies diagnosticadas para a Poço das Antas encontra-se uma em perigo de extinção no estado, o rato de espinho *Trinomys iheringi*. Sendo comum ao presente estudo cinco marsupiais e dois roedores. Na ReBio União foram amostrados seis marsupiais e um roedor, destes registros três marsupiais e um gênero de roedor (*Akodon*) também foram registrados.

Outros dois estudos realizados para duplicação da BR101 (ECOMEK, 2010; ENGETEC, 2011) no entorno do trecho avaliado neste trabalho apresentaram um total de oito espécies de marsupiais e seis roedores cricetídeos. Destas cinco marsupiais e dois roedores foram também confirmadas para o presente estudo.

De modo geral, as espécies registradas neste levantamento são comumente amostradas nos fragmentos florestais remanescentes da região.

## MASTOFAUNA VOADORA

### QUIRÓPTEROS

#### Introdução

Os quirópteros estão entre os mamíferos com maior biodiversidade, contando atualmente com 18 famílias, 202 gêneros e cerca de 1.120 espécies (Simmons 2005). Representam aproximadamente 22% das 5.416 espécies descritas de mamíferos. (Wilson & Reeder 2005). Dentro da classificação filogenética atual, a Ordem Chiroptera é dividida em duas subordens: Yinpterochiroptera e Yangochiroptera (Springer et al. 2001). No Brasil, há apenas registros da subordem Yangochiroptera (Teeling et al. 2000, 2005). Em território nacional os quirópteros formam uma dos ordens mais diversificadas, com 174 espécies, que representam cerca de um quarto dos 688 mamíferos existentes no País (Reis et al. 2011, Dias et al. 2013).

A importância dos morcegos como elementos da fauna é indiscutível, pois, em muitas das regiões tropicais e subtropicais, estão entre os mamíferos mais abundantes, tanto em número de espécies como em número de indivíduos (Taddei & Pedro 1998), podendo representar quase a metade de todos os mamíferos do local (Fleming 1972, Patterson *et al.* 2003).

No Estado do Rio de Janeiro a riqueza de espécies não é diferente. São conhecidas 78 espécies de 43 gêneros e oito famílias. Número considerado elevado para a Mata Atlântica do sudeste brasileiro e para todo o país (Peracchi & Nogueira 2010, Dias et al. 2013). O estado é considerado um das regiões brasileiras com melhor conhecimento quanto à composição de sua quiropterofauna, mas novos registros vêm sendo acrescentados a cada ano. Em 2012, por exemplo, uma nova espécie de morcego nectarívoro foi descrita baseado em exemplares coletados, foram renomeados como *Lonchophylla perachii* (Dias et al. 2013).

Porém, muitos trabalhos vêm apontando que as comunidades de morcegos são sensíveis aos efeitos da fragmentação dos ecossistemas naturais (Fenton *et al.* 1992, Reis & Muller 1995, Cosson *et al.* 1999, Ochoa 2000, Schulze *et al.* 2000), afetando sua riqueza. Essa fragmentação pode ser bastante danosa ao ambiente, uma vez que esses animais têm uma importância biológica muito significativa, desempenhando diversos papéis no ecossistema.

Os quirópteros, assim como as aves, são responsáveis por grande parte da dispersão de sementes na região Neotropical (Galindo-González *et al.* 2000), sendo cruciais para a dinâmica de regeneração de florestas (Whittaker & Jones 1994). Alguns botânicos consideram os morcegos como os mais importantes dispersores dentre todos os mamíferos (van der Pijl 1975), sendo responsáveis pela dispersão de cerca de 25% das espécies de árvores de algumas regiões tropicais (Humphrey & Bonaccorso 1979). A polinização é outro aspecto muito relevante, pois mais de 500 plantas neotropicais são visitadas por eles (Vogel 1969). Há ainda aqueles que se alimentam de insetos, importantes no controle destas populações que compreendem desde pragas à lavoura até vetores de doenças como dengue e malária (Reis *et al.* 2007).

Dada a importância ecológica e as ameaças sofridas pelo grupo pela perda de habitats esse levantamento visa incluir informações sobre quirópteros na área de duplicação da rodovia BR 101 (trecho Macaé a Casimiro de Abreu, no Rio de Janeiro). Destaca-se que os efeitos das estradas sobre as comunidades, populações e/ou espécies de morcegos não são conhecidos no país, e nem existem estimativas das taxas de mortalidade, extensão e magnitude dos impactos causados por colisões (Bernard *et al.* 2012). Da mesma forma, não existem programas de monitoramento sistemático do impacto destas estruturas lineares, de forma a se criar modelos de controle de efeitos destes impactos sobre a fauna. Apenas recentemente houve uma iniciativa de criar uma base de dados sobre colisões de morcegos com veículos no país (Novaes & Dornas 2011).

Portanto o presente estudo pretende identificar as espécies de ocorrência na área, verificar o grau de ameaças destas e buscar identificar os possíveis impactos da duplicação da rodovia sobre estes componentes da fauna.

## Método

No EIA foram selecionados, para a amostragem dos quirópteros, quatro pontos de fragmentos de mata ao longo da rodovia BR 101: Km 152, Km 165, Km 174 e Km 188. Nestes, utilizaram-se trilhas e estradas já abertas, lugares preferidos pelos morcegos de acordo com Greenhall & Paradiso (1968). Os locais situavam-se próximos dos pontos de pitfall e às armadilhas utilizados pelos outros grupos inventariados.

As amostragens ocorreram de 08 a 16 de outubro de 2013 (campanha considerada seca) e de 7 à 15 de novembro de 2013 (campanha considerada chuvosa), por duas equipes simultaneamente.

Cada ponto foi amostrado por sete noites, sendo quatro na 1ª campanha e três na 2ª. campanha. Uma noite de captura foi descartada em razão da forte chuva no momento da coleta, permanecendo um total de 28 amostragens válidas. Em cada área foram utilizadas dez redes de neblinas do tipo “mist net” (7 x 2,5 metros), armadas próximas ao solo.

As redes foram montadas individualmente e/ou combinadas na mesma haste, com duas ou mais redes em sequência formando um zig-zag na trilha. Estas permaneceram estendidas por um período de cinco horas após o pôr-do-sol, em cada noite de coleta, visto que as primeiras horas são as mais produtivas com a taxa de captura declinando de três a seis horas após a abertura (Morisson, 1978; Pedro & Taddei, 2002; Aguiar & Marinho-Filho, 2004; Esbérard & Bergallo, 2005).

O esforço de captura em cada área foi calculado de acordo com o proposto por Straube & Bianconi (2002):

$$\text{Esforço de captura} = n \times A \times h \times (cv - cc)$$

n = número de redes utilizadas por coleta;

A = área total de cada rede utilizada por coleta;

h = número de horas de exposição por noite de coleta;

cv = Número de coletas válidas;

cc = número de coletas canceladas.

Para estimar a riqueza de espécies encontradas em cada umas das áreas e para o levantamento todo utilizou-se o índice de Chao ( $S^*$ ).

$$\text{Fórmula } S^* = S \text{ obs} + (a^2/2b)$$

Onde:



- S obs = número de espécies observadas;  
a = número de espécies observadas uma vez;  
b = número de espécies observadas duas vezes.

Para estimar a diversidade alpha ( $\alpha$ ) foi utilizado o índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) que é bastante sensível as espécies raras.

$$\text{Fórmula } H' = -\sum S (p_i) \cdot \ln p_i$$

Onde:

$$p_i = n_i/N;$$

$n_i$  = nº. de indivíduos da iésima espécie;

N = número total de indivíduos;

S = número de espécies.

Para calcular a equitabilidade de espécies em cada ponto amostrado e para todas as áreas foi utilizado o índice de equitabilidade de Pielou's (J)

$$\text{Formula: } J = H / H (\text{max})$$

Onde:

J = índice de Equabilidade de Pielou;

H (max) =  $\ln (S)$  = diversidade máxima;

S = número de espécies amostradas = riqueza.

Para se verificar a similaridade entre os pontos amostrados, foi realizada a análise de cluster com distância de Euclidiana e agrupamento tipo *Single Link*. Análises realizadas utilizado o programa o BioDiversity Professional 2.0 (McAlecece *et al.* 1997) disponível no site: <http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro> (acessado em 20 de novembro de 2013).

Procedimentos após a captura

Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de algodão e submetidos à triagem onde foi registrado: o peso do saco com e sem o animal, o peso do animal, o comprimento do antebraço, horário de captura, local de captura (rede), sexo do

indivíduo e uma observação para fêmeas gravidas e lactantes. Por fim os animais identificados até o nível de espécie, foram anilhados e soltos. (Fotos 7.2.3-44.- 47).



**Fotos 7.2.3-44 Morcego na rede.**



**Fotos 7.2.3-45 Pesagem do saco.**



**Fotos 7.2.3-46 Biometria com paquímetro.**



**Fotos 7.2.3-47 Anilhamento.**

Este é um método de marcação e recaptura e para isso foram utilizadas anilhas metálicas próprias para morcego, abertas e em formato ômega. As anilhas foram importadas da empresa Porzana LTD., sediada na Inglaterra (Icklesham, East Sussex, TN36 4BJ, United Kingdom). Foram utilizados três tamanhos de anilhas (2.4 mm, 2.9 mm e 3.2 mm), de acordo com o tamanho do animal, para o estudo de marcação.

Dezenove morcegos foram coletados, pois não foi possível identifica-los até o nível de espécie, em campo. Estes animais, identificados no presente estudo até o nível de gênero (alguns a confirmar), serão identificados posteriormente de acordo com os critérios de Viera (1942); Husson (1962); Vizotto & Taddei (1973); Jones & Carter (1976); Medellín et al. (1997); Miranda et al. (2006). Após a identificação, os morcegos serão depositados na coleção de mastozoologia, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, conforme a autorização de captura, coleta e transporte de material biológico (autorização No. 334/3013, Processo IBAMA No. 02001.004285/2011-34), emitida no dia 16 de setembro de 2013 (Fotos 7.2.3-48 - 51).



Foto 7.2.3-43. Anilhas grandes (3.2 mm)



Foto 7.2.3-44. Colocação da anilha.



Foto 7.2.3-45. Anilha no antebraço.



Foto 7.2.3-46. Morcegos coletados.

Quanto aos critérios de reprodução foram adotados os seguintes estados:

- **Recém-nascidos:** indivíduos carregados em vôo pela mãe;
- **Jovem:** indivíduos voando por si, com pelagem juvenil, geralmente menor que os adultos e com articulações das falanges não totalmente ossificadas;
- **Adultos:** indivíduos com as articulações totalmente ossificadas.  
Para as fêmeas adultas foram estabelecidas mais categorias:
- **Inativa:** sem prenhez detectável por apalpação abdominal, com pelagem uniforme ao redor da região mamária e sem secreção nas mamas;
- **Grávida:** com indicação de prenhez, detectável através da apalpação do abdômen, sem secreção de leite nas mamas;
- **Lactante:** sem prenhez detectável por apalpação abdominal, mas com secreção de leite nas mamas e acentuada ausência de pelagem ao redor da região mamária;



- **Pós-lactante:** sem prenhez detectável por apalpação abdominal e sem secreção nas mamas, que por sua vez apresentam-se bem escurecidas e com e acentuada ausência de pelagem ao redor da região mamária.

Para os machos, a avaliação do estado reprodutivo através da posição dos testículos foi descartada, pois segundo Fazzolari-Corrêa (1995), não há correspondência entre a posição escrotal dos testículos e a produção de espermatozoides (Fotos 7.2.3-52. - 55).



**Foto 7.2.3-47. Epífises em crescimento**



**Foto 7.2.3-48. Fêmea grávida.**



**Foto 7.2.3-49. Fêmea lactante.**



**Foto 7.2.3-50. Macho escrotado.**

## Resultado e discussão

### Espécies e número de indivíduos capturados

Neste estudo, durante o levantamento realizado em quatro pontos ao longo da rodovia BR 101, foram capturados 325 morcegos pertencentes a 16 espécies de duas famílias: Phyllostomidae (14) e Vespertilionidae (2). Foram anilhados um total de 266 indivíduos dos quais 31 foram recapturados. Houveram ainda nove morcegos recapturados no

ponto 4 com anilhas de outro estudo que esta sendo desenvolvido na Reserva Biológica União (Tabela 7.2.3-11).

**Tabela 7.2.3-11. Espécies de morcegos capturadas com suas respectivas abundâncias por ponto amostrado e para o total das áreas.**

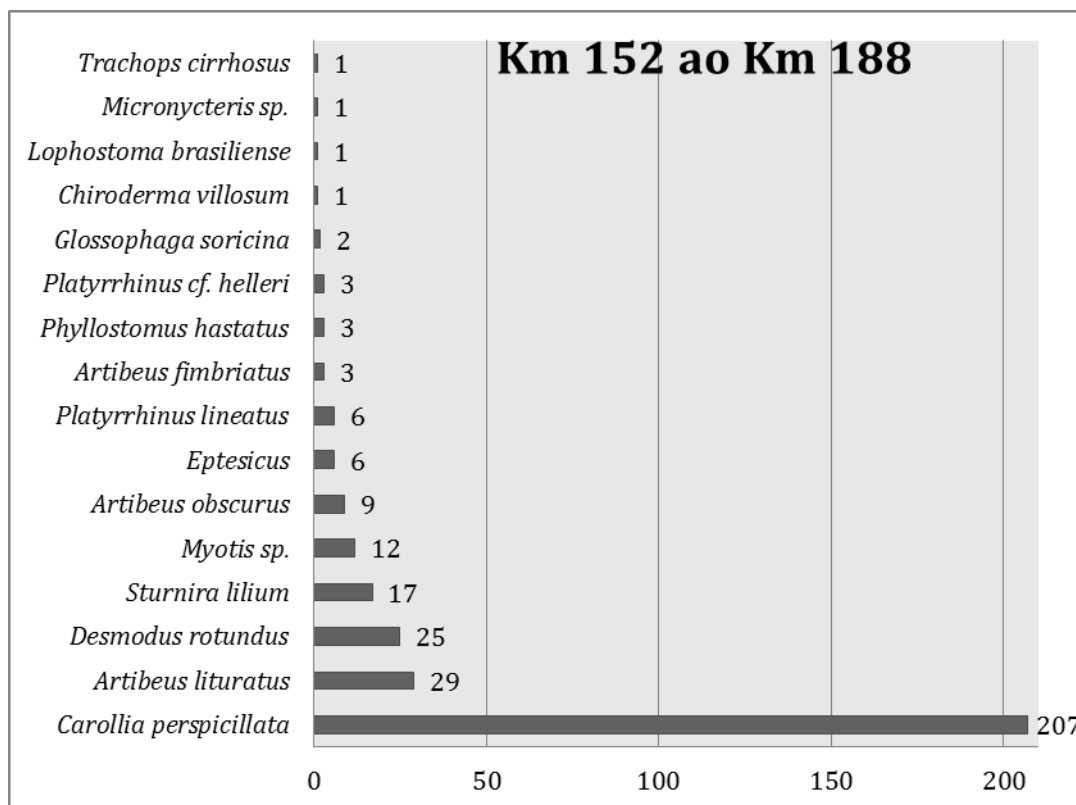
<b>Espécies</b>	<b>Ponto 1</b>	<b>Ponto 2</b>	<b>Ponto 3</b>	<b>Ponto 4</b>	<b>Todos</b>
<i>Carollia perspicillata</i> (Cp)	31	90	65	21	207
<i>Artibeus lituratus</i> (Al)	8	11	7	3	29
<i>Desmodus rotundus</i> (Dr)		18	6	1	25
<i>Sturnira lilium</i> (Sl)	7	5	4	1	17
<i>Myotis</i> sp. (My)	10	2			12
<i>Artibeus obscurus</i> (Ao)		8		1	9
<i>Eptesicus</i> sp. (Ep)		6			6
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (Pl)		5			5
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Af)		2		1	3
<i>Platyrrhinus cf. helleri</i> (Ph)	1	1		1	3
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Ph)		3			3
<i>Glossophaga soricina</i> (Gs)	1			1	2
<i>Chiroderma villosum</i> (Cv)		1			1
<i>Lophostoma brasiliense</i> (Lb)		1			1
<i>Micronycteris</i> sp. (Mi)		1			1
<i>Trachops cirrhosus</i> (Tc)		1			1
<b>Total de capturas</b>	<b>58</b>	<b>155</b>	<b>82</b>	<b>30</b>	<b>325</b>



<b>Espécies</b>	<b>Ponto 1</b>	<b>Ponto 2</b>	<b>Ponto 3</b>	<b>Ponto 4</b>	<b>Todos</b>
<b>No. de espécies</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>No. de anilhados</b>	<b>45</b>	<b>131</b>	<b>71</b>	<b>19</b>	<b>266</b>
<b>No. de recapturados</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>40</b>
<b>No. de ind. coletados</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

A espécie mais abundante foi a *Carollia perspicillata* (N=207), seguida de *Artibeus lituratus* (N = 29), *Desmodus rotundus* (N = 25) e *Sturnira lilium* (N = 17). Estas quatro espécies foram registradas em todos os pontos amostrados. Outras mostraram-se mais raras, com apenas um indivíduo capturado como: *Chiroderma villosum*, *Lophostoma brasiliense*, *Micronycteris* sp. e *Trachops cirrhosus*, todos encontrados exclusivamente no ponto 2 (Figura 7.2.3-18.).

**Figura 7.2.3-18. Abundância de morcegos capturadas no levantamento.**

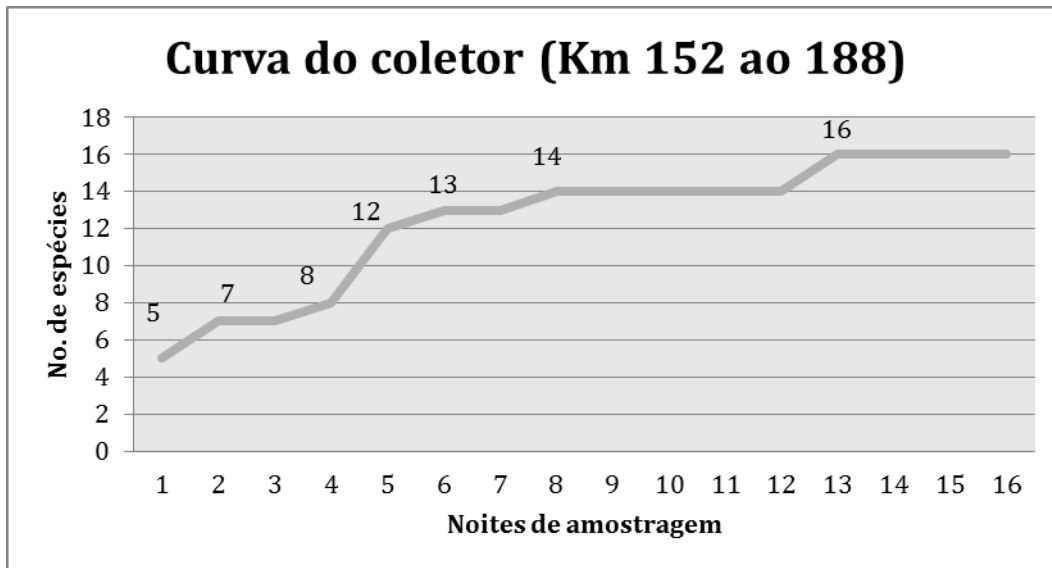


### **Esforço amostral, curva do coletor e de rarefação**

Com um trabalho de campo de 16 noites de captura, foi totalizado um esforço amostral de 24.500 m<sup>2</sup>.h. Para cada ponto onde foram amostradas 7 noites realizou-se um esforço de 6.125 m<sup>2</sup>.h.

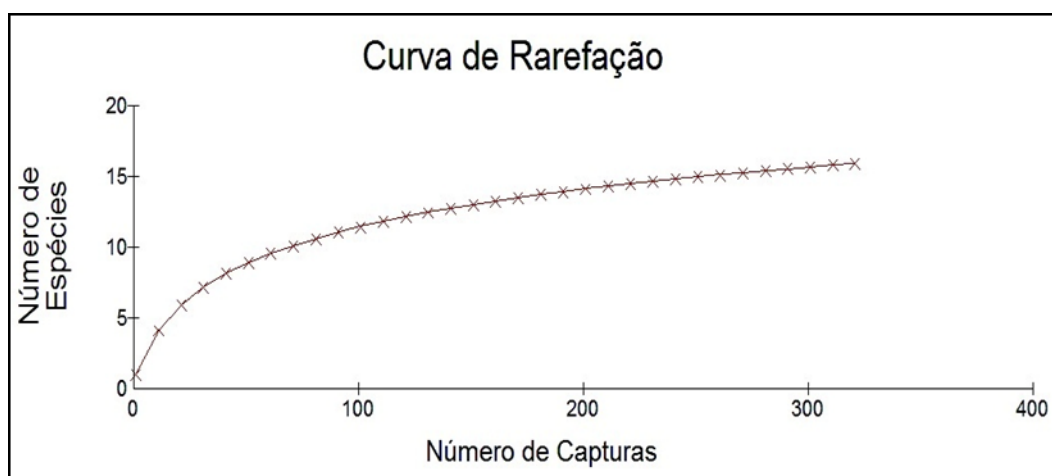
No gráfico da curva do coletor observa-se que esta ainda não apresenta estabilização, com duas espécies sendo adicionadas no 13º. dia de captura. Maiores esforços sem dúvida revelariam novas espécies para a área. De acordo com o estimador de riqueza de CHAO (1984), seriam acrescentadas ainda para esse levantamento oito espécies, num total esperado de 24 espécies para toda área estudada (Figura 7.2.3-19).

**Figura 7.2.3-19. Acúmulo de espécies em função do tempo.**



Na curva de rarefação, nota-se que, com 150 capturas 12 espécies foram amostradas. Com o dobro de capturas (300), apenas quatro espécies seriam adicionadas, atingindo as 16 espécies. Portanto, para se atingir as 24 espécies esperadas seria necessário um esforço muito grande de capturas (Figura 7.2.3-20).

**Figura 7.2.3-20. Número acumulado de espécies em função do número total de capturas.**



#### Comparação com estudos secundários

Na comparação com os dados secundários, utilizando como base o trabalho de Mello & Schittini (2005) desenvolvidos na ReBio União e o levantamento da Engetec (2010) realizados na BR101/RJ, entre Rio Dourado e Rio Bonito, o presente estudo apresentou um maior número de espécies.

O estudo realizado pela Engetec (2010) encontrou 13 espécies em outro trecho da BR 101 enquanto o presente levantamento amostrou 16 espécies. Entretanto naquele, foram encontradas algumas espécies que não foram detectadas no presente levantamento como: *Platyrrhinus recifinus*, *Artibeus planirostris*, *Anoura caudifer* e *Noctilio leporinus*. Da mesma forma, no estudo de Mello & Schittini (2005) foram registradas três espécies não encontradas neste levantamento: *Anoura geoffroyi*, *Vampyressa pusilla* e *Pygoderma bilabiatum*. Em comum, todos os levantamentos têm apenas cinco espécies: *A. lituratus*, *A. obscurus*, *C. perspicillata*, *P. lineatus* e *S. liliium*. (Tabela 7.2.3-12).

**Tabela 7.2.3-12: Espécies de morcegos com ocorrência e provável ocorrência na área estudada e suas respectivas guildas alimentares**

Família	Espécie	Hábito alimentar	Fonte
Família Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Nectarívoro	2
	<i>Anoura geoffroyi</i>	Nectarívoro	1
	<i>Artibeus lituratus</i>	Frugívoro	1, 2, 3
	<i>Artibeus fimbriatus</i>	Frugívoro	3
	<i>Artibeus planirostris</i>	Frugívoro	2
	<i>Artibeus obscurus</i>	Frugívoro	1, 2, 3
	<i>Carollia perspicillata</i>	Frugívoro	1, 2, 3
	<i>Chiroderma villosum</i>	Frugívoro	3
	<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago	2, 3
	<i>Glossophaga soricina</i>	Nectarívoro	2
	<i>Lophostoma brasiliense</i>	Insetívoro	3
	<i>Micronycteris sp.</i>	Insetívoro	3

Família	Espécie	Hábito alimentar	Fonte
	<i>Micronycteris minuta</i>	Insetívoro	1
	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Onívoro	2, 3
	<i>Platyrrhinus cf. helleri</i>	Frugívoro	3
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Frugívoro	1, 2, 3
	<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Frugívoro	2
	<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Frugívoro	1
	<i>Sturnira lilium</i>	Frugívoro	1, 2, 3
	<i>Trachops cirrhosus</i>	Carnívoro	3
	<i>Vampyressa pusilla</i>	Frugívoro	1
<b>Família Vespertilionidae</b>	<i>Eptesicus sp.</i>	Insetívoro	3
	<i>Myotis sp.</i>	Insetívoro	3
	<i>Myotis nigricans</i>	Insetívoro	1, 2
<b>Família Noctilionidae</b>	<i>Noctilio leporinus</i>	Piscívoro	2

Fonte: 1. Mello & Schittini (2005), 2. Engetec (2010) e 3. Presente estudo.

Considerando as espécies não identificadas como novos registros, tem-se para a região a ocorrência confirmada de 25 espécies. Dado que corrobora com a estimativa de Chao (1984), que estimou 24 espécies para este estudo.

Nos três estudos a espécie mais abundante é *C. perspicillata*. A ocorrência da espécie em grande abundância pode demonstrar o grau de alteração das áreas estudadas. Por exemplo, foram encontrada muitas plantas da família Piperaceae, que são plantas



pioneiras muito comuns em áreas alteradas, estradas e clareiras e que são muito consumidas por esta espécie.

Os três estudos mostram que a composição das assembleias de morcegos são muito semelhantes, sendo a maioria das espécies pertencentes a família Phyllostomidae, com *C. perspicillata* mostrando-se a espécie mais comum e abundante, enquanto a maioria das outras espécies são mais raras.

Na listagem nacional de espécies ameaçadas, os quirópteros são representados por cinco espécies: *Lasiurus eburnus*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Lonchophylla bokermanni*, *Myotis ruber* e *Platyrrhinus recifinus*, todas na categoria vulnerável (MMA 2008). Somente as três últimas espécies ocorrem no Estado do Rio de Janeiro.

Na lista estadual de espécies ameaçadas do Estado do Rio de Janeiro, aparecem 10 espécies de morcegos, sendo oito na categoria vulnerável: *Chiroderma dorie*, *Diaemus youngi*, *Lonchophylla bokermanni*, *Mimon bennettii*, *Mimon crenulatum*, *Platyrrhinus recifinus* e *Phylloderma stenops*. E duas na categoria em perigo: *Natalus stramineus* e *Thyroptera tricolor* (Bergallo 2000).

Atualmente, considera-se que *L. bokermanni* não tem mais ocorrência para o Rio de Janeiro. Isto porque, um estudo recente revisou os espécimes coletados no estado e os consideram todos como uma nova espécie, *L. peracchii*, (Dias et al. 2013), que deve ser considerada ameaçada de extinção.

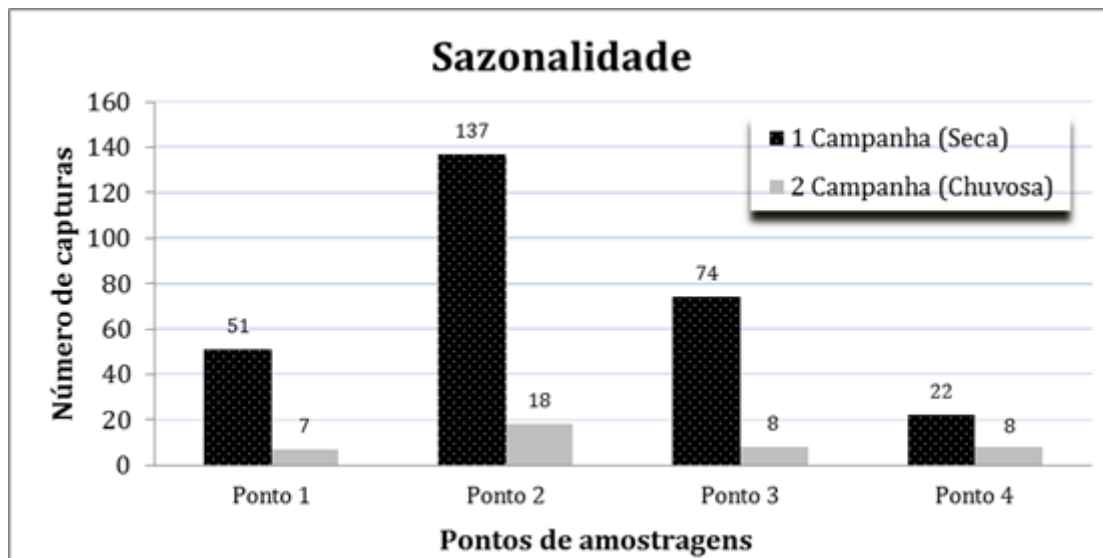
No presente levantamento não houve registro de nenhuma espécie ameaçada, entretanto a espécie *P. recifinus* foi registrada no levantamento da Engetec (2010) e provavelmente ocorra também para área estudada. A *P. recifinus* é considerada como vulnerável à extinção tanto na lista nacional quanto na estadual.

### Campanhas

Ao considerar as duas campanhas realizadas, como de estação seca e chuvosa, teremos:

- Na amostragem considerada seca: 263 morcegos capturados de 14 espécies;
- Na estação considerada chuvosa: 38 morcegos capturados de 12 espécies diferentes. (**Figura 7.2.3-21**). Apesar do menor número de indivíduos, dois novos registros de espécies foram feitos: *Micronycteris* sp. e *Platyrrhinus* cf. *helleri*.

**Figura 7.2.3-21. Número de capturas obtidas por campanha para cada ponto amostrado.**



### Estágios do desenvolvimento e do ciclo reprodutivo

Quanto as informações dos estados reprodutivos dos morcegos, foram analisados os dados das duas campanhas em conjunto, pois estas ocorreram em pequeno espaçamento temporal, apenas dois meses (outubro e novembro). Então, temos informações a partir dos 285 indivíduos capturados. Desses 134 são machos e 148 fêmeas e 3 não tiveram seus sexos determinados.

Entre os machos foi encontrado apenas um jovem de *A. lituratus*, sendo os demais todos adultos. Já entre as fêmeas 107 estavam inativas, 25 de sete espécies estavam grávidas e 16 fêmeas de cinco espécies estavam lactantes (Tabela 7.2.3-13 e 7.2.3-14).

**Tabela 7.2.3-13. Número de fêmeas grávidas separadas por espécie.**

Espécie	Al	Cp	Dr	My	Ph	Sl	Tc
N° de $\Delta$	1	9	3	1	3	7	1

**Tabela 7.2.3-14. Número de fêmeas lactantes separadas por espécie.**

Espécie	Al	Ao	Ep	My	Pl
N° de $\Delta$	6	3	4	2	1

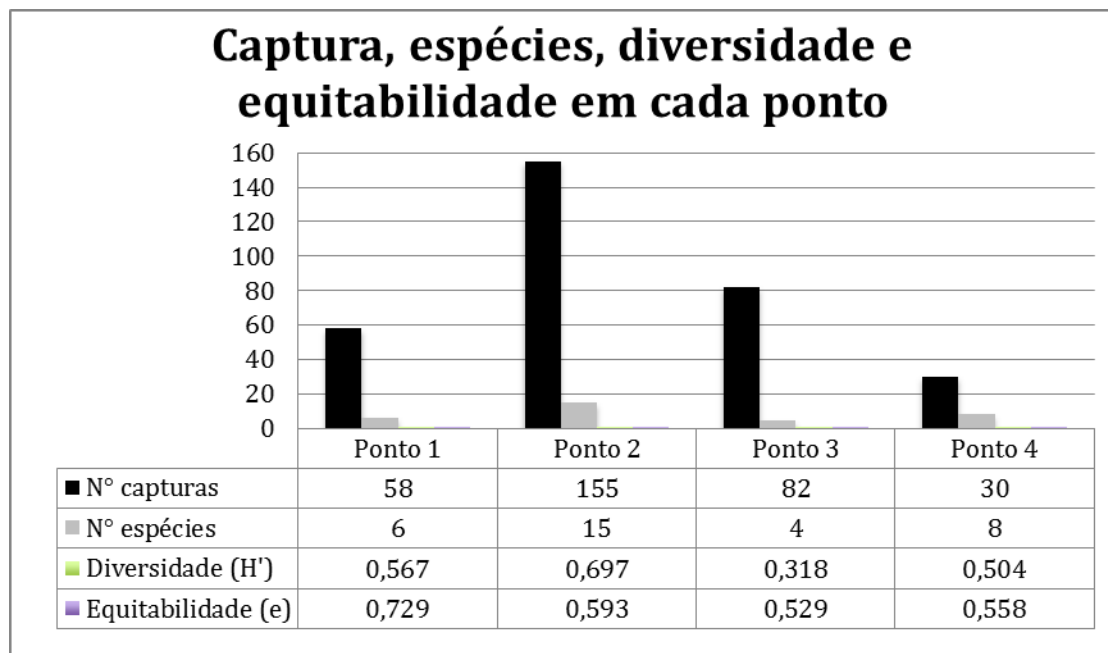
---

### Cálculos de diversidade

O Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e o índice de equitabilidade de Pielou ( $J$ ), foram calculados para cada área. Já a estimativa do número de espécies só pode ser calculado para o ponto 2 e para o levantamento todo, para isso utilizou-se o índice de Chao.

Os valores do índice de diversidade de Shanon-Wiener (S-W) obtidos no levantamento variaram de  $H' = 0,318$  à  $H' = 0,697$ , sendo o maior no ponto 2 onde foram encontradas 15 espécies e o menor no ponto 3 onde foram registradas apenas quatro espécies (Figura 7.2.3-22).

**Figura 7.2.3-22. Gráfico do número de capturas e espécies e tabela dos índices para cada um dos ponto. amostrado.**



De acordo com Krebs (1998), os índices de S-W aumentam com o número de espécies na comunidade e, teoricamente, podem atingir valores muito grandes. Porém, para Washington (1984), na prática as comunidades biológicas parecem não ultrapassar valor de 5,0. Pedro & Taddei (1997) assumem que, para a quiropterofauna, parece existir uma constância no valor do índice de diversidade centrada em torno de  $H' = 2,0$ , o que significa que, embora a composição mude, a diversidade é essencialmente constante entre a grande variedade de ecossistemas.

Ainda de acordo com Pedro (1998), baixos valores de S-W refletem uma estruturação típica para a comunidade de morcegos, que é baseada em forte dominância de poucas espécies dentro das assembleias. Portanto os valores de S-W obtidos no presente estudo, evidenciam esse tipo de estrutura, onde *C. perspicillata* é muito abundante e várias espécies são mais raras.

Além disso, apesar das diferenças no esforço amostral e no método aplicado, os valores do presente estudo foram somente um pouco inferiores ao encontrado no estudo da Engetec (2010) que teve variação no índice de S-W de  $H' = 0,5837$  a  $H' = 0,7842$ .

### **Deslocamento e movimentos dos quirópteros**

Morcegos apresentam alta mobilidade, devido à sua capacidade de voo, não sendo seus movimentos e deslocamentos inibidos por áreas sem cobertura vegetal,

sugerindo que estes mantêm contato mesmo com os fragmentos mais isolados (Bernard & Fenton 2003).

Em estudos realizados com rádio-telemetria por Mello et al. (2008), *Sturnira lilium* teve suas distâncias lineares máximas identificadas, demonstrando que o percorrido entre seu abrigo diurno e suas áreas de forrageamento varia de 480 m para fêmeas até 760 m para os machos. Já de acordo com Bernard & Fenton (2003) algumas espécies como *Glossophaga soricina* restringem suas atividades à vizinhança de seus abrigos, movendo-se raramente mais do que 500 m, porém outras como *Carollia perspicillata* e *Artibeus planirostris* deslocam-se mais para forragear, cruzando distâncias médias de 2,2 e 2,7 km respectivamente.

Existem ainda casos de deslocamentos maiores, como aqueles observados para algumas espécies grandes de *Artibeus* com distâncias superiores a 20 km (Esbérard, 2003, Bernard and Saldanha 2004, Costa et al. 2006) ocorrendo também um caso com 113 km para o mesmo gênero, porém em período superior a um ano (Arnone 2008).

No levantamento para buscar identificar os movimentos e possíveis deslocamentos, os morcegos foram marcados utilizando as anilhas abertas colocadas no antebraço. No total foram marcados 266 morcegos de 14 espécies e recapturados 31 indivíduos.

Todas as recapturas ocorreram no mesmo ponto de marcação, não sendo possível observar deslocamentos. Porém, ocorrem dentro de um intervalo máximo de 30 dias entre sua marcação e recaptura. Com um maior intervalo de tempo e mudanças nos locais de amostragem talvez seja possível descrever as áreas habitadas e os movimentos entre os fragmentos mais próximos.

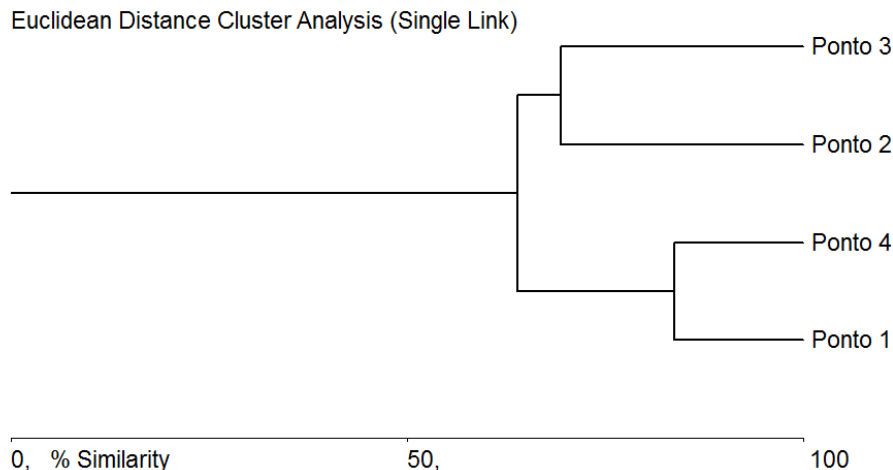
### **Similaridade entre as áreas**

Uma vez que os pontos de amostragem situam-se até no máximo 200 metros da rodovia e distam entre si cerca de 10 km é possível que hajam deslocamentos entre as áreas estudadas. Dessa forma, espera-se encontrar uma fauna bastante similar nos pontos.

Para analisar a similaridade entre os pontos foi utilizado a Análise de Cluster, que gerou a Figura 7.2.3-23., através do programa BioDiversity Pro.

**Figura 7.2.3-23. Análise de agrupamento obtida pela matriz de similaridade das localidades amostradas com distância Euclidiana.**





No dendrograma é possível observar agrupamentos formados pelos pontos 2 e 3 e pelos pontos 1 e 4. Estes agrupamentos refletem a riqueza de espécies da área e suas abundâncias.

#### Considerações sobre o método

O método mais comum de amostragem do grupo de quirópteros, com uso de redes de neblina até 2,5m de altura, é bastante seletivo, pois privilegia a captura de espécies de voo baixo e com menor capacidade de detecção das redes, como os filostomídeos frugívoros, nectarívoros e insetívoros catadores. Então, as espécies insetívoras que obtêm a maioria dos insetos dos quais se alimentam em voo, normalmente ficam sub-amostradas.

Este é o caso dos morcegos da família Emballonuridae e Vespertilionidae que capturam insetos voando um pouco abaixo da copa das árvores e dos Molossidae que voam acima das copas. Entretanto o método se justifica pelo fato de que mais de 50% das espécies brasileiras (91 de 174) são filostomídeos (Reis *et al.* 2011).

Este método também é influenciado pelas fases da lua. Isso porque, em noites mais escuras os morcegos não diminuem suas atividades de forrageamento (Esbérard 2007). Portanto o ideal seria a marcação das datas da amostragem para noites de lua minguante ou nova

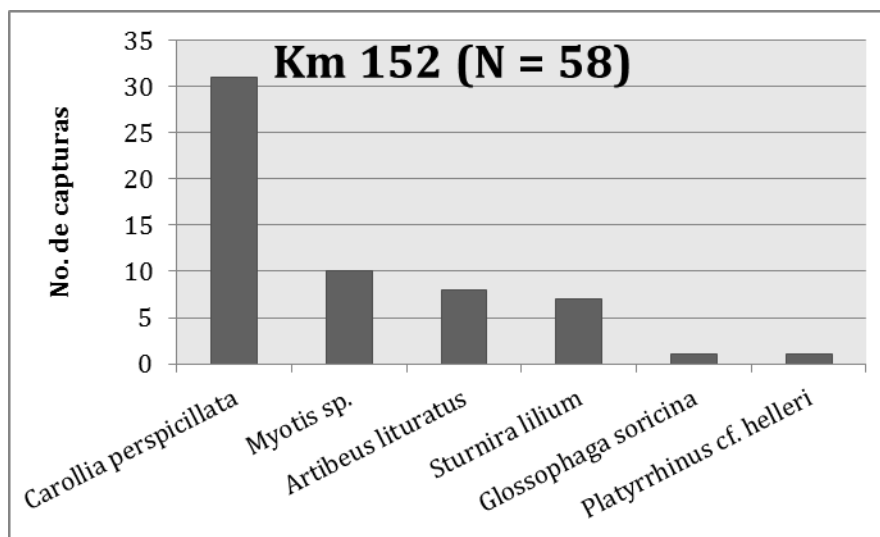
Por último, Esbérard (2006) diz não ter notado diferenças significativas no número de capturas em amostragens com três noites consecutivas porém, há uma diminuição gradativa da eficiência de captura com a continuidade das coletas num mesmo local. Entretanto, no presente estudo as amostragens dos pontos por três noites consecutivas mostraram um decréscimo na captura a cada dia de amostragem, em ambas as campanhas.

## Resultados em cada ponto de coleta

### Ponto 1 – (Km 152)

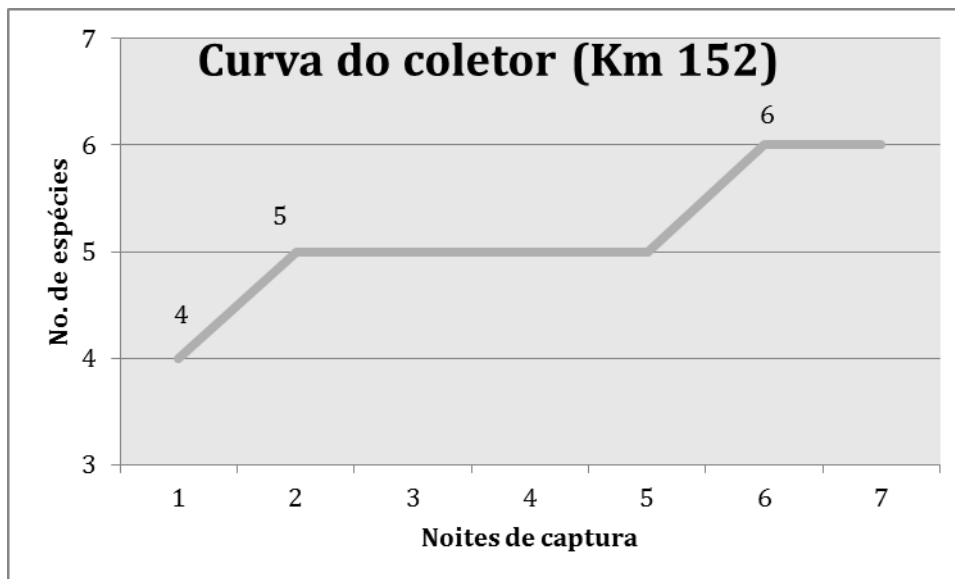
No ponto 1 foram realizadas 58 capturas de seis espécies diferentes. Foram marcados 41 morcegos e oito destes foram recapturados: 7 indivíduos de *C. perspicillata* e 1 indivíduo de *S. liliium*. Também, foram coletados nove indivíduos: oito pertencentes ao gênero *Myotis* e um ao gênero *Glossophaga*. A espécie mais abundante foi *C. perspicillata* (N = 31) seguida de *Myotis* sp. (N = 10) (Figura 7.2.3-24.).

**Figura 7.2.3-24. Número de capturas por espécies no ponto 1.**



Na Figura 7.2.3-25. de acumulação das espécies (Curva do Coletor) observa-se que não há estabilização da curva com sete noites de amostragem. Isso porque, uma nova espécie foi adicionada para a área na sexta noite, portanto mais amostragens devem detectar outras espécies.

**Figura 7.2.3-25. Acúmulo de espécies em função do tempo no ponto 1.**



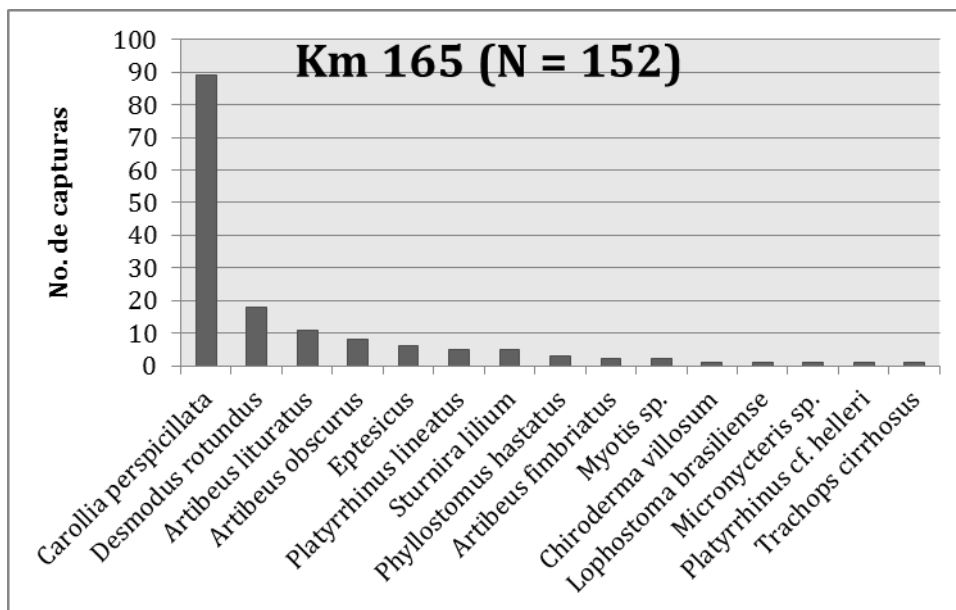
Nesta área muitos morcegos insetívoros foram visualizados fora do fragmento florestal. Esses animais pertencem à família Vespertilionidae e são geralmente sub-amostrados nos trabalhos, pois costumam forragear muito alto, no dossel ou copa das árvores.

O sucesso de captura de morcegos do gênero *Myotis* neste ponto, provavelmente deve-se ao fato das redes terem sido colocadas mais próximas à borda da mata.

#### Ponto 2 – (Km 165)

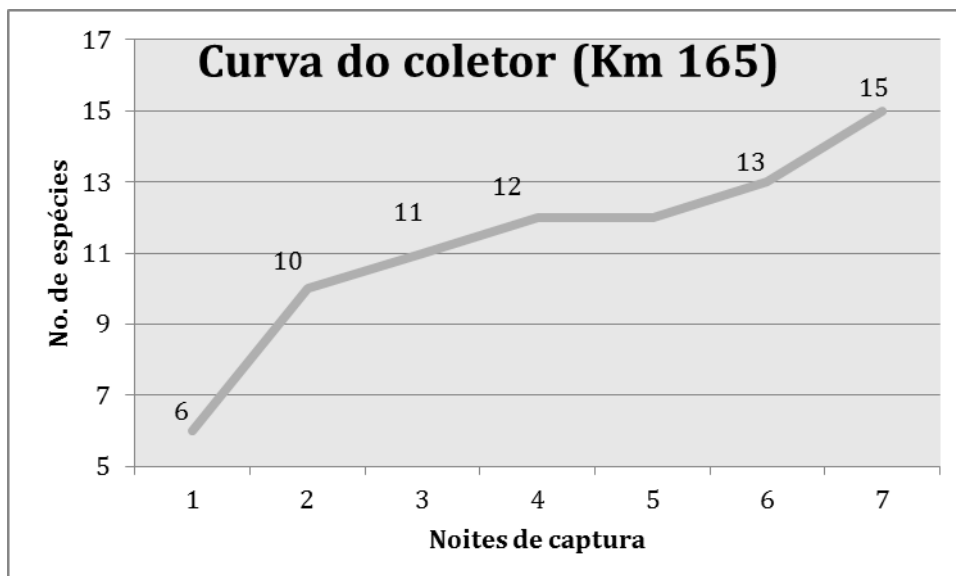
No ponto 2 foram capturados 155 morcegos de 15 espécies. No total foram marcados 131 morcegos e recapturados 14 indivíduos: 11 *C. perspicillata*, 2 *D. rotundus* e 1 *A. obscurus*. Nesta área, também foram coletados 10 indivíduos: 6 *Eptesicus* sp., 1 *Chiroderma villosum*, 1 *C. perspicillata*, 1 *Micronycteris* sp. e 1 *Platyrrhinus cf. helleri* (Figura 7.2.3-26.).

Figura 7.2.3-26. Número de capturas por espécies no ponto 2.



O ponto 2 destaca-se por ser o local com o maior número de capturas dentre os fragmentos amostrados. A espécie mais abundante foi *C. perspicillata* que teve 90 exemplares capturados, seguido da hematófaga *D. rotundus* com 18 indivíduos. Quatro espécies foram encontradas exclusivamente nesta área: *Chiroderma villosum*, *Lophostoma brasiliense*, *Micronycteris sp.* e *Trachops cirrhosus* (Figura 7.2.3-27.).

Figura 7.2.3-27. Acúmulo de espécies em função do tempo no ponto 2.



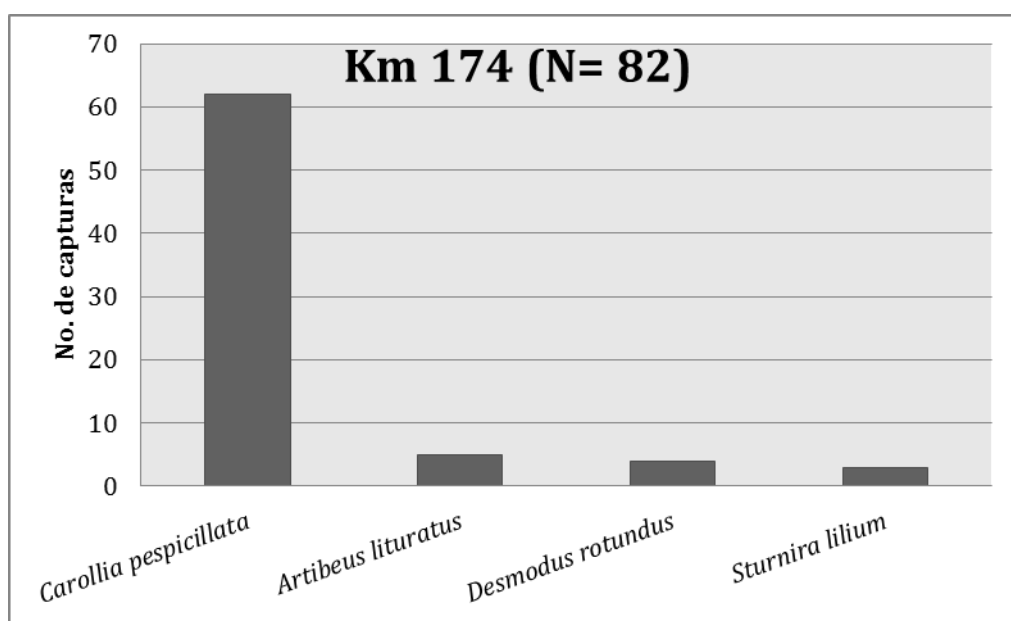
De acordo com Fenton et al. (1992) a presença de morcegos da subfamília Phyllostominae indicam ambientes mais conservados, desta forma as capturas de

morcegos do gênero *Lophostoma*, *Micronycteris*, *Phyllostomus* e *Trachops* são indicativos de que a área apresenta um grau maior de conservação se comparado aos demais pontos amostrados.

### Ponto 3 – (Km 174)

No ponto 3 foram capturados 82 morcegos de quatro espécies, sendo anilhados 71 indivíduos e recapturados 11 exemplares de *C. perspicillata*. A espécie mais abundante foi *C. perspicillata*, com 54 indivíduos anilhados, representando quase 80% da amostra (Figura 7.2.3-28.).

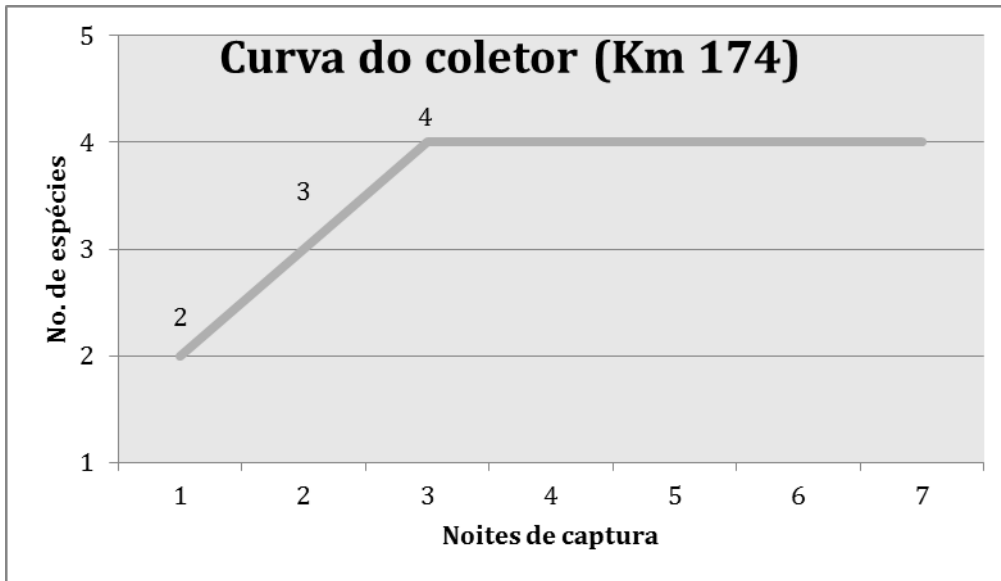
**Figura 7.2.3-28. Número de capturas por espécies no ponto 3.**



O número de capturas (N = 82) na localidade só foi inferior ao ponto 2 que teve 155 exemplares. Mesmo assim, observa-se que a curva de acumulação de espécies estabilizou na terceira noite de coleta. Isso porque, a área apresentou a menor riqueza de quirópteros entre os pontos amostrados, com as quatro espécies registradas comum aos demais pontos (Figura 7.2.3-29).



Figura 7.2.3-29. Acúmulo de espécies em função do tempo no ponto 3

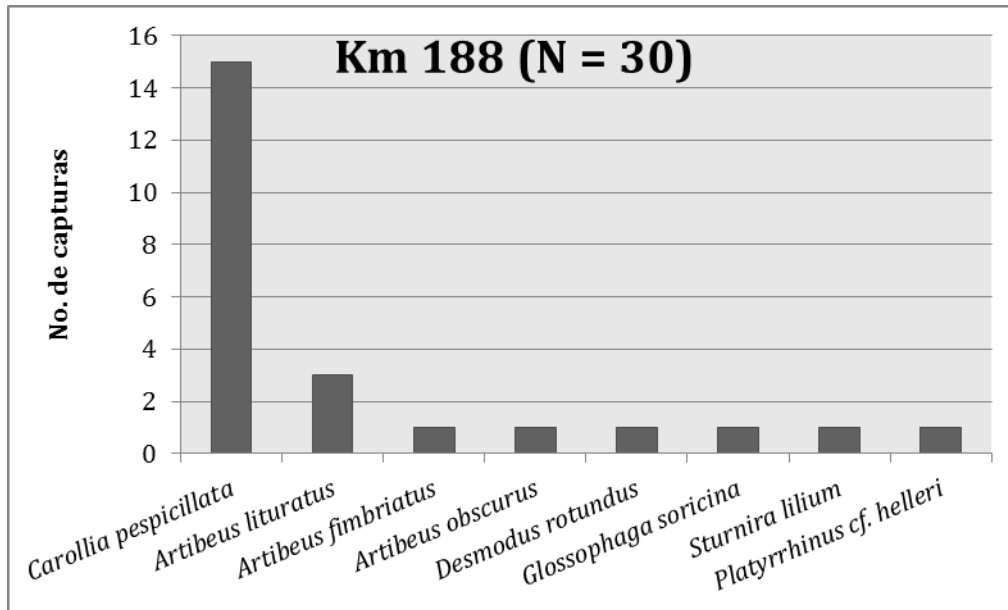


Entretanto há indícios de que outras espécies ocorrem na área, a exemplo dos insetívoros que foram avistados voando no dossel das árvores e que dificilmente são capturadas com o método utilizado.

#### Ponto 4 – (Km 188)

No ponto 4 foram capturados apenas 21 morcegos pertencentes à oito espécies, todos da família Phyllostomidae. Neste ponto foram anilhados 19 morcegos e feitas 11 recapturas em *C. perspicillata* (Figura 7.2.3-30).

**Figura 7.2.3-30. Número de capturas por espécies no ponto 4.**



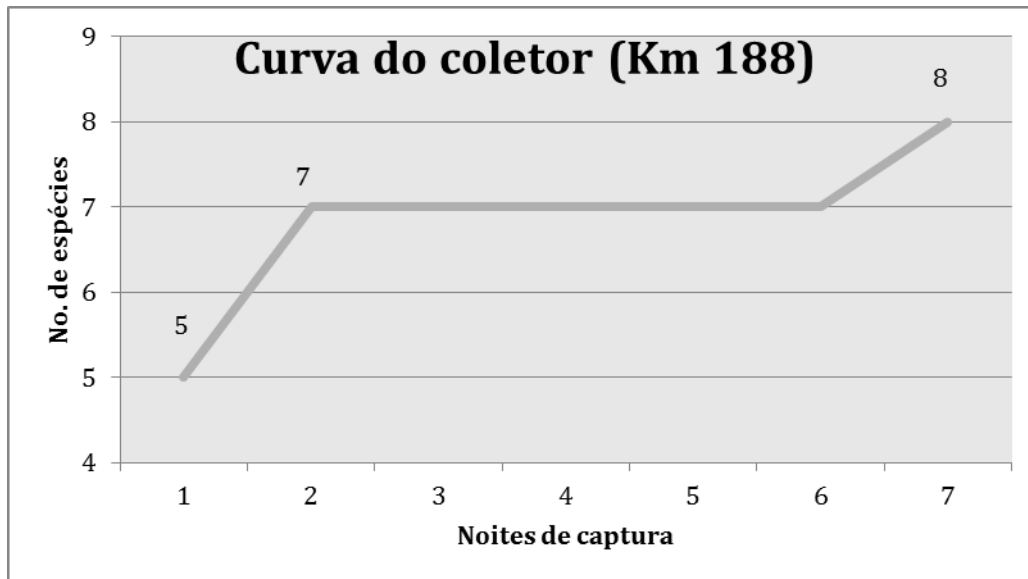
Nove dos animais recapturados não foram anilhados neste estudo, eles já possuíam anilhas azuis ou vermelhas com numeração e marcações RBU 2013 (Foto 7.2.3-51 e 52). Esses animais foram marcados anteriormente em um estudo de quirópteros conduzido dentro da Reserva Biológica União.



**Foto 7.2.3-51 e 52. Exemplo de anilhas observadas em *C. perspicillata* recapturadas no ponto 4. Animais marcados em estudo na ReBio União.**

O ponto 4 teve o pior sucesso de captura entre os locais amostrados, entretanto o ponto obteve a segunda maior riqueza de espécies do estudo. De acordo com o gráfico de acumulação das espécies a área ainda deve acrescentar novos registros com um maior esforço de coleta (Figura 7.2.3-31).

**Figura 7.2.3-31. Acúmulo de espécies em função do tempo no ponto 4.**



É importante ressaltar que este é o ponto mais próximo à Reserva Biológica da União, o que provavelmente influencia tanto na quantidade de capturas quanto na diversidade encontrada nesta área.

#### Lista de espécie comentada

##### Ordem Chiroptera

- ***Artibeus fimbriatus* – (morcego)** - morcego frugívoro de tamanho médio a grande com listras brancas faciais pouco evidentes se comparado ao *A. lituratus*. (Reis et al. 2002). É uma espécie comum no leste do Brasil, particularmente ao longo da Mata Atlântica (Taddei et al. 1998). Essa espécie foi capturada nos ponto 2 e 4.
- ***Artibeus lituratus* – (morcego)** - espécie de dieta frugívora que possui listras brancas faciais bem evidentes. Alimenta-se principalmente de figo, néctar e insetos. É um importante dispersor de sementes sendo encontrados tanto em matas primárias como secundárias. Essa espécie foi amostrada em todos os quatro pontos, sendo capturados 29 indivíduos no total, representando a segunda espécies mais abundante do levantamento.
- ***Artibeus obscurus* – (morcego)** – espécie de dieta frugívora de coloração uniforme enegrecida e listas faciais imperceptíveis ou ausentes. Espécie associada a ambientes de floresta primária embora possa ser observada ocorrendo em áreas urbanas do sudeste brasileiro. Essa espécie foi encontrada na área 2 e 4.
- ***Carollia perspicillata* – (morcego)** - morcego de tamanho médio, considerado frugívoro que se alimentam de uma enorme variedade de frutos, flores e insetos.

Estudos recentes têm apresentado uma preferência dessa espécie por frutos de piperáceas, das quais é o maior dispersor (Reis et al. 2002). As plantas dessa família ocorrem nas bordas de matas e estradas, locais antropizados e geralmente em recuperação. A espécie ocorre por todo o Brasil, mas segundo Fabián e colaboradores (1999) é pouco abundante no Rio Grande do Sul. Essa espécie foi encontrada em todos os pontos e foi considerada a mais abundante no levantamento.

- ***Chiroderma villosum* – (morcego)** - espécie frugívora que apresenta coloração parda que não contrasta com os pelos do ventre. As listas faciais são indistintas ou ausentes. Um indivíduo foi encontrado no ponto 2.
- ***Desmodus rotundus* – (morcego vampiro)** - morcego conhecido como vampiro-comum, possui hábito hematófago alimentando-se exclusivamente de sangue, eventualmente até de humanos. Essa espécie pode se apresentar em grandes densidades em áreas rurais onde existe a presença de rebanhos e conseqüentemente uma grande oferta alimentar. Possui ocorrência por todo Brasil (Reis et al. 2002) e foi encontrado em todas as localidades amostradas. Representou a terceira espécie mais abundante depois de *C. perspicillata* e *A. lituratus*.
- ***Eptesicus* sp.– (morcego)** - as espécies deste gênero alimentam-se de pequenos insetos durante o voo. São comumente encontrados em áreas antropizadas, abrigando-se em ocos de árvores, fendas em rochas e construções (Emmons & Feer 1997). Essa espécie foi encontrada somente no ponto 2, onde seis indivíduos foram coletados para identificação.
- ***Glossophaga soricina* – (morcego)** – único morcego de dieta nectarívora capturado no levantamento. Seus indivíduos podem complementar sua dieta com frutos e insetos, sendo um importante polinizador de plantas econômicas (Reis et al. 2007) Foram encontrados apenas dois exemplares, um no pontos 1 e outro no ponto 4.
- ***Lophostoma brasiliense* – (morcego)** – possuem dieta insetívora, sendo animais de pequeno porte. Sua pelagem dorsal é cinza ou marrom acinzentada e seu ventre é mais claro. Ocorre em todos os biomas com exceção do Pantanal, sendo capturados em florestas primárias, secundárias, fragmentos florestais, pastos e pomares. Um único exemplar foi capturado no ponto 2.
- ***Micronycteris* sp. – (morcego)** - morcego insetívoro de pequeno porte, apresentando orelhas grandes e arredondadas unidas por uma faixa de pele (Reis et al. 2007). Essa espécie foi encontrada apenas no ponto 2.

- ***Myotis sp. (morcego)*** - as espécies do gênero *Myotis*, consideradas pequenas em tamanho, estão amplamente distribuídas. São estritamente insetívoros se alimentando de dípteros, isópteros, lepidópteros e pequenos coleópteros (Emmons & Feer 1997). Estes foram observados em todos os pontos, entretanto só foram capturados nos pontos 1 e 2.
- ***Phyllostomus hastatus* – (morcego)** – É a maior espécie do gênero e a segunda maior do Brasil. Possui pelagem de coloração marrom-escuro a marrom avermelhado, podendo chegar ao alaranjado. Classificada com uma dieta onívora a espécie ocorre em todos os biomas, em diferentes formações florestais. No levantamento três indivíduos foram encontrados no ponto 2.
- ***Platyrrhinus lineatus* – (morcego)** - morcego frugívoro que apresenta quatro listras brancas na cabeça e uma listra branca que corre por seu dorso. Aparecem muito em capoeiras, geralmente nos arredores dos pés de figueiras, frutos de sua preferência. É encontrado em todo o território nacional exceto na Amazônia, tanto em áreas primárias como em áreas perturbadas. Foram capturados cinco indivíduos no ponto 2.
- ***Platyrrhinus cf. helleri*– (morcego)** – é um dos menores morcegos do gênero, apresentando coloração de pardo a bege com as listas faciais conspícuas de cor branca ou creme. É considerada um frugívoro de copa especialista em figos silvestres, embora inclua outros frutos e até mesmo insetos em sua dieta. Foram encontrados no total três exemplares, nos pontos 1, 2 e 4.
- ***Sturnira lilium* – (morcego)** - morcego frugívoro que apresenta um colorido que varia de pardo-escuro a pardo-acinzentado. Em algumas épocas do ano os machos apresentam tufo de pêlos avermelhados nos ombros (Reis et al. 2002). Essa espécie se alimenta preferencialmente de frutos de Solanacea, plantas pioneiras comumente encontradas em áreas abertas e antropizadas (Emmons & Feer 1997). Seus indivíduos foram encontrados em todos os pontos amostrados.
- ***Trachops cirrhosus* – (morcego)** - esses morcegos carnívoros são munidos de pequenas verrugas nos lábios e na base da folha nasal. Embora se alimentem de insetos, esses morcegos são predadores ativos e também se alimentam de lagartos, outros morcegos e principalmente de rãs e sapos (Eisenberg & Redford, 1999). Essa espécie foi encontrada somente no ponto 2.





Foto 7.2.3-53. *Artibeus lituratus*.



Foto 7.2.3-54. *Artibeus fimbriatus*.



Foto 7.2.3-55. *Artibeus obscurus*.



Foto 7.2.3-56 *Carollia perspicillata*.



Foto 7.2.3-57 *Chiroderma villosum*.



Foto 7.2.3-58 *Desmodus rotundus*.



Foto 7.2.3-59 *Glossophaga soricina*.



Foto 7.2.3-60 *Lophostoma brasiliense*





Foto 7.2.3-61 *Micronycteris* sp.



Foto 7.2.3-62 *Phyllostomus hastatus*.



Foto 7.2.3-63 *Platyrrhinus lineatus*



Foto 7.2.3-64 *Platyrrhinus* cf. *helleri*



Foto 7.2.3-65 *Sturnira lilium*.



Foto 7.2.3-66 *Trachops cirrhosus*.



Foto 7.2.3-67 *Myotis* sp.



Foto 7.2.3-68 *Eptesicus* sp.

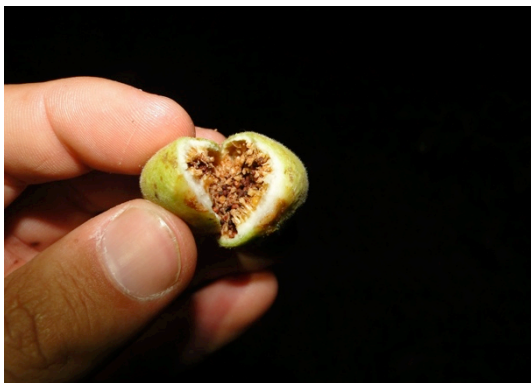
**Alimentos trazidos pelos morcegos presos nas redes**



**Foto 7.2.3-69 Fruto de Piperace**



**Foto 7.2.3-70 Fruto de Moracea**



**Foto 7.2.3-71 Fruto aberto com sementes**



**Foto 7.2.3-72. Fruto de Solanacea**



**Foto 7.2.3-73 Fruto aberto com sementes**



**Foto 7.2.3-74 *Hemidactylus mabouia***

## AVIFAUNA

### INTRODUÇÃO

As aves constituem um grupo zoológico cuja observação e identificação é facilitada, principalmente, pela vocalização e coloração, as quais tornam estes animais bastante conspícuos para o observador. Entre os vertebrados, são o grupo cuja taxonomia, distribuição e grau de ameaça são mais bem conhecidos. Estas características permitem a obtenção de dados consistentes em um período de tempo inferior ao necessário para outros grupos taxonômicos (STOTZ et al. 1996). Algumas espécies de aves apresentam grande fidelidade a determinados ambientes, desaparecendo quando seus habitats preferenciais são degradados (WILLIS 1979, CHRISTIANSEN & PITTER 1997, STOUFFER & BIERREGAARD 1995). Outras espécies, mais generalistas, colonizam ou aumentam sua abundância em áreas perturbadas (WILLIS 1979, SICK 1997, RENJIFO 2001). Assim sendo, as aves podem ser importantes indicadores da qualidade dos ambientes e constituem um grupo zoológico muito apropriado para caracterizações e monitoramentos ambientais.

O Brasil abriga cerca de 1.820 espécies de aves (CBRO 2008), das quais 745 já foram registradas no Estado do Rio de Janeiro (GAGLIARDI 2011). O bioma Mata Atlântica, que originalmente dominava a paisagem do estado, abriga cerca de 680 espécies de aves. A considerável parcela de espécies endêmicas deste bioma (aproximadamente 214 espécies, segundo STOTZ et al. 1996), o torna de extrema importância para a conservação da biodiversidade.

O Estado do Rio de Janeiro está localizado em uma região biogeográfica importante, por abrigar os extremos geográficos de duas formações significativas para a distribuição de diversas espécies de aves – Serra do Mar e a Floresta Pluvial dos Tabuleiros (SICK 1997; MALLET-RODRIGUES 2012).

O trecho da BR 101 objeto deste estudo (KM144+000 a KM 190+000) se estende por duas bacias hidrográficas – a do Rio São João e do rio Macaé – região litorânea que apresenta uma avifauna representativa, composta por elementos endêmicos da mata atlântica de baixada e também espécies compartilhadas com o bioma Amazônico (PACHECO et al. 2010). Existem algumas Unidades de Conservação nestas bacias hidrográficas (REBIO Poço das Antas, APA Bacia do Rio São João/ Mico Leão-dourado). Uma delas é a REBIO União, a qual abarca parte da AID e ADA do empreendimento, e é um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica de baixada do Estado do Rio de Janeiro. A REBIO União faz uma importante conexão da região litorânea com a região serrana central e abriga muitas aves de distribuição restrita e ameaçadas de extinção (MMA/ICMBIO 2008).



Os objetivos deste estudo foram caracterizar a avifauna da área de estudo sob uma óptica de bio-indicação.

## MÉTODOS

Para caracterizar a avifauna das áreas de estudo foram utilizados dados secundários (revisão da literatura) e dados primários (amostragens em campo). A avifauna da AII foi caracterizada através de dados secundários e a AID e ADA através de dados primários. Segue uma descrição dos métodos utilizados para coletar cada tipo de dado.

### Dados secundários

A avifauna da AII foi caracterizada através de dados secundários, os quais foram levantados a partir de buscas em bases de dados técnico-científicas, por estudos de avifauna realizados nos municípios de Macaé e/ou Rio das Ostras, RJ. Foram realizadas buscas com as palavras-chave “aves”, “avifauna” ou “ornitofauna” e “Macaé”, “Rio das Ostras” ou “REBio União”.

Também foi consultado o site wikiaves, o qual apresenta registros documentados (fotografias e gravações) de aves de todo o território nacional e permite buscas por município. Foram obtidos todos os registros documentados de aves depositados no site realizados nos municípios de Macaé e Rio das Ostras.

Além destes, também foi consultado o Plano de Manejo da Rebio União, o qual apresenta uma compilação de registros de avifauna já obtidos nesta Unidade de Conservação.

### Dados primários

Para amostrar a avifauna da AID e ADA em campo foram utilizadas duas técnicas quantitativas: contagem por pontos (adaptado de VIELLIARD 2000) e listas de MacKinnon (RIBON 2010), as quais serão descritas em detalhe na seção “Coleta de dados” localizada mais abaixo.

### Área de estudo

As amostragens de avifauna foram realizadas ao longo de cinco trajetos distribuídos ao longo do trecho da BR-101 objeto deste estudo (Tabela 7.2.3-15). A extensão e as fitofisionomias contempladas por cada trajeto estão apresentadas na Tabela 7.2.3-15. Ao longo dos trajetos (com exceção do trajeto do km 185) foram distribuídos 18 pontos, entre quatro e seis por trajeto, os quais foram usados para amostragem pelo método de contagem por pontos. Estes pontos foram espaçados a no mínimo 180 m de distância entre si, preferencialmente em áreas de fitofisionomia florestal. Na Tabela 7.2.3-16 estão relacionadas as coordenadas e as fitofisionomias de cada ponto de contagem.

#### **Tabela 7.2.3-15. Fitofisionomias presentes e extensão dos trajetos utilizados para amostragem de avifauna (ver Figuras 7.2.3-2, 7.2.3-3, 7.2.3-4, 7.2.3-5 ).**



Trajeto	Extensão (km)	Fitofisionomias
Km 188	1,5	Floresta Ombrófila, campo antrópico, brejo
Km 185	2,3	Floresta Ombrófila, capoeira, campo antrópico, eucaliptal
Km 174	1,5	Floresta Ombrófila, campo antrópico
Km 164	2,6	Floresta Ombrófila, campo antrópico, brejo
Km 155	1,7	Floresta Ombrófila, campo antrópico, brejo

**Tabela 7.2.3-16. Localização (UTM, WGS 84, 24 K) dos pontos utilizados para amostrar a avifauna da área de estudo através da técnica de contagem por pontos.**

Ponto	Trajeto	Coordenada X	Coordenada Y	Fitofisionomia
Pt08	km 188	803237	7514455	Floresta ombrófila
Pt09	km 188	803101	7514603	Floresta ombrófila
Pt10	km 188	802949	7514648	Floresta ombrófila
Pt11	km 188	802746	7514600	Floresta ombrófila
Pt12	km 174	195184	7522807	Floresta ombrófila
Pt13	km 174	195111	7522954	Floresta ombrófila, brejo
Pt14	km 174	195256	7522941	Floresta ombrófila
Pt15	km 174	195388	7522874	Floresta ombrófila
P4	km 164	200443	7528663	Floresta ombrófila
P5	km 164	200643	7528823	Floresta ombrófila
P6	km 164	200798	7528926	Floresta ombrófila
Pt07	km 164	201008	7528988	Floresta ombrófila
P8	km 164	201176	7529099	Floresta ombrófila
P9	km 164	201184	7529325	Floresta ombrófila
Pt03	km 155	209516	7537119	Floresta ombrófila
Pt02	km 155	209716	7537144	Floresta ombrófila

Ponto	Trajeto	Coordenada X	Coordenada Y	Fitofisionomia
Pt01	km 155	209972	7537093	Floresta ombrófila
Pt04b	km 155	209655	7536921	Brejo, campo antrópico

### Coleta de dados

As amostragens de avifauna em campo foram realizadas por dois observadores ao longo de duas campanhas, a fim de contemplar a sazonalidade (estação seca e estação chuvosa). Cada campanha teve duração de sete dias efetivos, sendo realizadas entre 28 de setembro a 06 de Outubro (estação seca) e entre 03 e 09 de novembro de 2013 (estação chuvosa).

As amostragens de avifauna em campo se basearam em duas técnicas quantitativas complementares: contagem por pontos e listas de MacKinnon. Optou-se por combinar ambas as técnicas para tirar o maior proveito das vantagens que ambas oferecem. Enquanto a técnica de listas de MacKinnon é mais indicada para maximizar o número de espécies registradas em um local, a contagem por pontos fornece estimativas de abundância menos grosseiras, mais adequadas para monitoramentos.

A técnica de contagem por pontos (adaptado de BIBBY et al. 1998 e VIELLIARD 2000) consiste na contagem, a partir de pontos fixos (neste caso, os 18 pontos apresentados na Figura 7.2.3-32 e **Tabela 7.2.3-16**), de todos os indivíduos de aves detectados visual ou auditivamente ao redor do observador, durante um período de 10 minutos por ponto. Cuidado foi tomado para não se contabilizar um mesmo indivíduo mais de uma vez durante a execução de um dado ponto (DEVELEY 2003). Não foi estipulado um raio fixo de limite de detecção (DEVELEY 2003), porém indivíduos que não puderam ser identificados visualmente no nível de espécie devido à distância não foram contabilizados. Cada ponto foi amostrado duas vezes por campanha, no período matutino (entre 06h00 e 10h00), a não ser durante a ocorrência de chuvas e/ou ventos fortes.

A técnica de amostragem de listas de MacKinnon (RIBON 2010), também conhecida como listas de  $n$  espécies foi realizada simultaneamente à de contagem por pontos por um segundo observador, e por ambos os observadores no restante do tempo de amostragem. Durante as amostragens os observadores percorreram os mesmos trajetos simultaneamente, porém afastados entre 120 – 200 m um do outro.

A técnica listas de MacKinnon consiste da elaboração de sucessivas listas de dez espécies durante caminhadas pelos trajetos de amostragem, os quais foram percorridos a uma velocidade relativamente constante de 2 km/h. Cada vez que dez espécies diferentes eram detectadas iniciava-se uma nova lista, sendo que uma dada espécie era marcada uma única vez em cada

lista, mesmo que fosse registrada seguidas vezes – tal espécie só voltava a ser marcada caso fosse registrada após a abertura de uma nova lista (RIBON, 2010). Assim, a frequência de cada espécie nas listas de dez espécies foi usada como uma medida de abundância (RIBON, 2010). Estas medidas de abundância são mais grosseiras do que as obtidas através de contagem por pontos – nas listas de MacKinnon não é contabilizado o número de indivíduos – porém são úteis para caracterizações de avifauna, pois esta última permite o uso de todo o tempo de observação. Nas contagens por ponto os períodos de deslocamento entre pontos não são contabilizados.

Enquanto as contagens por ponto foram realizadas apenas no período matutino, as listas de MacKinnon foram realizadas nos horários de pico de atividade de avifauna, ou seja, nas quatro horas após o nascer do sol e nas três horas antes do pôr-do-sol. Em três dias de cada campanha as observações foram estendidas até três horas após o pôr-do-sol para o registro de aves de hábito noturno, tal como corujas e bacuraus.

Para auxiliar na detecção da avifauna durante as amostragens foram utilizados binóculos Bushnell Trophy 10 x 42 e gravador digital Panasonic RR-US360 acoplado a microfone direcional Yoga HT-81. Sempre que possível, as espécies detectadas foram fotografadas e/ou tiveram suas manifestações sonoras gravadas.

A partir dos dados obtidos de ambas as técnicas amostrais foram geradas estimativas de abundância para cada espécie registrada. Das contagens por ponto foi calculado o Índice Pontual de Abundância (IPA, VIELLIARD 2000), o qual é dado pela seguinte equação:

$$IPA_x = \frac{N_x}{P}$$

Onde  $IPA_x$  representa o Índice Pontual de Abundância da espécie  $x$ ,  $N_x$  representa o número total de contatos da espécie  $x$  e  $P$  representa o número de contagens executadas durante o estudo. Das listas de MacKinnon foi calculada a frequência de ocorrência de cada espécie no total de listas de dez espécies elaboradas ao final do estudo.

Para comparar a composição de espécies entre os trajetos foi realizada uma análise de agrupamento (também chamada análise de similaridade ou de *cluster*). Esta análise partiu de uma matriz de presença-ausência, obtida a partir da soma das duas técnicas de amostragem, onde as linhas representaram as espécies e as colunas os trajetos. Cada célula foi preenchida com valor “1” se a espécie foi observada no trajeto ou “0” se não. Então foi calculada a distância de Jaccard (OKSANEN et al. 2011) entre cada par de pontos amostrais. Então foi confeccionado um dendrograma a partir do método *average*, o qual agrupou os pontos a partir de sua dissimilaridade. A análise de agrupamento foi realizada no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2011) com o pacote *vegan* (OKSANEN et al. 2011).

Para avaliar a suficiência do esforço empregado em ambas as técnicas de amostragem foi confeccionada uma curva do coletor, uma para cada técnica, a partir de 100 aleatorizações dos dados. As curvas da contagem por pontos e das listas de MacKinnon tiveram, respectivamente, pontos de contagem e listas de dez espécies como unidade amostral. Também foi calculada – separadamente para cada técnica amostral - a riqueza de espécies de aves estimada na área de estudo através do estimador Jackknife de primeira ordem. Tanto as curvas do coletor quanto as riquezas estimadas foram obtidas através do programa Estimates 8.2 (COLWELL 2006).

As espécies de aves registradas neste estudo foram classificadas quanto ao seu grau de ameaça de extinção segundo as listas estadual (BERGALLO 2003), nacional (MMA 2003) e global (IUCN 2008) de fauna ameaçada de extinção. Também foram classificadas quanto ao seu grau de sensibilidade à alterações ambientais (segundo STOTZ et al. 1996), endemismo (BENCKE et al. 2006), hábitos migratórios (segundo STOTZ e tal. 1996, SICK 1997) e hábitos alimentares (SICK 1997). Estas informações serão atualizadas e apresentadas no próximo relatório semestral. A taxonomia e nomenclatura aqui empregadas seguem proposta do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011).



**Foto 7.2.3-75 Levantamento em campo sendo realizado.**



**Foto 7.2.3-76 Registro fotográfico**

## RESULTADOS

### DADOS SECUNDÁRIOS

Foram encontradas na busca bibliográfica 436 espécies com registro na AII (municípios de Macaé e Rio das Ostras). As fontes de registros consultadas foram o Plano de Manejo da REBio União (MMA/ICMBIO 2008) e o site Wikiaves (WIKIAVES 2013 Tabela 7.2.3-17).

**Tabela 7.2.3-17. Relação de aves com ocorrência na AII (municípios de Macaé e Rio das Ostras, RJ) segundo levantamento bibliográfico (436 spp.). H: Habitat preferencial (A – ambiente aquático, F – ambiente florestal e N – Fitofisionomias abertas – adaptado de**

STOTZ *et al.* 1996). S: Grau de sensibilidade à alterações ambientais (A – alto, M – médio e B – baixo, segundo STOTZ *et al.*, 1996). End: Espécie endêmica da Mata Atlântica (Atl) . Ameaça: espécie relacionada nas listas estadual de fauna ameaçada: VU: espécie vulnerável à extinção; EN: espécie em perigo de extinção; CR: espécie criticamente ameaçada de extinção; NT – espécie quase-ameaçada de extinção. Fonte: 1- referência bibliográfica do registro: 1 – Plano de Manejo da REBio União (MMA/ICMBIO 2008); 2 – Lista de registros de avifauna em Macaé, RJ (WIKIAVES 2013); 3 – Lista de registros de avifauna em Rio das Ostras, RJ (WIKIAVES 2013).

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<b>Tinamidae</b>										
<i>Crypturellus soui</i>	tururim	B	F					x	x	x
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	B	F							x
<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu-anhangá	A	F		CR			x	x	
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	B	F					x		x
<b>Anatidae</b>										
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	B	A					x	x	x
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	M	A		VU			x	x	x
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	B	A					x	x	x
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toucinho	B	A							x
<i>Nomonyx dominica</i>	marreca-de-bico-roxo	M	A							x
<b>Cracidae</b>										
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	M	F					x		
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	M	F							x
<b>Odontophoridae</b>										
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	A	F							x
<b>Podicipedidae</b>										
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	M	A					x	x	x
<b>Spheniscidae</b>										
<i>Spheniscus magellanicus</i>	pingüim-de-magalhães	A	A							x
<b>Procellariidae</b>										
<i>Puffinus gravis</i>	bobo-grande-de-sobre-branco	A	A							x
<b>Phalacrocoracidae</b>										
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	B	A					x	x	x
<b>Sulidae</b>										
<i>Sula leucogaster</i>	atobá-pardo	A	A						x	x
<b>Fregatidae</b>										
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão	A	A						x	x
<b>Ardeidae</b>										
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	M	A					x	x	x



Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá	A	A							x
<i>Botaurus pinnatus</i>	socó-boi-baio	M	A							x
<i>Ixobrychus involucris</i>	socoi-amarelo	M	A						x	x
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	B	A					x		x
<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa	M	A						x	x
<i>Butorides striata</i>	socozinho	B	A					x	x	x
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	B	A					x		x
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	B	A						x	x
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	B	A					x	x	x
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	M	N							x
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	M	A					x		x
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	B	A						x	x
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	M	A						x	x
<b>Threskiornithidae</b>										
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	M	A							x
<b>Ciconiidae</b>										
<i>Ciconia maguari</i>	maguari	B	N		VU					x
<b>Cathartidae</b>										
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	B	N					x		x
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	B	N					x	x	x
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	B	N					x	x	x
<b>Pandionidae</b>										
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	M	A							x
<b>Accipitridae</b>										
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-cinza	M	F					x		x
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	B	F						x	x
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	caramujeiro	B	A						x	x
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	M	F					x	x	x
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	B	N							x
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	M	F					x	x	x
<i>Circus cinereus</i>	gavião-cinza	B	N							x
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	M	F					x		x
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	M	F					x	x	x
<i>Leucopternis lacemulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	A	F	End	VU	VU	VU	x		x
<i>Leucopternis polionotus</i>	gavião-pombo-grande	A	F	End						x
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	B	N							x
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha	B	N						x	x
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	B	N					x	x	x
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	B	N							x

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Buteo platypterus</i>	gavião-de-asa-larga	M	F							x
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	M	F						x	x
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	A	F		VU					x
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	M	F							x
<b>Falconidae</b>										
<i>Caracara plancus</i>	caracara	B	N					x	x	x
<i>Mivalgo chimachima</i>	carrapateiro	B	N						x	x
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	B	F					x	x	x
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	M	F							x
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	M	F					x		x
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	B	N					x		x
<i>Falco rufigularis</i>	cauré	B	F					x		x
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	B	N							x
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	M	N							x
<b>Aramidae</b>										
<i>Aramus gurauna</i>	carão	M	A					x	x	x
<b>Rallidae</b>										
<i>Aramides mangle</i>	saracura-do-mangue	A	F							x
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	A	F					x	x	x
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	M	A					x		x
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa	M	F					x		
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	B	A							x
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha	B	N							x
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	M	A					x		x
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	M	A					x	x	x
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum	B	A					x		x
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	B	A							x
<b>Cariamidae</b>										
<i>Cariama cristata</i>	seriema	B	N					x	x	x
<b>Charadriidae</b>										
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	B	N					x	x	x
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando	-	-						x	x
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	A	F							x
<b>Recurvirostridae</b>										
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	-	-							x
<b>Haematopodidae</b>										
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru	M	F						x	x
<b>Scolopacidae</b>										
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	-	-						x	x

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras	-	-						x	x
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	-	-						x	x
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco	-	-						x	x
<b>Jacaniidae</b>										
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	B	A					x	x	x
<b>Laridae</b>										
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	gaivota-de-cabeça-cinza	-	-						x	x
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão	M	A						x	x
<b>Sternidae</b>										
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal	M	A						x	x
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho	A	A							x
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	trinta-réis-de-bando	A	A						x	x
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real	A	A						x	x
<b>Rynchopidae</b>										
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	A	A							x
<b>Columbidae</b>										
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	B	N							x
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	B	N					x	x	x
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	B	N							x
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	B	N						x	x
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	B	F						x	
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	B	N							x
<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal	M	F		VU			x		
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	B	N					x	x	x
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	M	F					x		x
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	A	F							x
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	B	N							x
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	B	F					x	x	x
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemedeira	M	F					x		x
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	M	F					x		x
<b>Psittacidae</b>										
<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira	M	F							x
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	B	F							x
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	M	N							x
<i>Pyrrhura cruentata</i>	tiriba-grande	M	F	End	EN	VU	VU	x	x	x
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	M	F					x		x
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	B	F					x		x
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	B	F	End				x	x	x
<i>Touit melanonotus</i>	apuim-de-costas-pretas	A	F	End	VU	VU	EN	x		x

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	M	F					x		x
<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	M	F	End	VU	EN	EN	x		x
<i>Amazona amazonica</i>	curica	M	F					x		x
<i>Triclaria malachitacea</i>	saiá-cica	M	F	End	VU					x
<b>Cuculidae</b>										
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	B	F					x	x	x
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	B	F							x
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler	M	F					x		
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	M	F					x	x	x
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	B	N					x	x	x
<i>Guira guira</i>	anu-branco	B	N					x	x	x
<i>Tapera naevia</i>	saci	B	N							x
<b>Tytonidae</b>										
<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja	B	N							x
<b>Strigidae</b>										
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	B	F					x		x
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo	B	F							x
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	A	F					x	x	x
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	M	F							x
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	M	F					x		
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	B	F					x	x	x
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	B	N						x	x
<i>Rhinoptynx clamator</i>	coruja-orelhuda	B	N							x
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	M	F							x
<b>Nyctibiidae</b>										
<i>Nyctibius grandis</i>	mãe-da-lua-gigante	M	F		VU				x	x
<i>Nyctibius aethereus</i>	mãe-da-lua-parda	A	F							x
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	B	F					x		x
<b>Caprimulgidae</b>										
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	M	F							x
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	B	F							x
<i>Caprimulgus parvulus</i>	bacurau-chintã	B	F							x
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	B	N							x
<b>Apodidae</b>										
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	B	F					x		x
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	M	F							x
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	M	F					x		x
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	B	F					x		x
<i>Chaetura sp.</i>										

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<b>Trochilidae</b>										
<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado	M	F					x		x
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto	M	F	End				x		x
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	B	F	End						x
<i>Phaethornis idaliae</i>	rabo-branco-mirim	B	N	End				x		x
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	M	F	End				x	x	x
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	M	F	End						x
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	M	F							x
<i>Phaethornis sp.</i>										
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	B	N					x	x	x
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	B	F							x
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	B	F	End				x		x
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	B	F							x
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	?	F	End						x
<i>Lophornis magnificus</i>	topetinho-vermelho	M	F							x
<i>Chlorostilbon notatus</i>	beija-flor-de-garganta-azul	B	F					x		
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	B	N							x
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	M	F	End				x	x	x
<i>Hylocharis sapphirina</i>	beija-flor-safira	M	F	End				x	x	
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	M	F	End				x	x	x
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	A	F							x
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	M	F							x
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	B	F					x	x	x
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	M	F							x
<i>Clytolaema rubricauda</i>	beija-flor-rubi	M	F	End						x
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	B	F							x
<b>Trogonidae</b>										
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-grande-de-barriga-amarela	M	F					x	x	x
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	M	F	End				x		x
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	M	F					x		x
<i>Trogon sp.</i>										
<b>Alcedinidae</b>										
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	B	A					x	x	x
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	B	A							x
<i>Chloroceryle aenea</i>	martinho	M	A						x	
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	B	A							x
<b>Momotidae</b>										
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde	M	F	End				x		x
<b>Galbulidae</b>										



Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	B	F					x	x	x
<b>Bucconidae</b>										
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	M	N							x
<i>Malacoptila striata</i>	joão-barbudo	M	F							x
<b>Ramphastidae</b>										
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	M	N							x
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	A	F					x		x
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	M	F	End				x	x	x
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	A	F	End						x
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	M	F		VU			x	x	x
<b>Picidae</b>										
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	B	F					x	x	x
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	B	N							x
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	M	F	End					x	x
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	M	F	End					x	x
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	A	F					x	x	x
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	M	F	End						x
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	B	F						x	x
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	B	N					x		x
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	M	F					x		x
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	B	F					x		
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	M	F	End				x		
<b>Thamnophilidae</b>										
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó	A	F	End						x
<i>Batara cinerea</i>	matracão	M	F							x
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	M	F	End						x
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	B	N							x
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	B	N					x		x
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	B	F					x		x
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	B	F							x
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado	M	F	End						x
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	M	F							x
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-de-asa-ferrugem	M	F	End				x		x
<i>Thamnomanes caesius</i>	ipeçuá	A	F							
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-de-garganta-pintada	M	F	End						x
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco	M	F						x	x
<i>Myrmotherula minor</i>	choquinha-pequena	A	F	End	VU	VU	VU		x	
<i>Myrmotherula urosticta</i>	choquinha-de-rabo-cintado	M	F	End				x		
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	M	F	End		NT	NT	x	x	x

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	M	F					x		x
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	B	N							x
<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada	M	F	End						x
<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni	M	F	End						x
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	M	F	End						x
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	M	F	End						x
<i>Drymophila squamata</i>	pintadinho	M	F	End				x		x
<i>Terenura maculata</i>	zidedê	M	F	End						x
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	M	F					x		x
<i>Myrmeciza loricata</i>	formigueiro-assobiador	M	F	End						x
<b>Conopophagidae</b>										
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	M	F	End						x
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta	A	F	End				x		x
<b>Grallariidae</b>										
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	A	F							x
<b>Rhinocryptidae</b>										
<i>Merulaxis ater</i>	entufado	A	F	End						x
<i>Scytalopus notorius</i>	tapaculo-preto	M	F	End						x
<b>Formicariidae</b>										
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato	A	F					x		x
<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantadora	M	F	End						x
<i>Chamaeza ruficauda</i>	tovaca-de-rabo-vermelho	A	F	End						x
<b>Scleruridae</b>										
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	A	F	End						x
<b>Dendrocolaptidae</b>										
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso	M	F	End						x
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	M	F					x		x
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	M	F							x
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	M	F					x		x
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	A	F	End				x		x
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado	A	F	End						x
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto	A	F	End						x
<b>Furnariidae</b>										
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	B	F							x
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	B	N					x	x	x
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	M	F	End						x
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	M	F							x
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	B	N							x
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	B	N							x

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	M	F	End						x
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	M	A							x
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	B	N						x	x
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	M	A	End						x
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	M	F							x
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	A	F	End					x	x
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baixa	M	F							x
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	A	F	End						x
<i>Cichocolaptes leucophrus</i>	trepador-sobrancelha	A	F	End						x
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barraqueiro-de-olho-branco	M	F	End					x	x
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	M	F							x
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	M	F						x	x
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	M	F						x	x
<b>Tyrannidae</b>										
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa	M	F							x
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	M	F	End						x
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	M	F							x
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	M	F							x
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	M	F	End						x
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	M	F						x	x
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	B	F	End						x
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	B	F	End					x	x
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	A	F							x
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	B	F	End					x	x
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	B	F							x
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	M	F						x	x
<i>Phyllomyias burmeisteri</i>	piolhinho-chiador*	M	F							x
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	B	N						x	x
<i>Elaenia albiceps</i>	guaracava-de-crista-branca*	B	F							x
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	B	F							x
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	M	F							x
<i>Ornithion inerme</i>	poiaeiro-de-sobrancelha	M	F		VU				x	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	B	F						x	x
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	B	F							x
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	B	F						x	x
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	M	F							x
<i>Phylloscartes oustaleti</i>	papa-moscas-de-olheiras	A	F	End						x
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	bico-chato-grande	A	F						x	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	M	F						x	x

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	bico-chato-de-cabeça-cinza	M	F					x		x
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	B	F					x		x
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	M	F							x
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	B	N					x		x
<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho	A	F							x
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	M	F							x
<i>Hirundinae ferruginae</i>	gibão-de-couro	B	F					x	x	x
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	M	F					x		x
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	M	F					x		x
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	M	N							x
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	M	F						x	x
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	A	F							x
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-gargantavermelha	M	F							x
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	B	F							x
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	B	N							x
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	M	A							x
<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta	A	F	End						x
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	M	N						x	x
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	M	A						x	x
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	M	F							x
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	M	F					x	x	x
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	M	F					x	x	x
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penachovermelho	B	F					x	x	x
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	B	N					x	x	x
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	M	F					x	x	x
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	M	F					x	x	x
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	B	N					x		x
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	B	N					x	x	x
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	B	N						x	x
<i>Tyrannus tyrannus</i>	suiriri-valente	-	-							x
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissíá	B	F	End				x	x	x
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	B	F	End						x
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena	A	F					x		x
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	M	F	End						x
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	B	F	End				x		x
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-raboenferrujado	A	F							x
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	M	F	End				x	x	x
<i>Phylloscartes sp.</i>										
<b>Cotingidae</b>										

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Carpornis cucullata</i>	corocochó	A	F	End						x
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	M	F	End				x	x	x
<i>Tijuca atra</i>	saudade	A	F	End						x
<b>Pipridae</b>										
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	M	F	End						x
<i>Machaeropterus regulus</i>	tangará-rajado	M	F					x	x	
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	B	F					x	x	x
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	B	F	End				x		x
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	A	F		VU			x	x	x
<i>Pipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	A	F		VU			x		x
<b>Tityridae</b>										
<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponga-do-horto	A	F					x		x
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	A	F	End						x
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	A	F					x		x
<i>Laniisoma elegans</i>	chibante	A	F					x		x
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	B	N							x
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	B	F							x
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	M	F					x	x	x
<i>Pachyramphus marginatus</i>	caneleiro-bordado	M	N					x		x
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	M	F	End						x
<b>Vireonidae</b>										
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	B	F							x
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara	B	F					x	x	x
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	M	F							x
<i>Hylophilus thoracicus</i>	vite-vite	A	F							x
<b>Corvidae</b>										
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	B	N							x
<b>Hirundinidae</b>										
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	B	N					x	x	x
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	B	N					x	x	x
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	B	N					x		x
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	B	N					x	x	x
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	B	A							x
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	B	N							x
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	B	N					x		x
<b>Troglodytidae</b>										
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	B	N					x	x	x
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	B	F					x		x
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	B	F					x		x



Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<b>Donacobiidae</b>										
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	M	A					x		x
<b>Turdidae</b>										
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	M	F					x	x	x
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	B	F					x		x
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	B	F					x	x	x
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	B	F					x	x	x
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	B	F	End						x
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	M	F					x		x
<i>Turdus sp.</i>										
<b>Mimidae</b>										
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	B	N		EN				x	x
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	B	N					x	x	x
<b>Motacillidae</b>										
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	B	N						x	x
<b>Coerebidae</b>										
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	B	N					x	x	x
<b>Thraupidae</b>										
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	B	N						x	x
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	B	F							x
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	B	F					x	x	x
<i>Orthogonys chloricterus</i>	catirumbava	M	F	End						x
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	B	F							x
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	M	F					x		x
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	B	F							x
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	A	F					x		x
<i>Tachyphonus cristatus</i>	tiê-galo	M	F					x	x	x
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	B	F	End				x		x
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	B	F	End				x	x	x
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade	B	F							x
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	B	F							x
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	B	F					x	x	x
<i>Thraupis cyanoptera</i>	sanhaçu-de-encontro-azul	M	F	End						x
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaçu-de-encontro-amarelo	M	F	End				x		x
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	B	F					x	x	x
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves	M	F	End	VU			x	x	x
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	M	F	End				x	x	x
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	M	F	End						x
<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta	M	F	End						x

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	B	F					x	x	x
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia	M	F	End					x	x
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	B	F					x		x
<i>Dacnis nigripes</i>	saí-de- pernas-pretas	M	F	End				x		
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	B	F					x	x	x
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saíra-beija-flor	B	F					x	x	x
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde	M	F		VU					x
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	B	F	End				x		x
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	M	F					x	x	x
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	B	F					x		x
<i>Thraupidae sp.</i>										
<b>Emberizidae</b>										
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	B	N							x
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	B	N						x	x
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	M	F	End						x
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	B	N						x	x
<i>Sicalis luteola</i>	tipió	B	N							x
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	B	N						x	x
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	B	N							x
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	M	F	End	EN	VU	VU			x
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra-verdadeira	M	F	End	EN	VU	VU			x
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	B	N		EN				x	x
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	B	N							x
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	B	N						x	x
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	B	N							x
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	M	N							x
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-do-coqueiro	B	F					x		
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	B	N					x		x
<b>Cardinalidae</b>										
<i>Caryothraustes canadensis</i>	furriel	M	F					x	x	
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	M	F	End						x
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola	B	F							x
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	B	F					x		x
<b>Parulidae</b>										
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	B	F					x		x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	B	N					x		x
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	M	F							x
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	M	F	End						x
<b>Icteridae</b>										

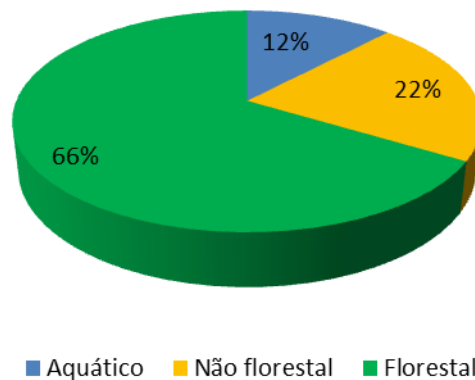
Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	Fonte		
								1	2	3
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	B	F	End				x	x	x
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	B	N							x
<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão	M	A						x	x
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	B	N							x
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	B	F							x
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	B	N						x	x
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	B	N							x
<b>Fringillidae</b>										
<i>Carduelis magellanica</i>	pintassilgo	B	N							x
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	B	F					x	x	x
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	B	F					x	x	x
<i>Euphonia xanthogaster</i>	fim-fim-grande	M	F					x		x
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	M	F	End				x		x
<i>Chlorophonia cyanea</i>	bandeirinha	M	F							x
<b>Estrildidae</b>										
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	B	N						x	x
<b>Passeridae</b>										
<i>Passer domesticus</i>	pardal	B	N					x	x	x

O número de espécies registradas na busca bibliográfica é elevado, especialmente considerando a reduzida área ocupada pelos municípios considerados na AII. De fato, a cidade de Macaé é a quinta colocada dentre os municípios brasileiros em número de espécies de aves registradas no site Wikiaves.

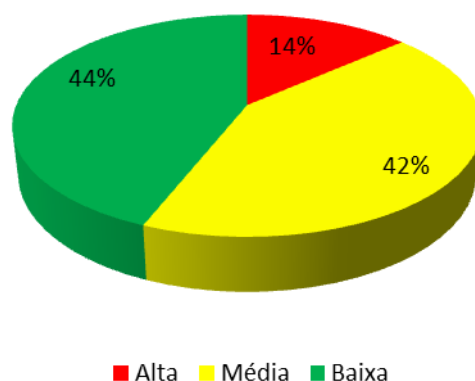
Do total de 436 espécies de aves registradas na busca bibliográfica, 66% (285) são associadas a ambientes florestais, 22% (92) são associadas a áreas abertas e 12% (52) são associadas a ambientes aquáticos (Figura 7.2.3-33). Ainda, 22,5% (98) das espécies de aves registradas na busca são endêmicas do bioma Mata Atlântica.

Quanto à sensibilidade a alterações ambientais, das 436 espécies com registro na AII, 44% (188) apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais, 42% (182) apresentam sensibilidade média e 14% (58) apresentam alta sensibilidade, tal como o uru (*Odontophorus capueira*), a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) e o tovacuçu (*Grallaria varia* – Figura 7.2.3-34).

**Figura 7.2.3-32 Distribuição das espécies registradas na AII (n = 436) através de levantamento bibliográfico quanto às preferências de habitat (segundo STOTZ et al. 1996).**



**Figura 7.2.3-33. Distribuição das espécies registradas na All (n = 436) através de levantamento bibliográfico quanto à sensibilidade a alterações de habitat (segundo STOTZ et al. 1996).**



Das 436 espécies registradas na All pelo levantamento bibliográfico, 23 (5,2%) são citadas em listas de fauna ameaçada de extinção (Tabela 7.2.3-18). Todas as 23 são citadas na lista estadual (BERGALLO 2000): 16 na categoria “vulnerável”, cinco na categoria “em perigo” e uma, o inhambu-anhangá (*Crypturellus variegatus*), na categoria “criticamente ameaçada”. Oito das 21 são espécies citadas na lista nacional de fauna ameaçada (MMA 2003): sete na categoria “vulnerável” e uma, o chauá (*Amazona rhodocorytha*), na categoria “em perigo” (Tabela 7.2.3-18). É notável dentre as espécies ameaçadas o predomínio de espécies associadas a ambientes florestais, indicando a grande importância que os poucos remanescentes de floresta ombrófila apresentam para a manutenção da diversidade regional de aves.

**Tabela 7.2.3-18 Espécies de aves citadas em listas de fauna ameaçada de extinção com ocorrência na All (municípios de Macaé e Rio das Ostras, RJ) segundo levantamento**

bibliográfico. H – habitat preferencial (F – ambiente florestal, N – ambientes abertos, A – ambiente aquático, adaptado de STOTZ et al. 1995). RJ – espécie ameaçada de extinção segundo a lista estadual de fauna ameaçada (BERGALLO 2000). BR - espécie ameaçada de extinção segundo a lista nacional de fauna ameaçada (MMA 2003). IUCN - espécie ameaçada de extinção segundo a lista global de fauna ameaçada (IUCN 2012). Categorias de ameaça: VU – espécie vulnerável à extinção; En – espécies em perigo; CR – espécie criticamente ameaçada. Fonte: referência bibliográfica do registro: 1 – Plano de Manejo da REBio União (MMA/ICMBIO 2008); 2 – Lista de registros de avifauna em Macaé, RJ (WIKIAVES 2013); 3 – Lista de registros de avifauna em Rio das Ostras, RJ (WIKIAVES 2013).

Família / Espécie	Nome Popular	H	RJ	BR	IUCN	Fonte
<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu-anhangá	F	CR			1,2
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	A	VU			1,2,3
<i>Ciconia maguari</i>	maguari	N	VU			3
<i>Leucopternis lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	F	VU	VU	VU	1,3
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	F	VU			3
<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal	F	VU			1
<i>Pyrrhura cruentata</i>	tiriba-grande	F	EN	VU	VU	1,2,3
<i>Touit melanonotus</i>	apuim-de-costas-pretas	F	VU	VU	EN	1,3
<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	F	VU	EN	EN	1,3
<i>Tricharia malachitacea</i>	sabiá-cica	F	VU			3
<i>Nyctibius grandis</i>	mãe-da-lua-gigante	F	VU			2,3
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	F	VU			1,2,3
<i>Myrmotherula minor</i>	Choquinha-pequena	F	VU	VU	VU	3
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	F		NT	NT	1,2,3
<i>Ornithion inermis</i>	poiaeiro-de-sobrancelha	F	VU			1
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	F	VU			1,2,3
<i>Pipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	F	VU			1,3
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	N	EN			2,3
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves	F	VU			1,2,3
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde	F	VU			3
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	F	EN	VU	VU	3
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra-verdadeira	F	EN	VU	VU	3
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	N	EN			2,3

## DADOS PRIMÁRIOS

As amostragens de avifauna em campo foram realizadas em aproximadamente 276 horas/homem de esforço, igualmente distribuídas entre as duas campanhas. Neste período foram realizadas 54 contagens por pontos e foram obtidas 126 listas de 10 espécies. Somando as duas campanhas e as duas técnicas de amostragem utilizadas, foram registrados no levantamento de campo 145



---

espécies de aves distribuídas em 50 famílias (Tabela 7.2.3-19). Na primeira campanha de monitoramento foram registradas 131 espécies de aves e na segunda foram registradas 107 espécies.

**Tabela 7.2.3-19. Relação de aves com ocorrência na All (municípios de Macaé e Rio das Ostras, RJ) segundo levantamento bibliográfico (436 spp.). H: Habitat preferencial (A – ambiente aquático, F – ambiente florestal e N – Fitofisionomias abertas – adaptado de STOTZ *et al.* 1996). S: Grau de sensibilidade à alterações ambientais (A – alto, M – médio e B – baixo, segundo STOTZ *et al.*, 1996). End: Espécie endêmica da Mata Atlântica (Atl) . Ameaça: espécie relacionada nas listas estadual de fauna ameaçada: VU: espécie vulnerável à extinção; EN: espécie em perigo de extinção; CR: espécie criticamente ameaçada de extinção; NT – espécie quase-ameaçada de extinção. Fonte: 1- referência bibliográfica do registro: 1 – Plano de Manejo da REBio União (MMA/ICMBIO 2008); 2 – Lista de registros de avifauna em Macaé, RJ (WIKIAVES 2013); 3 – Lista de registros de avifauna em Rio das Ostras, RJ (WIKIAVES 2013).**

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	KM 188	KM 174	KM 164	KM 152	KM 185
<b>Tinamidae</b>												
<i>Crypturellus soui</i>	tururim	B	F					1				1
<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu-anhangá	A	F		CR			1				1
<b>Anatidae</b>												
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	M	A		VU			1				
<b>Cracidae</b>												
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	M	F					1	1		1	
<b>Ardeidae</b>												
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	B	A						1	1	1	
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	B	A								1	
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	M	A								1	
<b>Cathartidae</b>												
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	B	N					1	1	1		
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	B	N						1		1	
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	B	N					1	1	1	1	
<b>Accipitridae</b>												
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-cinza	M	F							1		
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	B	F						1			
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	M	F					1				
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	M	F					1	1			1
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	M	F							1		
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	B	N							1	1	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha	B	N								1	
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	B	N					1	1	1	1	1
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	B	N							1	1	
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	A	F		VU					1		
<b>Falconidae</b>												

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	KM 188	KM 174	KM 164	KM 152	KM 185
<i>Caracara plancus</i>	caracara	B	N					1	1	1	1	
<i>Mivalgo chimachima</i>	carrapateiro	B	N					1	1	1	1	1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaçuã	B	F						1		1	
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	B	N								1	
<b>Rallidae</b>												
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	A	F					1				
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	M	A					1				
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	M	A							1	1	
<b>Cariamidae</b>												
<i>Cariama cristata</i>	seriema	B	N						1	1	1	
<b>Charadriidae</b>												
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	B	N							1	1	
<b>Columbidae</b>												
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	B	N						1	1	1	1
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	B	F					1	1	1	1	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	M	F					1				
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	M	F					1				
<b>Psittacidae</b>												
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	M	F								1	
<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	M	F	End	VU	EN	EN	1	1	1	1	1
<i>Amazona amazonica</i>	curica	M	F					1		1	1	
<b>Cuculidae</b>												
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	B	F					1	1	1	1	
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	B	N						1	1	1	
<i>Guira guira</i>	anu-branco	B	N						1	1	1	
<i>Tapera naevia</i>	saci	B	N								1	
<b>Strigidae</b>												
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	A	F					1	1	1		
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	B	N								1	
<b>Nyctibiidae</b>												
<b>Caprimulgidae</b>												
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	M	F					1				1
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	B	F					1		1		1
<i>Caprimulgus parvulus</i>	bacurau-chintã	B	F									1
<b>Apodidae</b>												
<i>Chaetura sp.</i>											1	
<b>Trochilidae</b>												
<i>Phaethornis idaliae</i>	rabo-branco-mirim	B	N	End				1	1	1		
<i>Phaethornis sp.</i>										1		

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	KM 188	KM 174	KM 164	KM 152	KM 185
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	B	N								1	
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	B	F	End				1				
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	M	F	End				1				
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	M	F	End				1	1			
<b>Trogonidae</b>												
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-grande-de-barriga-amarela	M	F					1				1
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	M	F					1				
<i>Trogon sp.</i>								1			1	
<b>Galbulidae</b>												
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	B	F					1				
<b>Ramphastidae</b>												
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	A	F					1		1	1	1
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	M	F		VU				1	1		
<b>Picidae</b>												
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	B	F					1	1	1	1	
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	M	F	End				1		1		
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	A	F					1				
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	B	F								1	
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	B	N						1	1	1	
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	M	F					1				
<b>Thamnophilidae</b>												
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	B	F					1	1			
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado	M	F	End				1				
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	M	F					1				1
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco	M	F					1	1	1		1
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	M	F	End		NT	NT					1
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	M	F					1			1	
<i>Drymophila squamata</i>	pintadinho	M	F	End				1				
<b>Dendrocolaptidae</b>												
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso	M	F	End				1				1
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	M	F					1	1	1		
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	A	F	End				1				1
<b>Furnariidae</b>												
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	B	N								1	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	M	A								1	
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	M	F					1				

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	KM 188	KM 174	KM 164	KM 152	KM 185
<b>Tyrannidae</b>												
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa	M	F					1				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	M	F					1				1
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	M	F					1		1	1	
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	B	F	End				1	1	1	1	
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	B	F	End					1			
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	B	F								1	
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	B	N					1		1	1	1
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	B	F					1	1	1	1	1
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	M	F						1			1
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	B	F					1	1	1	1	1
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	B	N								1	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	M	A								1	
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	M	F					1				1
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penachovermelho	B	F					1			1	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	B	N					1	1	1	1	1
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	M	F								1	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	B	N					1	1	1	1	1
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	B	N								1	
<i>Phylloscartes sp.</i>										1		
<b>Pipridae</b>												
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	B	F					1				
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	B	F	End				1				
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	A	F		VU			1				
<i>Pipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	A	F		VU			1		1		
<b>Tityridae</b>												
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	A	F					1				
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	M	F						1			
<b>Vireonidae</b>												
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara	B	F					1	1	1	1	1
<b>Corvidae</b>												
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	B	N						1			
<b>Hirundinidae</b>												
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	B	N								1	1
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	B	N					1	1		1	1
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	B	N							1	1	

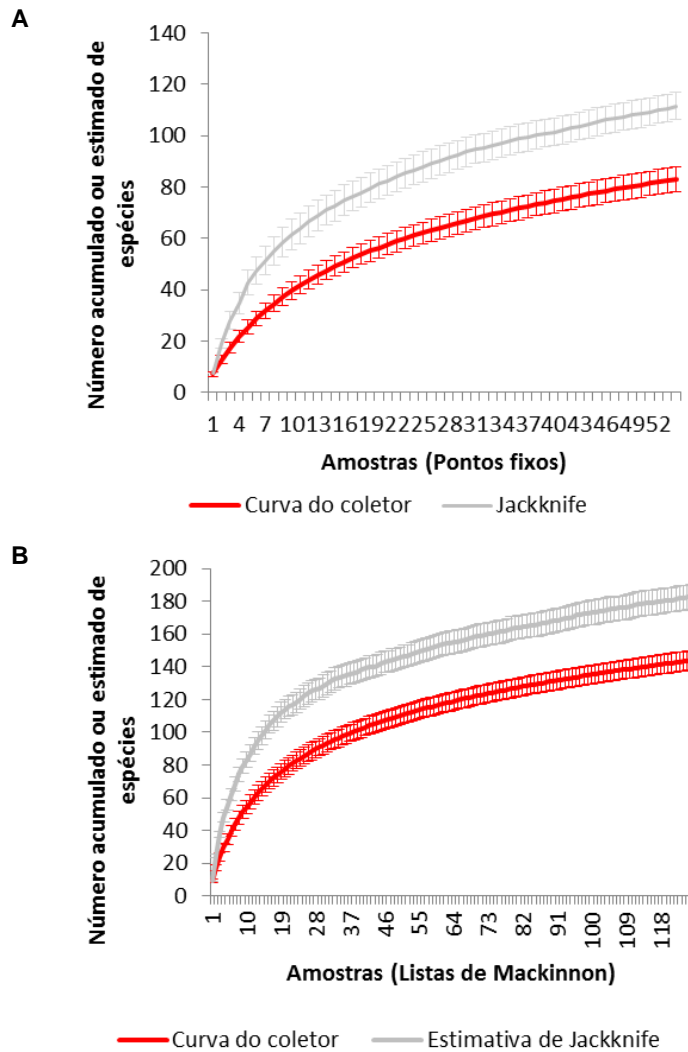


Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	KM 188	KM 174	KM 164	KM 152	KM 185
<b>Troglodytidae</b>												
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	B	N						1	1	1	1
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	B	F					1				
<b>Turdidae</b>												
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	B	F					1	1		1	1
<i>Turdus sp.</i>								1	1		1	1
<b>Mimidae</b>												
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	B	N					1	1		1	
<b>Motacillidae</b>												
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	B	N								1	
<b>Coerebidae</b>												
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	B	N					1		1	1	1
<b>Thraupidae</b>												
<i>Orthogonys chloricterus</i>	catirumbava	M	F	End				1				
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	B	F							1		
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	A	F					1				1
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	B	F	End				1		1		
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	B	F	End				1				
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	B	F						1	1	1	
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	B	F									1
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves	M	F	End	VU			1				
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	M	F	End				1				1
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	B	F							1		
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	B	F					1	1	1	1	
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	M	F							1		
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	B	F						1	1		
<i>Thraupidae sp.</i>									1			
<b>Emberizidae</b>												
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	B	N					1				
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	B	N								1	
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	M	F	End				1				
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	B	N					1		1	1	
<i>Sicalis luteola</i>	tipió	B	N								1	
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	B	N						1		1	
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	B	N					1				
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	B	N					1				
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	B	N					1				
<i>Caryothraustes canadensis</i>	furriel	M	F					1				

Família / Espécie	Nome Popular	S	H	End	RJ	BR	IUCN	KM 188	KM 174	KM 164	KM 152	KM 185
<b>Parulidae</b>												
<i>Parula pitaiayumi</i>	mariquita	B	F					1		1		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	B	N					1				
<b>Icteridae</b>												
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	B	F	End				1	1	1	1	1
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	B	N					1		1	1	
<b>Fringillidae</b>												
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	B	F					1	1	1	1	
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	B	F					1	1		1	1
<i>Euphonia xanthogaster</i>	fim-fim-grande	M	F					1				

As duas técnicas de amostragens registraram números diferentes de espécies. Nas contagens por ponto foram registradas 83 espécies (83 espécies na primeira campanha e 73 na segunda), enquanto que nas listas de MacKinnon foram registradas 144 (130 na primeira e 107 na segunda campanha). Tanto a curva do coletor obtida das contagens por ponto quanto a obtida das listas de MacKinnon não atingiram um platô horizontal, indicando que mais espécies de aves devem ser encontradas com o aumento do esforço amostral (Figura 7.2.3-34. A e B). De fato, o número de espécies observado nas contagens por ponto (83) e nas listas de MacKinnon (144) representaram 74,7% e 76,6% do número estimado de espécies pelo estimador Jackknife de primeira ordem a partir dos dados obtidos em cada técnica (111 e 183 espécies, respectivamente).

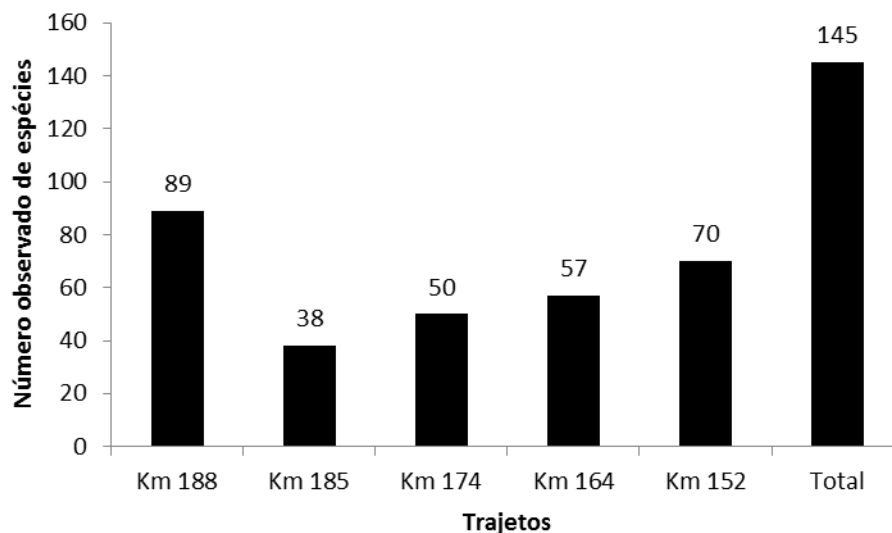
**Figura 7.2.3-34. A – Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de contagem por pontos. B - Curva do coletor (linha vermelha) e estimativa de riqueza Jackknife de primeira ordem (linha cinza) da amostragem de aves através da técnica de listas de MacKinnon. As barras verticais representam desvios-padrão.**



O número total de espécies observadas em campo (145 spp.) representou apenas 33,2% do total de espécies registradas na All a partir de dados bibliográficos (436 spp.). Esta grande diferença se deve a maior extensão da All, a qual abarca um número maior de ambientes do que os presentes na AID/ADA. Por exemplo, o município de Macaé apresenta desde planícies litorâneas até zonas serranas com picos de até 1120 m de altitude, com ambientes que vão de praias arenosas a florestas nebulares. Assim, os ambientes (e a extensão) da AID/ADA são apenas um subconjunto dos da All.

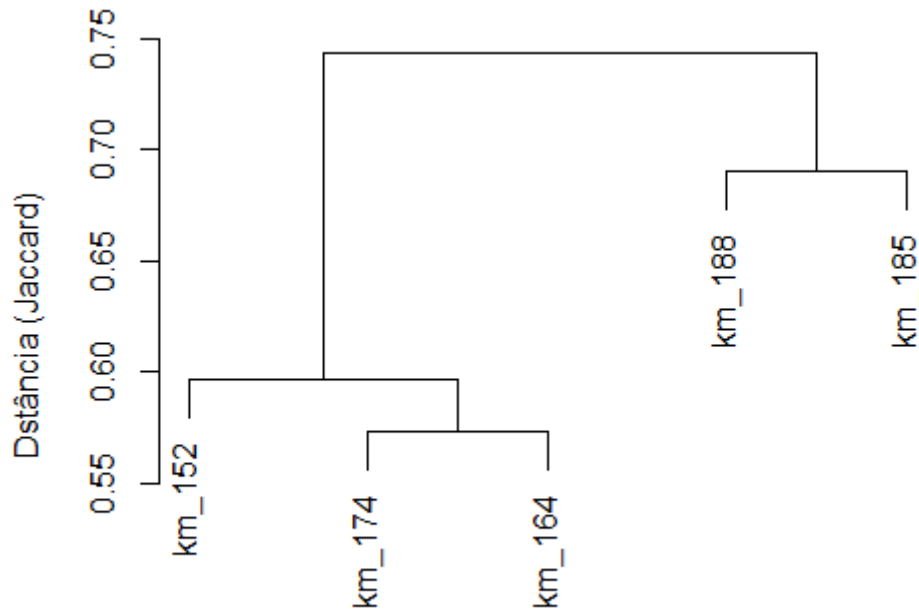
.O número de espécies de aves observadas em cada trajeto diferiu. Foram encontradas 89 espécies no trajeto do km 188, 38 no km 185, 50 do km 174, 57 no km 164 e 70 no km 152 (Figura 7.2.3-35.). No entanto há que se considerar que o esforço amostral empreendido em cada um dos trajetos foi ligeiramente diferente.

**Figura 7.2.3-35. Número de espécies de aves observadas em cada trajeto ao longo das amostragens em campo.**



A similaridade na composição de espécies de cada trajeto, medida pela distância de Jaccard, parece refletir as condições de conservação da vegetação. Dois grupos podem ser observados, um formado pelos dois trajetos localizados na REBio União e outro pelos trajetos nos fragmentos ao longo da BR-101 (Figura 7.2.3-36.). Esta divisão é baseada no grande número de espécies exclusivas compartilhadas (46 spp.) pelos dois trajetos da REBio União. Muitas destas espécies são dependentes de ambientes florestais e parecem existir apenas na REBio, como por exemplo o inhambu-anhangá (*Crypturellus variegatus*), a cabeça-branca (*Dixiphia pipra*) e o flautim-marrom (*Schiffornis turdina*).

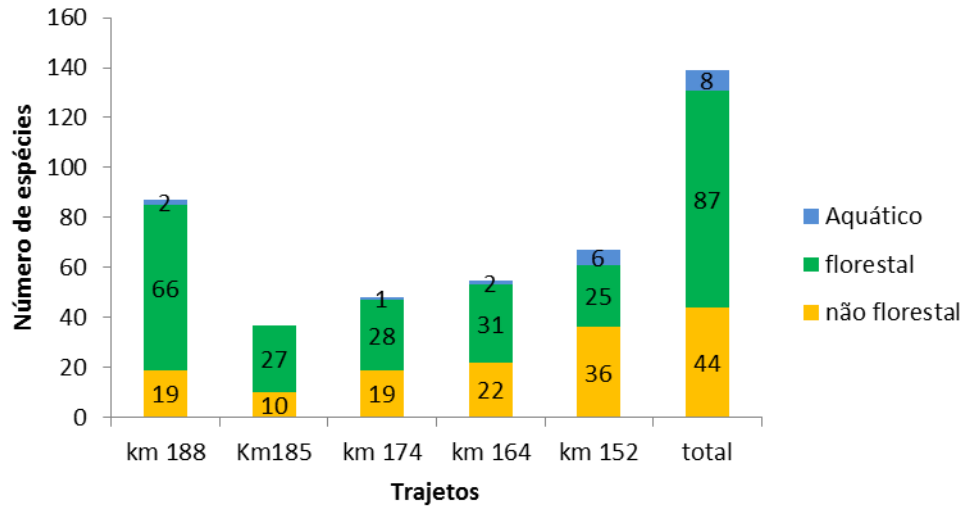
Figura 7.2.3-36. Dissimilaridade na composição de espécies de aves (medida pela distância de Jaccard) entre os trajetos amostrados em campo.



Das 145 espécies registradas em campo, 21 (14,5%) são endêmicas do bioma Mata Atlântica, dentre elas o rabo-branco-mirim (*Phaethornis idaliae*), o picapauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*) e o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*). Dentre as 145 espécies de aves registradas em campo, 87 (69,9%) são associadas a ambientes florestais, 44 (31,7 %) são associadas a ambientes abertos e oito espécies (5,8%) são associadas a ambientes aquáticos (Figura 7.2.3-37).

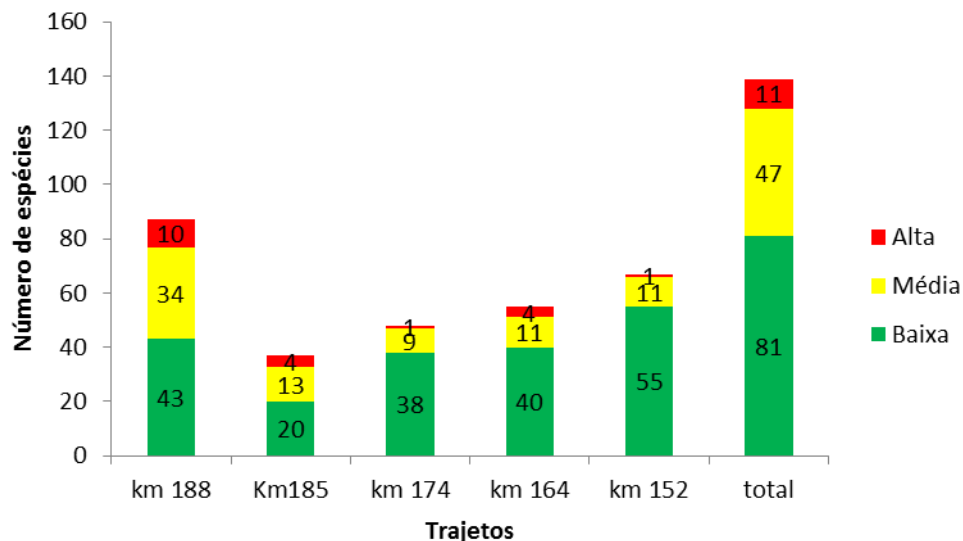


**Figura 7.2.3-37. Distribuição das preferências de habitat (aquático, florestal ou não-florestal) das espécies de aves registradas em cada trajeto e no total.**



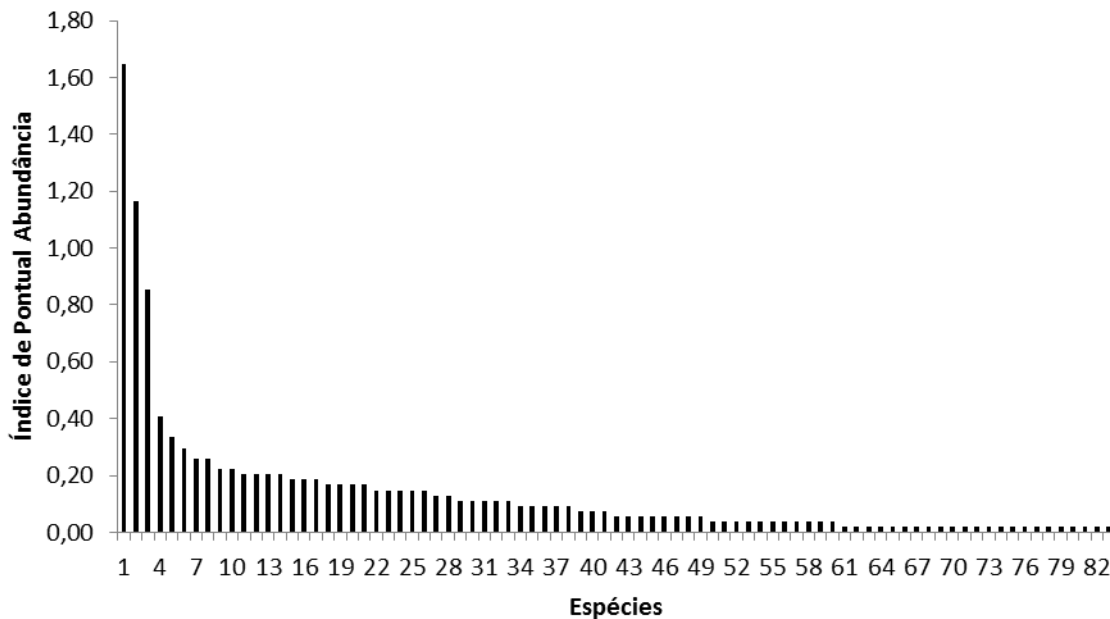
Dentre as 145 espécies de aves registradas em campo, 81 (58,3%) apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais, 47 (33,8%) apresentam média sensibilidade e 11 espécies (7,9%) apresentam alta sensibilidade (Figura 7.2.3-38). Dentre estas últimas estão o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*) a saracura-três-potes (*Aramides saracura*), a cabeça-branca (*Dixiphia pipra*) e a cabeça-encarnada (*Pipra rubrocapilla*).

**Figura 7.2.3-38. Distribuição do grau de sensibilidade (alto, médio ou baixo) das espécies de aves registradas em cada trajeto e no total.**



As técnicas de amostragem empregadas permitiram a obtenção de estimativas de abundância para cada espécie registrada. A espécie com maior número de registros segundo a contagem por pontos foi o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha* – IPA 1,64), seguido pelo guaxe (*Cacicus haemorrhous* – IPA 1,16), pela juruviara (*Vireo olivaceus* – IPA 0,85), pelo papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica* – IPA 0,4), pelo miudinho (*Myiornis auricularis* – IPA 0,33) e pela choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris* – IPA 0,29;). Somados, os contatos destas espécies representam pouco menos da metade (42%) do número total de registros obtidos nas contagens por ponto ao longo de todo o estudo. Por outro lado, a soma do número de contatos da metade das espécies com o menor número de registros nas contagens por ponto (isto é, as do ranque 43 em diante) representa apenas 10,9% do total de contatos. De fato, 22 espécies (25,5% do total) foram registradas uma única vez em todo o monitoramento (IPA = 0,2), dentre elas a paruru (*Geotrigon montana*), o araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*), o pintadinho (*Drymophyla squamata*) e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*).

**Figura 7.2.3-39. Perfil de abundância das espécies de aves registradas em campo através da técnica de contagem por pontos. Para ver a identidade de cada espécie no ranque consultar a Tabela 7.2.3-40.**



**Tabela 7.2.3-40. Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies registradas em campo através da técnica de contagem por pontos. % representa a abundância relativa de cada espécie, isto é, a porcentagem do total de contatos que o número de contatos da espécie em questão representa.**

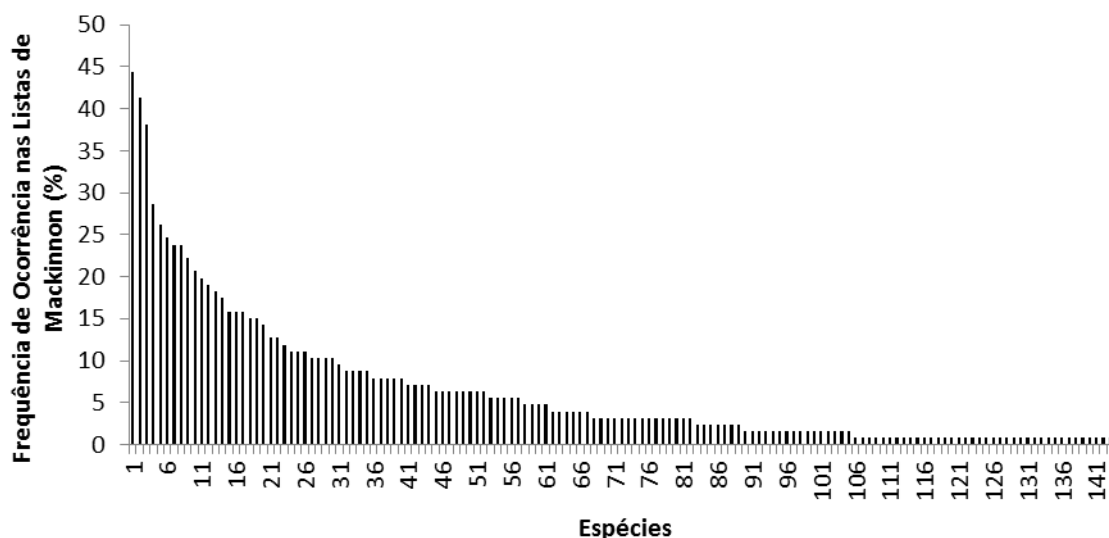
Ranque	Espécies	IPA	%
1	<i>Amazona rhodocorytha</i>	1,65	14,7
2	<i>Cacicus haemorrhous</i>	1,17	10,4
3	<i>Vireo olivaceus</i>	0,85	7,6
4	<i>Amazona amazonica</i>	0,41	3,6
5	<i>Myiornis auricularis</i>	0,33	3,0
6	<i>Myrmotherula axillaris</i>	0,30	2,6
7	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	0,26	2,3
8	<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,26	2,3
9	<i>Leptotila rufaxilla</i>	0,22	2,0
10	<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,22	2,0
11	<i>Ramphastos vitellinus</i>	0,20	1,8
12	<i>Picumnus cirratus</i>	0,20	1,8
13	<i>Chiroxiphia caudata</i>	0,20	1,8
14	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	0,20	1,8
15	<i>Dendrocicla turdina</i>	0,19	1,7
16	<i>Pipra rubrocapilla</i>	0,19	1,7
17	<i>Dacnis cayana</i>	0,19	1,7
18	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	0,17	1,5
19	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	0,17	1,5
20	<i>Turdus sp.</i>	0,17	1,5
21	<i>Conirostrum speciosum</i>	0,17	1,5
22	<i>Rupornis magnirostris</i>	0,15	1,3
23	<i>Mionectes oleagineus</i>	0,15	1,3
24	<i>Campostoma obsoletum</i>	0,15	1,3
25	<i>Legatus leucophaeus</i>	0,15	1,3
26	<i>Manacus manacus</i>	0,15	1,3
27	<i>Coragyps atratus</i>	0,13	1,2
28	<i>Schiffornis turdina</i>	0,13	1,2
29	<i>Crypturellus soui</i>	0,11	1,0
30	<i>Colaptes campestris</i>	0,11	1,0
31	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	0,11	1,0
32	<i>Elaenia flavogaster</i>	0,11	1,0
33	<i>Dixiphia pipra</i>	0,11	1,0
34	<i>Cariama cristata</i>	0,09	0,8
35	<i>Phaethornis idaliae</i>	0,09	0,8
36	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0,09	0,8

Ranque	Espécies	IPA	%
37	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	0,09	0,8
38	<i>Coereba flaveola</i>	0,09	0,8
39	<i>Leptotila verreauxi</i>	0,07	0,7
40	<i>Celeus flavescens</i>	0,07	0,7
41	<i>Parula pitiayumi</i>	0,07	0,7
42	<i>Penelope obscura</i>	0,06	0,5
43	<i>Bubulcus ibis</i>	0,06	0,5
44	<i>Patagioenas picazuro</i>	0,06	0,5
45	<i>Piaya cayana</i>	0,06	0,5
46	<i>Crotophaga ani</i>	0,06	0,5
47	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	0,06	0,5
48	<i>Turdus leucomelas</i>	0,06	0,5
49	<i>Ramphocelus bresilius</i>	0,06	0,5
50	<i>Crypturellus variegatus</i>	0,04	0,3
51	<i>Mivalgo chimachima</i>	0,04	0,3
52	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	0,04	0,3
53	<i>Vanellus chilensis</i>	0,04	0,3
54	<i>Galbula ruficauda</i>	0,04	0,3
55	<i>Dysithamnus mentalis</i>	0,04	0,3
56	<i>Myiodynastes maculatus</i>	0,04	0,3
57	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	0,04	0,3
58	<i>Habia rubica</i>	0,04	0,3
59	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	0,04	0,3
60	<i>Euphonia chlorotica</i>	0,04	0,3
61	<i>Cathartes aura</i>	0,02	0,2
62	<i>Caracara plancus</i>	0,02	0,2
63	<i>Geotrygon montana</i>	0,02	0,2
64	<i>Phaethornis sp.</i>	0,02	0,2
65	<i>Thalurania glaucopis</i>	0,02	0,2
66	<i>Trogon viridis</i>	0,02	0,2
67	<i>Trogon rufus</i>	0,02	0,2
68	<i>Trogon sp.</i>	0,02	0,2
69	<i>Pteroglossus aracari</i>	0,02	0,2
70	<i>Veniliornis maculifrons</i>	0,02	0,2
71	<i>Drymophila squamata</i>	0,02	0,2
72	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	0,02	0,2
73	<i>Furnarius rufus</i>	0,02	0,2
74	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	0,02	0,2
75	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	0,02	0,2
76	<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	0,02	0,2

Ranque	Espécies	IPA	%
77	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0,02	0,2
78	<i>Thraupis sayaca</i>	0,02	0,2
79	<i>Thraupidae sp.</i>	0,02	0,2
80	<i>Emberizoides herbicola</i>	0,02	0,2
81	<i>Gnorimopsar chopi</i>	0,02	0,2
82	<i>Euphonia violacea</i>	0,02	0,2
83	<i>Euphonia xanthogaster</i>	0,02	0,2

Já segundo a técnica de listas de MacKinnon, a espécie com maior frequência de ocorrência foi o guaxe (*Cacicus haemorrhous*), o qual esteve presente em 44,4% do total de 126 listas, seguido pelo papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*), presente em 41,3%, pela juruviara (*Vireo olivaceus* – 38,1%), pelo pica-pau-anão (*Picumnus cirratus* - 28,6%) e pelo flautim-marrom (*Schiffornis turdina* – 26,2%; Tabela 7.2.3-41.). Cinquenta e cinco espécies, mais de um terço do total (38,2%) foram registradas em apenas uma ou duas listas, dentre elas a sanã-carijó (*Porzana albicollis*), a seriema (*Cariama cristata*), o gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*) e a garça-real (*Pilherodius pileatus*; Tabela 7.2.3-41.). Vale ressaltar que em ambas as técnicas de amostragem as três espécies mais abundantes foram as mesmas, mudando apenas o ordem dos ranques entre elas.

**Figura 7.2.3-40. Perfil de abundância das espécies de aves registradas em campo através da técnica de listas de MacKinnon. Para ver a identidade de cada espécie no ranque consultar a Tabela 7.2.3-41.**





**Tabela 7.2.3-41. Frequência de ocorrência das espécies registradas em campo através da técnica de listas de MacKinnon. N representa o número de listas nos quais a espécie foi registrada. % representa a frequência de ocorrência, isto é, a porcentagem do total de listas (n = 126) no qual a espécie foi registrada.**

Ranking	Espécies	N	FOLM
1	<i>Cacicus haemorrhous</i>	56	44,4
2	<i>Amazona rhodocorytha</i>	52	41,3
3	<i>Vireo olivaceus</i>	48	38,1
4	<i>Picumnus cirratus</i>	36	28,6
5	<i>Schiffornis turdina</i>	33	26,2
6	<i>Pitangus sulphuratus</i>	31	24,6
7	<i>Coragyps atratus</i>	30	23,8
8	<i>Myrmotherula axillaris</i>	30	23,8
9	<i>Dendrocincla turdina</i>	28	22,2
10	<i>Tyrannus melancholicus</i>	26	20,6
11	<i>Rupornis magnirostris</i>	25	19,8
12	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	24	19,0
13	<i>Ramphastos vitellinus</i>	23	18,3
14	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	22	17,5
15	<i>Crypturellus soui</i>	20	15,9
16	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	20	15,9
17	<i>Camptostoma obsoletum</i>	20	15,9
18	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	19	15,1
19	<i>Mionectes oleagineus</i>	19	15,1
20	<i>Pipra rubrocapilla</i>	18	14,3
21	<i>Bubulcus ibis</i>	16	12,7
22	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	16	12,7
23	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	15	11,9
24	<i>Elaenia flavogaster</i>	14	11,1
25	<i>Legatus leucophaeus</i>	14	11,1
26	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	14	11,1
27	<i>Crypturellus variegatus</i>	13	10,3
28	<i>Mivalgo chimachima</i>	13	10,3
29	<i>Coereba flaveola</i>	13	10,3
30	<i>Dacnis cayana</i>	13	10,3
31	<i>Leptotila verreauxi</i>	12	9,5
32	<i>Patagioenas picazuro</i>	11	8,7
33	<i>Galbula ruficauda</i>	11	8,7
34	<i>Myiornis auricularis</i>	11	8,7
35	<i>Troglodytes musculus</i>	11	8,7
36	<i>Caracara plancus</i>	10	7,9

Ranking	Espécies	N	FOLM
37	<i>Celeus flavescens</i>	10	7,9
38	<i>Ramphocelus bresilius</i>	10	7,9
39	<i>Sicalis flaveola</i>	10	7,9
40	<i>Euphonia chlorotica</i>	10	7,9
41	<i>Piaya cayana</i>	9	7,1
42	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	9	7,1
43	<i>Dixiphia pipra</i>	9	7,1
44	<i>Gnorimopsar chopi</i>	9	7,1
45	<i>Cathartes aura</i>	8	6,3
46	<i>Cariama cristata</i>	8	6,3
47	<i>Vanellus chilensis</i>	8	6,3
48	<i>Crotophaga ani</i>	8	6,3
49	<i>Colaptes campestris</i>	8	6,3
50	<i>Manacus manacus</i>	8	6,3
51	<i>Turdus leucomelas</i>	8	6,3
52	<i>Conirostrum speciosum</i>	8	6,3
53	<i>Amazona amazonica</i>	7	5,6
54	<i>Phaethornis idaliae</i>	7	5,6
55	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	7	5,6
56	<i>Turdus sp.</i>	7	5,6
57	<i>Parula pitayumi</i>	7	5,6
58	<i>Penelope obscura</i>	6	4,8
59	<i>Myiozetetes similis</i>	6	4,8
60	<i>Habia rubica</i>	6	4,8
61	<i>Ammodramus humeralis</i>	6	4,8
62	<i>Heterospizias meridionalis</i>	5	4,0
63	<i>Guira guira</i>	5	4,0
64	<i>Athene cunicularia</i>	5	4,0
65	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	5	4,0
66	<i>Myiodynastes maculatus</i>	5	4,0
67	<i>Thraupis sayaca</i>	5	4,0
68	<i>Leptotila rufaxilla</i>	4	3,2
69	<i>Geotrygon montana</i>	4	3,2
70	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	4	3,2
71	<i>Nyctidromus albicollis</i>	4	3,2
72	<i>Chaetura sp.</i>	4	3,2
73	<i>Hylocharis cyanus</i>	4	3,2
74	<i>Trogon sp.</i>	4	3,2
75	<i>Pteroglossus aracari</i>	4	3,2
76	<i>Chiroxiphia caudata</i>	4	3,2

Ranking	Espécies	N	FOLM
77	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	4	3,2
78	<i>Mimus saturninus</i>	4	3,2
79	<i>Anthus lutescens</i>	4	3,2
80	<i>Emberizoides herbicola</i>	4	3,2
81	<i>Euphonia violacea</i>	4	3,2
82	<i>Euphonia xanthogaster</i>	4	3,2
83	<i>Cathartes burrovianus</i>	3	2,4
84	<i>Ictinia plumbea</i>	3	2,4
85	<i>Parabuteo unicinctus</i>	3	2,4
86	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	3	2,4
87	<i>Veniliornis maculifrons</i>	3	2,4
88	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	3	2,4
89	<i>Progne chalybea</i>	3	2,4
90	<i>Cairina moschata</i>	2	1,6
91	<i>Buteo albicaudatus</i>	2	1,6
92	<i>Aramides cajanea</i>	2	1,6
93	<i>Porzana albicollis</i>	2	1,6
94	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	2	1,6
95	<i>Thalurania glaucopis</i>	2	1,6
96	<i>Trogon viridis</i>	2	1,6
97	<i>Dysithamnus mentalis</i>	2	1,6
98	<i>Drymophila squamata</i>	2	1,6
99	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	2	1,6
100	<i>Xolmis velatus</i>	2	1,6
101	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	2	1,6
102	<i>Tachyphonus coronatus</i>	2	1,6
103	<i>Tangara seledon</i>	2	1,6
104	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2	1,6
105	<i>Sicalis luteola</i>	2	1,6
106	<i>Ardea alba</i>	1	0,8
107	<i>Ptilinopus pileatus</i>	1	0,8
108	<i>Leptodon cayanensis</i>	1	0,8
109	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	1	0,8
110	<i>Elanoides forficatus</i>	1	0,8
111	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	1	0,8
112	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	1	0,8
113	<i>Falco sparverius</i>	1	0,8
114	<i>Aramides saracura</i>	1	0,8
115	<i>Pionus maximiliani</i>	1	0,8
116	<i>Tapera naevia</i>	1	0,8

Ranking	Espécies	N	FOLM
117	<i>Caprimulgus parvulus</i>	1	0,8
118	<i>Phaethornis sp.</i>	1	0,8
119	<i>Eupetomena macroura</i>	1	0,8
120	<i>Florisuga fusca</i>	1	0,8
121	<i>Trogon rufus</i>	1	0,8
122	<i>Piculus flavigula</i>	1	0,8
123	<i>Colaptes melanochloros</i>	1	0,8
124	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	1	0,8
125	<i>Myrmotherula unicolor</i>	1	0,8
126	<i>Furnarius rufus</i>	1	0,8
127	<i>Xenops minutus</i>	1	0,8
128	<i>Todirostrum cinereum</i>	1	0,8
129	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	1	0,8
130	<i>Arundinicola leucocephala</i>	1	0,8
131	<i>Tyrannus savana</i>	1	0,8
132	<i>Phylloscartes sp.</i>	1	0,8
133	<i>Orthogonys chloricterus</i>	1	0,8
134	<i>Thlypopsis sordida</i>	1	0,8
135	<i>Thraupis palmarum</i>	1	0,8
136	<i>Tangara brasiliensis</i>	1	0,8
137	<i>Tangara cayana</i>	1	0,8
138	<i>Zonotrichia capensis</i>	1	0,8
139	<i>Haplospiza unicolor</i>	1	0,8
140	<i>Volatinia jacarina</i>	1	0,8
141	<i>Sporophila lineola</i>	1	0,8
142	<i>Sporophila caerulescens</i>	1	0,8
143	<i>Caryothraustes canadensis</i>	1	0,8
144	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	1	0,8

Do total de 145 espécies registradas em campo, nove espécies (6,2%) são citadas em listas oficiais de fauna ameaçada de extinção (ver **Tabela 7.2.3-42.**). Todas as oito são citadas na lista estadual (BERGALLO 2003) na categoria “vulnerável”, com exceção do inhambu-anhangá (*Crypturellus variegatus*), o qual é considerado “criticamente ameaçado” de extinção no estado e a choquinha-cinzenta (*Myrmotherula unicolor*) que é considerada “Quase ameaçada” na lista nacional e global de fauna ameaçada. Apenas uma espécie é citada na lista nacional e na global, o chauá (*Amazona rhodocorytha*), citado em ambas na categoria “em perigo” (**Tabela 7.2.3-42.**).

**Tabela 7.2.3-42. Espécies de aves registradas em campo citadas em listas de fauna ameaçada de extinção. RJ – espécie ameaçada de extinção segundo a lista estadual de fauna ameaçada (BERGALLO 2000). BR - espécie ameaçada de extinção segundo a lista nacional de fauna ameaçada (MMA 2003). IUCN - espécie ameaçada de extinção segundo a lista global de fauna ameaçada (IUCN 2012). Categorias de ameaça: NT – espécie quase ameaçada; VU – espécie vulnerável à extinção; En – espécies em perigo; CR – espécie criticamente ameaçada.**

Família / Espécie	Nome Popular	RJ	BR	IUCN
<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu-anhangá	CR		
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	VU		
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	VU		
<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	VU	EN	EN
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	VU		
<i>Myrmotherula unicolor</i>	Choquinha-cinzenta		NT	NT
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	VU		
<i>Pipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	VU		
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves	VU		

A seguir serão descritas em mais detalhes as espécies de aves ameaçadas de extinção registradas em campo.

O inhambu-anhangá (*Crypturellus variegatus*) é um tinamídeo de vasta distribuição, habita diversas formações florestais das Guianas até o Norte do Mato Grosso. Na mata atlântica sua distribuição é limitada entre o sul da Bahia até o norte do Rio de Janeiro (SICK 1997). Suas populações são seriamente afetadas pela fragmentação de habitat, em função das intensas perturbações que a Mata de Baixada da costa fluminense sofreu ao longo dos anos (DEAN 1996). Em função disso, atualmente esta espécie é considerada “Criticamente em Perigo” na lista de fauna ameaçada do Estado do Rio de Janeiro (BERGALLO et al. 2000) e no Estado somente é encontrada dentro da REBIO União (MMA/ICMBIO 2008). A espécie teve uma baixa frequência nas listas de Mackinnon (10%) e foi registrada nos trajetos “Km 188” e “Km 185”, ambos dentro da REBIO União, sendo que este remanescente é extremamente importante para a conservação da espécie.

O pato-do-mato (*Cairina moschata*) é considerado “Vulnerável” à extinção no Estado do Rio de Janeiro, segundo a lista estadual de fauna ameaçada (BERGALLO et al. 2000). É um pato selvagem que habita lagos e rios cercados por matas, em todo o Brasil. Segundo SICK (2001), foi a única espécie de ave domesticada pelos índios deste continente. Atualmente, no estado do Rio de Janeiro, a espécie sofre com a destruição de seu habitat e também com a caça, já que figura como a espécie de pato mais cobiçado pelos caçadores (SICK 1997). A frequência desta espécie



nas listas de Mackinnon foi muito baixa (apenas 1%) e ela foi registrada somente no trajeto “Km 188”.

O gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*) é citado como “Vulnerável” à extinção no Estado do Rio de Janeiro, segundo a lista estadual de fauna ameaçada (BERGALLO et al. 2000). É um gavião de ventre alvo, com os tarsos totalmente emplumados, possui garras poderosas, que, com as quais caça aves e anfíbios. Distribui-se do México à Argentina. No Brasil sua ocorrência é esparsa, habita formações florestais e áreas adjacentes. O gavião-pato possui teve suas populações reduzidas com destruição de habitat. Foi registrado apenas uma vez no trajeto “Km 164”, é provável que a região abrigue uma população residente da espécie.

O chauá (*Amazona rhodocorytha*) é citado nas listas de fauna ameaçada: como “Vulnerável” à extinção no Estado do Rio de Janeiro (BERGALLO et al. 2000), “Em perigo” na lista Nacional (MMA 2003) e “Em perigo” na lista global (IUCN 2013). É um papagaio endêmico da faixa litorânea do Leste do Brasil. É quase totalmente verde, com exceção da frente, que pode variar do vermelho ao alaranjado. Está associado aos ambientes florestais, tanto nas escarpas da Serra do Mar, como das planícies litorâneas do Rio de Janeiro (SICK 1997). A espécie nidifica em cavidades (ocos) no alto de árvores, elemento ambiental que se tornou raro em função do extrativismo de espécies arbóreas. Além disso, a espécie teve uma parte significativa do seu habitat substituída por paisagens antropizadas e é alvo constante do tráfico de animais. (MMA 2003) Neste estudo a espécie foi registrada em todos os trajetos e teve o maior IPA e foi a segunda espécie com maior frequência de ocorrência nas listas de Mackinnon, mostrando que a área de estudo ainda é um importante refúgio para o chauá.

O araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*) é citado como “Vulnerável” à extinção na lista de fauna ameaçada do Estado do Rio de Janeiro (BERGALLO et al. 2000). Este araçari é encontrado no Brasil Central e também na faixa litorânea, habita as copas e o subdossel de matas da baixada e de encostas do Sudeste. Segundo SICK (2001) esta espécie está quase extinta no Estado do Rio de Janeiro, devido a perda de habitat por antropização das paisagens florestais. No estudo foi registrado nos trajetos “km 164” e “Km 174”, apresentou uma baixa frequência de ocorrência nas listas de Mackinnon (3%), é provável que existam populações residentes na região do estudo.

A choquinha-cinzenta (*Myrmotherula unicolor*) é citada com “Quase ameaçada” à extinção nas listas nacional e global (MMA 2003; IUCN 2013). Trata-se de um pequeno Thamnophilídeo endêmico do sudeste do Brasil. Habita as copas e sub-bosque de matas altas, do nível do mar até 500m, do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul (SICK 1997). Sofre com a perda e fragmentação de habitat, principalmente as matas de baixada (MMA 2003). Foram registrados dois indivíduos durante o trajeto “Km 185”, por não ser uma espécie que realiza movimentos migratórios é provável que existam populações residentes neste remanescente.

O cabeça-branca (*Dixiphia pipra*) é “Vulnerável” à extinção no Estado do Rio de Janeiro, segunda a lista estadual de fauna ameaçada (BERGALLO et al. 2000). É um dançarino, preto com o boné branco. Tem ampla distribuição pela Amazônia, das Guianas ao Estado do Mato Grosso. Ocorre também na Mata Atlântica, habitando matas altas da baixada litorânea do Rio de Janeiro à Bahia. Suas populações sofrem com a perda de habitat em função da devastação das florestas da baixada fluminense (SICK 1997). No estudo foi registrado apenas no trajeto “Km 188” e apresentou uma baixa frequência de ocorrência nas listas de Mackinnon (7%), é provável que a espécie tenha populações residentes neste remanescente.

O cabeça-encarnada (*Pipra rubrocapilla*) está “Vulnerável” à extinção no Estado do Rio de Janeiro, pela lista estadual de espécies ameaçadas (BERGALLO et al. 2000). Piprídeo, preto com a cabeça vermelho-vivo, é vastamente distribuído na Amazônia ao sul do rio Amazonas. Também é encontrado na Mata Atlântica, habitando matas de tabuleiro, baixada e hileia baiana (SICK 1997). No Estado do Rio de Janeiro, sofre com a transformação das florestas de baixada, em paisagens altamente antropizadas. No estudo foi registrado nos trajetos “Km 188” e “Km 164” e esteve presente em 14% das listas de Mackinnon. Provavelmente estes dois fragmentos são importantes na manutenção das populações da área de estudo.

A cambada-de-chaves (*Tangara brasiliensis*) é citada como “Vulnerável” à extinção no Estado do Rio de Janeiro, pela lista estadual de espécies ameaçadas (BERGALLO et al. 2000). Espécie endêmica das Matas de Baixada do norte do Rio de Janeiro ao sul Bahia. Habita a copa das matas, em bandos de 5 a 10 indivíduos. A destruição e/ou a fragmentação do seu habitat vem afetando as populações desta espécie no norte da baixada fluminense. Durante o estudo foram registrados apenas dois indivíduos no trajeto “Km 188” às bordas da mata, é provável que existam populações residentes no local.

## DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a região de estudo apresenta avifauna muito rica. No levantamento bibliográfico foi encontrado um elevado número de espécies de aves com registro na All (436 spp.). Dois terços deste total são de espécies associadas a ambientes florestais, indicando que remanescentes de Mata Atlântica são importantes para a manutenção da diversidade regional de aves (e provavelmente de outros grupos). Apesar de grande parte da cobertura florestal original da região já ter sido suprimida (DEAN 1996), mais da metade das espécies de aves da All tem média ou alta sensibilidade a alterações ambientais. Vinte e duas espécies são citadas na lista estadual de fauna ameaçada de extinção, sendo que destas oito são também citadas nas listas nacional e global de fauna ameaçada.

A alta diversidade de aves encontrada na região de Macaé e Rio das Ostras se deve à grande variedade de ambientes, os quais se distribuem ao longo de um gradiente altitudinal que vai do nível do mar até 1120 m de altitude. Por isso, Macaé é a quinta cidade com maior número de registros de aves no site Wikiaves, o qual compila registros documentados (fotografias e gravações sonoras) de aves de todo o território nacional. No entanto, das 436 espécies com registro na All, apenas uma parcela deste total deve ocorrer na AID/ADA. De fato, o número de espécies registradas em campo na AID/ADA (145 spp.) representa cerca de um terço das registradas na All. Esta diferença deve-se por pelo menos três motivos. O primeiro é que como o número de espécies aumenta com o aumento da área amostrada de acordo com uma lei de potência (STORCH & JETZ 2012), espera-se que a AID/ADA tenha menos espécies do que a All, já que a área abrangida pela primeira é apenas uma fração da área da última. O segundo é que há menos ambientes – e consequentemente menos espécies associadas - ao longo da AID/ADA do que da All. Por exemplo, enquanto grande variação altitudinal é observada na All, a altitude ao longo da AID/ADA varia muito pouco. O terceiro motivo é que o presente estudo de campo realizado na AID/ADA foi limitado a duas campanhas de amostragem – mais esforço amostral inevitavelmente acarretaria em um aumento no número de espécies encontradas em campo, diminuindo a diferença de espécies entre a All e AID/ADA.

No entanto, a REBio União, a qual abrange parte da AID/ADA, apresenta *habitats* favoráveis para a existência de grande parte das espécies florestais que foram registradas apenas na All - especialmente para as espécies características das matas de baixada do Rio de Janeiro, inclusive espécies ameaçadas. Assim, uma referência mais adequada para comparar o número de composição de espécies registradas em campo na AID/ADA, dada a maior semelhança entre área e tipos de habitat, é o estudo de avifauna apresentado no Plano de Manejo da REBio União (MMA/ICMBIO 2008). A riqueza de espécies de aves registrada em campo na AID/ADA (145 spp.) representou 72,5% da riqueza registrada na REBio União (200 spp.) segundo seu Plano de manejo (MMA/ICBIO 2008). Das doze espécies ameaçadas com ocorrência na REBio, oito foram registradas em campo na AID/ADA. Esta comparação demonstra que, apesar de ter sido realizado em apenas duas campanhas de sete dias, o estudo de campo da AID/ADA foi suficiente para registrar a maior parte da diversidade de aves registrada na REBio União.

A avifauna registrada em campo na AID/ADA também pode ser considerada relativamente rica e importante do ponto de vista conservacionista. O conjunto de espécies encontrado em campo (145 spp.) é dominado por espécies florestais - cerca de 70% desse total de espécies depende em algum grau de ambientes florestais. Pouco menos da metade do total de espécies apresenta média ou alta sensibilidade a alterações ambientais, sendo que oito espécies são citadas na lista estadual de fauna ameaçada. Uma delas, o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*) também é citada nas listas nacional e global na categoria “em perigo”. Segundo as duas técnicas de

amostragem utilizadas em campo o papagaio-chauá é a primeira ou segunda espécie mais abundante na AID/ADA, mostrando a importância da área de estudo na manutenção desta – e outras – espécies de aves ameaçadas e/ou sensíveis.

Ambas as técnicas de amostragem empregadas em campo (contagem por pontos e listas de MacKinnon) apontaram as mesmas espécies como as mais abundantes. O emprego conjunto das duas técnicas, possível graças à disponibilidade de dois ornitólogos para conduzi-las simultaneamente, foi oportuno, visto que as mesmas apresentam vantagens e desvantagens complementares. As listas de MacKinnon forneceram um diagnóstico mais completo da avifauna do local, visto que esta técnica permite que todo o tempo dispendido em campo seja utilizado para amostragem. Em contraste, as contagens por ponto tendem a subestimar a riqueza de um local por não contabilizar os registros efetuados durante deslocamentos entre pontos. Por outro lado, as estimativas de abundância geradas pelas listas de MacKinnon (frequência de ocorrência nas listas) são mais grosseiras que as geradas a partir das contagens por pontos (Índice Pontual de Abundância), uma vez que na primeira técnica não são contabilizados registros individuais (ver métodos). Assim, o uso conjunto de ambas as técnicas permitiu maximizar o número de registros, ao mesmo tempo que forneceu estimativas de abundância mais confiáveis que podem ser utilizadas como um ponto inicial para um eventual monitoramento de avifauna.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Seguem abaixo registros fotográficos de espécies de aves encontradas em campo na AID/ADA. Todas as fotografias foram realizadas ao longo da área de estudo durante os trabalhos de campo.



**Foto 7.2.3-77 Tiê-sangue (*Ramphocellus bresilius*), espécie endêmica da Mata Atlântica fotografada no trajeto do km 188.**



**Foto 7.2.3-78 Garrinchão-pai-avô (*Pheugopedius genibarbis*) fotografado na REBio União (trajeto km 188).**



**Foto 7.2.3-79 Beija-flor-roxo (*Hylocharis cyanus*), espécie fotografada na REBio União (trajeto km 188).**





**Foto 7.2.3-80 Acauã  
(*Herpetotheres cachinnans*)  
fotografado no trajeto do km 174.**



**Foto 7.2.3-81 Guaxe (*Cacicus  
haemorrhous*) fotografado na  
REBio União (trajeto km 188).**



**Foto 7.2.3-82 Bem-te-vi-pirata  
(*Legatus leucophaeus*), espécie  
fotografada na REBio União (trajeto  
km 188).**



**Foto 7.2.3-83 Cabeça-encarnada (*Pipra rubrocapilla*), espécie fotografada na REBio União (trajeto km 188).**



**Foto 7.2.3-84 Rendeira (*Manacus manacus*), espécie fotografada na REBio União (trajeto km 188).**



**Foto 7.2.3-85 Papagaios chauá (*Amazona rhodocorytha*) fotografados no trajeto km 164.**



**Foto 7.2.3-86 Choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris*), espécie fotografada no trajeto km 164.**



**Foto 7.2.3-87 Murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), espécie fotografada no trajeto km 174.**



**Foto 7.2.3-88 Caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*) fotografado no trajeto km 174.**



**Foto 7.2.3-89 Gavião-carijó  
(*Rupornis magnirostris*)  
fotografado no trajeto km 174.**



**Foto 7.2.3-90 Urubu-de-cabeça-  
amarela (*Cathartes burrovianus*)  
fotografado no trajeto km 164.**



**Foto 7.2.3-91 Urubu-de-cabeça-  
vermelha (*Cathartes aura*)  
fotografado no trajeto km 164.**





**Foto 7.2.3-92 Pica-pau-anão-barrado (*Picumnus cirratus*) fotografado no trajeto km 152.**



**Foto 7.2.3-93 Miudinho (*Myiornis auricularis*) fotografado no trajeto km 152.**



**Foto 7.2.3-94 Beija-flor-preto (*Florisuga fusca*) fotografado na REBio União (trajeto km 188).**





**Foto 7.2.3-95** Par de indivíduos de andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*) fotografado na REBio União (trajeto km 188).



**Foto 7.2.3-96** Choca-de-Sooretama (*Thamnophilus ambiguus*) fotografada na REBio União (trajeto km 188).



**Foto 7.2.3-97** Bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) fotografado na sede da REBio União (km 185 BR-101).



**Foto 7.2.3-98 Surucua-grande-de-barriga-amarela (*Trogon viridis*) fotografado na REBio União (km 185 BR-101).**



**Foto 7.2.3-99 Choquinha-cinzenta (*Myrmotherula unicolor*), espécie classificada como “quase-ameaçada” pelas listas nacional e global. Fotografada na REBio União (km 185 BR-101).**



**Foto 7.2.3-100 Choca-de-Sooretama (*Thamnophilus ambiguus*) fêmea fotografada na REBio União (trajeto km 188).**



**Foto 7.2.3-101 Abre-asa  
(*Mionectes oleagineus*) fotografado  
na REBio União (trajeto km 188).**



**Foto 7.2.3-102 Cabeça-branca  
(*Dixiphia pipra*) fotografado na  
REBio União (trajeto km 188).**

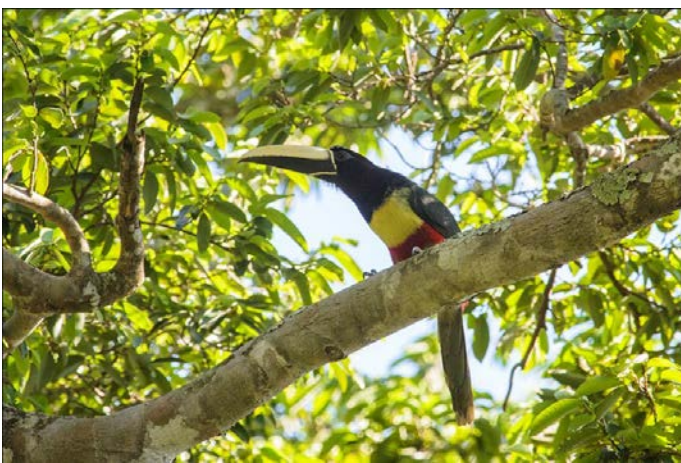


**Foto 7.2.3-103 Gavião-tesoura  
(*Elanoides forficatus*) fotografado  
no km 189 da BR-101.**





**Foto 7.2.3-104 Gavião-caboclo  
(*Heterospizias meridionalis*)  
fotografado no km 152 da BR-101.**



**Foto 7.2.3-105 Araçari-de-bico-  
branco (*Pteroglossus aracari*)  
fotografado no trajeto km 164 da  
BR-101.**



**Foto 7.2.3-106 tiririzinho-do-mato  
(*Hemitriccus orbitatus*) fotografado  
no trajeto do km 164 da BR-101.**



**Foto 7.2.3-107 Gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*) fotografado no km 174 da BR-101.**



**Foto 7.2.3-108 Gavião-asa-de-telha (*Xolmis velatus*) fotografado no trajeto do km 152 da BR-101.**



**Foto 7.2.3-109 Arapaçu-liso (*Dendrocicla turdina*) fotografado no trajeto do km 164 da BR-101.**





A



B

Foto 7.2.3-110. A – Gavião-de-rabo-branco (*Buteo albicaudatus*) fotografado no trajeto do km 152; B – Ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*) fotografada na REBio União (trajeto km 188)



A



B

Foto 7.2.3-111 A – Alma-de-gato (*Piaya cayana*) e B – Arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*) fotografados na REBio União (trajeto do km 188).



A



B

Foto 7.2.3-112. A – Tipiό (*Sicalis luteola*) fotografado no trajeto do km 152 e B – Garça-branca-grande (*Ardea alba*) fotografado no km 190 da BR-101.

## HERPETOFAUNA

### Introdução

A Mata Atlântica detém uma das maiores diversidades de espécies animais e vegetais do mundo. Originalmente ocupava quase 150 milhões de hectares (Ribeiro et al., 2009), do extremo nordeste litoral brasileiro até Missiones na Argentina e leste do Paraguai (Galindo-Leal & Câmara, 2005). Devido ao aumento das pressões antrópicas iniciadas no século XVI, a área do bioma foi muito reduzida (Galindo-Leal & Câmara, 2005), restando cerca de 12% da cobertura original, distribuídos em fragmentos florestais (Ribeiro et al., 2009). Dessa forma, por ser um bioma ameaçado e possuir alta diversidade biológica, a Mata Atlântica é considerada um “hotspot” para a conservação da biodiversidade mundial (ver Myers et al., 2000).

Dentre os animais terrestres que mais sofrem com os impactos ambientais na Mata Atlântica estão os répteis e anfíbios. Isso porque eles possuem baixa vagilidade (Zug et al., 2001), ficando restritos a áreas pequenas. Como a heterogeneidade da Mata Atlântica cria microambientes descontínuos (Haddad & Prado, 2005), uma vez que desaparece um microambiente, as espécies daquele local dificilmente conseguirão se refugiar em outra região. A fauna de anfíbios e répteis pertencem a grupos distintos e bastante heterogêneos de animais, comumente chamados de Herpetofauna (Vitt & Caldwell, 2009).

O Brasil é o país que detém a maior riqueza de anfíbios do mundo, contendo atualmente mais de 950 espécies, sendo 913 Anuros, 5 Caudata e 32 Gymnophionas (Segalla et al., 2012; Brcko et al., 2013). Quanto aos répteis, o país ocupa a segunda colocação mundial em relação à riqueza, perfazendo um total de 744 espécies viventes, as quais se encontram distribuídas nos seguintes grupos: quelônios (36), jacarés (6), lagartos (248), anfisbenídeos (68) e serpentes (386) (Bérnils & Costa, 2012).

O estado do Rio de Janeiro está inserido inteiro dentro de uma região de relevo acidentado da Mata Atlântica, o que promove a ocorrência de diferentes tipos de habitats no estado, tais como florestas de baixada litorânea, florestas de encosta, ombrófilas densas, campos de altitude, restingas, mangues, riachos, lagoas, lagoas, brejos, e ambientes costeiros (Bergallo et al., 2000). Além disso, a orientação da área do estado (de nortes a sudeste) promove diferenciações climáticas (Nimer, 1979), que juntamente com o relevo diverso, promove, no estado todo, uma alta diversidade de espécies de anfíbios e répteis, como acontece com outras regiões de Mata Atlântica (Bergallo et al., 2000). Até 2004, o estado possuía 166 espécies válidas de anfíbios e 127 espécies válidas de répteis (Rocha et al., 2004). Com o aumento de descrições de espécies, esse número atualmente deve estar em cerca de 190 para anfíbios e cerca de 140 para répteis.

O objetivo desse estudo foi fazer um levantamento das espécies de répteis e anfíbios para o licenciamento da obra de duplicação da BR-101, obra a ser realizada pela CONCREMAT Engenharia Ltda., a fim de prever os impactos diretos e indiretos que incidirão sobre a herpetofauna local.

### **Material e Métodos**

A caracterização da herpetofauna na área de influência do empreendimento foi realizada através da consulta de dados secundários (referências bibliográficas), em busca de informações disponíveis para a área do empreendimento e seu entorno, e de trabalhos em campo. Devido a crescente quantidade de informações disponíveis a respeito da herpetofauna do estado do Rio de Janeiro, foram considerados aqui os Planos de Manejo das Reservas Biológicas do Poço das Antas, da União e o documento “Estudos da fauna silvestre da Linha de Transmissão 138 Kv Anta - Simplício e Simplício - Rocha Leão, realizado por FURNAS Centrais Elétricas S.A. Neste último caso, considerou-se as informações referentes ao município de Macaé, coligidas no “Sítio 4”, Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia. As atividades de campo abrangeram duas campanhas, sendo a primeira realizada de 06 a 13 de outubro de 2013 e a segunda de 02 a 09 de novembro de 2013, perfazendo um total de 14 dias de amostragens efetivas. O primeiro período de amostragem correspondeu ao final da estação seca e o segundo período ao início da estação chuvosa, possibilitando a amostragem qualitativa e quantitativa nas diferentes estações do ano.

Os pontos de coleta foram distribuídos do lado esquerdo da rodovia BR-101, onde será realizado o empreendimento de duplicação, sentido Rio das Ostras/Campos dos Goytacazes. Foram amostrados quatro pontos de coleta, nos Km 152, 165, 174 e 188 (Tabela 7.2.3-43.).

**Tabela 7.2.3-43. Coordenadas geográficas dos locais de amostragem**

Km	Coordenadas	Município	Métodos utilizados
152	-22,247803° / - 41,814358	Macaé	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
165	-22,321094° / - 41,906986°	Macaé	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
174	-22,373526° / - 41,959731°	Macaé	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa
188	-22,447627° / - 42,052354°	Rio das Ostras	Armadilha de interceptação e queda / busca ativa

A amostragem foi realizada utilizando dois métodos principais: armadilhas de interceptação e queda e busca ativa, a fim de obter registro tanto de animais de chão de mata quanto animais arborícolas e aquáticos.

As armadilhas de interceptação e queda foram instaladas segundo Corn (1994). Nos Km 152 e 165, consistiram de dez baldes de 60 l dispostos em “Y”, com um balde central e três em cada linha das três pontas, todos distantes dez metros entre si. Nos Km 174 e 188, os dez baldes, também de 60 l foram dispostos em linha reta, distantes dez metros entre si. As armadilhas foram conferidas diariamente no período da manhã e no período da tarde, entre as 08h00 e 10h00 e entre 14h00 e 18h00, por um herpetólogo e um biólogo auxiliar. As armadilhas permaneceram abertas durante sete dias em cada campanha, perfazendo um total de 14 dias de armadilhas abertas, totalizando 13.440 horas de armadilhas de interceptação e queda em funcionamento (560 baldes/dia).

Durante o período vespertino, as buscas ativas visuais e auditivas (considerando anuros em atividade de vocalização) foram realizadas concomitantemente à conferência dos baldes, perfazendo um total de quatro horas por dia, sendo uma hora de busca em cada ponto. No período crepuscular e noturno, as buscas ativas consistiram de quatro horas de busca (das 18h00 às 22h00), sendo que em cada dia a amostragem era realizada em um dos pontos descritos acima, onde eram percorridos transectos em trilhas pré existentes de 200 a 500m de comprimento. Assim como nas buscas vespertinas buscas ativas crepusculares e noturnas foram sempre realizadas por um herpetólogo e um biólogo auxiliar. O esforço despendido durante a busca ativa tanto vespertina quanto crepuscular e noturna, foi sempre executada com a participação de duas pessoas, perfazendo um total de 224 horas/homem durante as duas campanhas. Excetuando-se os registros das armadilhas de interceptação e queda, as espécies que eventualmente foram observadas por terceiros, fora do período amostral da equipe da herpetofauna, não entraram nas análises e foram computados apenas na listagem geral de espécies.



Sempre que possível os exemplares encontrados eram fotografados. Os nomes específicos de cada registro obtido utilizado conforme a nomenclatura atual. Para os répteis, utilizou-se a nomenclatura vigente disponível em Uetz (2013), e para os anfíbios seguiu-se as propostas de Frost (2013). Alguns poucos exemplares de difícil identificação em campo foram coletados com autorização do IBAMA (número 334/2013) e em seguida anestesiados e mortos com xilocaína 5%, fixados em formalina 10% e conservados em álcool 70%. Os indivíduos serão tombados na coleção herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), São Paulo, Brasil, conforme constante na licença do IBAMA (número 334/2013). Foi verificado o status de conservação dos animais registrados no presente estudo em nível mundial (IUCN, 2013), nacional (IBAMA) e estadual (Bergallo et al., 2000).



**Foto 7.2.3-113. Vista geral do biólogo realizando a inspeção das *pitfalls***



**Foto 7.2.3-114. Destaque para a armadilha de interceptação e queda, com a presença de réptil.**

### *Análise de dados*

As análises dos dados foram realizadas considerando o total de 14 dias amostrados e os dois métodos empregados. Para avaliar a representatividade do esforço amostral realizado durante o período de coleta, foi elaborada uma curva de rarefação de espécies (*sensu* Gotelli & Colwell, 2001), com 1.000 aleatorizações, onde a unidade amostral considerada foi 1 dia = 1 amostra, perfazendo 14 amostras. Para estimar a riqueza da taxocenose na área estudada, foi utilizado o índice não paramétrico Jackknife de 1ª ordem (Magurran, 2004), com seu respectivo desvio padrão. Este índice foi escolhido em função de uma melhor precisão quanto à estabilização da curva e menor tendência a viés, de acordo com Hellmann & Fowler (1999) e Palmer (1990). A curva foi produzida no programa EstimateS versão 8.2 (Colwell, 2009). A diversidade e equitabilidade das comunidades de anfíbios em cada ponto foram estimadas através do Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e de Equitabilidade ( $J'$ ) (Magurran, 2004), respectivamente. Verificamos se a diversidade beta ( $\beta$ ), que reflete mudanças bióticas ou substituição de espécies entre habitats ou



pontos de amostragem (Magurran, 2004), é baixa ou elevada na área de estudo. Foi utilizado o índice de Whittaker, onde o valor mínimo, indicando nenhuma substituição é 0 e o valor máximo, indicando substituição total é 1 (Magurran, 2004). Os valores são considerados expressivos, quando maiores que 0,5. Este é o índice mais comumente utilizado para se obter a média de diversidade  $\beta$  em estudos de ecologia de comunidades (Koleff et al., 2003; Magurran, 2004). Para verificar a similaridade dos pontos amostrais com base nas espécies ocorrentes, foi realizada uma análise de agrupamento (Gotelli & Ellison, 2004), utilizando-se o algoritmo UPGMA (Gauch, 1982). Antes desta análise ser realizada, foi acrescentado o número 1 ( $x + 1$ ) para cada N específico, em cada ponto de amostragem, e aplicada a transformação logarítmica. Esta transformação se faz necessária a fim de minimizar os efeitos de espécies muito abundantes na análise (Gotelli & Ellison, 2004). Estas últimas análises foram realizadas no programa PAST, versão 2.16 (Hammer et al., 2001), e a medida de distância utilizada em ambas foi o índice de Bray-Curtis, considerando-se a utilização de dados quantitativos das espécies nas análises (Gauch, 1982; Gotelli & Ellison, 2004).

### Resultados e discussão

A partir das referências com dados secundários utilizados, foi registrado um total de 64 espécies de anfíbios anuros, distribuídas em 9 famílias para a região do empreendimento (**Tabela 7.2.3-44**). Em relação aos répteis, foram computadas 24 espécies distribuídas em 14 famílias (**Tabela 7.2.3-45**). Este número pode ser considerado bastante expressivo, já que representa cerca de 50% das espécies de anfíbios e 20% das espécies de répteis registradas para o estado (Rocha et al., 2004), embora a lista esteja desatualizada devido ao número crescente de espécies descritas para o estado do Rio de Janeiro na última década. Para efeito comparativo em termos da elevada a riqueza de espécies na região do presente estudo, o município do Rio de Janeiro possui 69 espécies de anfíbios (Izecksohn & Carvalho-e-Silva, 2001). Quanto às espécies endêmicas de anfíbios, 78% (50 espécies) é endêmica do bioma Mata Atlântica e duas espécies, *Ischnocnema guentheri* e *Euparkerella cochranæ*, são restritas ao estado do Rio de Janeiro (Gehara et al., 2013; Haddad et al., 2013). Das espécies de répteis listadas, apenas uma é considerada endêmica da Mata Atlântica, *Gymnodactylus darwini* (Uetz, 2013).

Foram listadas três espécies ameaçadas na lista regional, sendo um anfíbio anuro e dois répteis. A rãzinha-da-mata, *Chiasmocleis carvalhoi*, encontra-se na categoria Em Perigo de acordo com a lista da IUCN (2013). O jacaré-do-papo-amarelo, *Caiman latirostris*, e a serpente surucucu, *Lachesis muta* constam na lista de espécies ameaçadas de extinção do estado do Rio de Janeiro, na categoria Em Perigo (Bergallo et al., 2000). Entretanto, nenhuma dessas espécies citadas foi registrada localmente para a área de influencia do empreendimento.

**Tabela 7.2.3-44. Lista das espécies de anfíbios ocorrentes na região do empreendimento com base em dados secundários.**

Táxon	Localidades			Status
	REBIO Poço das Antas	REBIO União	EIA FURNAS (Macaé)	
<b>Amphibia</b>				
<b>Brachycephalidae</b>				
<i>Ischnocnema guentheri</i> <sup>EN,*</sup>	X			nc
<b>Bufo</b>				
<i>Rhinella crucifer</i> <sup>EN</sup>	X	X		nc
<i>Rhinella hoogmoedi</i> <sup>EN</sup>		X		nc
<i>Rhinella icterica</i> <sup>EN</sup>		X	X	nc
<i>Rhinella ornata</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Rhinella pygmaea</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<b>Craugastoridae</b>				
<i>Euparkerella cochranæ</i> <sup>EN,*</sup>	X	X		nc
<i>Haddadus binotatus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<b>Cycloramphidae</b>				
<i>Thoropa miliaris</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Zachaenus parvulus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<b>Hemiphractidae</b>				
<i>Fritziana goeldii</i> <sup>EN</sup>	X	X		nc
<b>Hylidae</b>				
<i>Aparasphenodon brunoii</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Aplastodiscus albofrenatus</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Aplastodiscus arildae</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Aplastodiscus eugenioi</i> <sup>EN</sup>		X		nc
<i>Dendropsophus anceps</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Dendropsophus berthaltzae</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Dendropsophus decipiens</i>	X	X		nc
<i>Dendropsophus elegans</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Dendropsophus giesleri</i> <sup>EN</sup>		X		nc
<i>Dendropsophus minutus</i>	X			nc
<i>Dendropsophus nanus</i>			X	nc
<i>Dendropsophus oliverai</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc

Táxon	Localidades			Status
	REBIO Poço das Antas	REBIO União	EIA FURNAS (Macaé)	
<i>Dendropsophus seniculus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Hypsiboas albomarginatus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>			X	nc
<i>Hypsiboas faber</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Hypsiboas pardalis</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Hypsiboas semilineatus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Itapotihyla langsdorffii</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Phyllodytes luteolus</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> <sup>EN</sup>		X	X	nc
<i>Phyllomedusa rohdei</i> <sup>EN</sup>	X	X		nc
<i>Scinax alter</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Scinax argyreornatus</i> <sup>EN</sup>	X	X		nc
<i>Scinax cuspidatus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Scinax eurydice</i>			X	nc
<i>Scinax fuscovarius</i>	X		X	nc
<i>Scinax aff. hayii</i> <sup>EN</sup>		X		nc
<i>Scinax humilis</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Scinax cf. perpusillus</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Scinax aff. x-signatus</i>		X	X	nc
<i>Scinax similis</i>		X		nc
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Trachycephalus mesophaeus</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	X			nc
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Adenomera cf. ajurauna</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Adenomera marmorata</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<i>Leptodactylus furnarius</i>			X	nc
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X	X	X	nc
<i>Leptodactylus latrans</i>	X	X	X	nc
<i>Leptodactylus mystaciunus</i>		X		nc
<i>Leptodactylus natalensis</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Leptodactylus spixii</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Physalaemus crombiei</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Physalaemus cuvieri</i>			X	nc
<i>Physalaemus signifer</i> <sup>EN</sup>	X	X	X	nc
<b>Microhylidae</b>				

Táxon	Localidades			Status
	REBIO Poço das Antas	REBIO União	EIA FURNAS (Macaé)	
<i>Arcovomer passareli</i> <sup>EN</sup>	X			nc
<i>Chiasmocleis atlantica</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<i>Chiasmocleis carvalhoi</i> <sup>EN</sup>	X		X	EN-IUCN
<b>Odontophrynidae</b>				
<i>Proceratophrys boiei</i> <sup>EN</sup>			X	nc
<b>Riqueza por localidade</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	
<b>Riqueza total</b>	<b>65</b>			

**Legenda.** EN = Endêmico do bioma Mata Atlântica, \* = espécie endêmica do estado do Rio de Janeiro (*sensu* Haddad et al., 2013); Status, nc = nada consta, EN-IUCN = espécie considerada em perigo (IUCN, 2013).

**Tabela 7.2.3-45. Lista das espécies de répteis ocorrentes na região do empreendimento com base em dados secundários.**

Táxon	Localidades			Status
	REBIO Poço das Antas	REBIO União	EIA FURNAS (Macaé)	
<b>Crocodilianos</b>				
<b>Alligatoridae</b>				
<i>Caiman latirostris</i>	X			EP-RJ
<b>Quelônios</b>				
<b>Chelidae</b>				
<i>Hydromedusa tectifera</i>	X			nc
<b>Anfisbenídeos</b>				
<b>Amphisbaenidae</b>				
<i>Amphisbaena microcephalum</i>		X		nc
<b>Lagartos</b>				
<b>Anguidae</b>				
<i>Diploglossus fasciatus</i>			X	nc
<b>Gekkonidae</b>				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	X	X	X	nc
<b>Phyllodactylidae</b>				
<i>Gymnodactylus darwini</i> <sup>EN</sup>			X	nc

Táxon	Localidades			Status
	REBIO Poço das Antas	REBIO União	EIA FURNAS (Macaé)	
<b>Mabuyidae</b>				
<i>Brasiliscincus agilis</i>			X	nc
<b>Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i>	X		X	nc
<i>Salvator merianae</i>	X	X	X	nc
<b>Tropiduridae</b>				
<i>Tropidurus torquatus</i>	X	X	X	nc
<b>Serpentes</b>				
<b>Boidae</b>				
<i>Boa constrictor</i>			X	nc
<i>Corallus hortulanus</i>			X	nc
<i>Epicrates cenchria</i>			X	nc
<b>Colubridae</b>				
<i>Chironius fuscus</i>			X	nc
<i>Spilotes pullatus</i>	X		X	nc
<b>Dipsadidae</b>				
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	X	X		nc
<i>Leptodeira annulata</i>		X		nc
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	X		X	nc
<i>Philodryas olfersii</i>	X			nc
<i>Philodryas patagoniensis</i>			X	nc
<i>Xenodon neuwiedii</i>			X	nc
<b>Elapidae</b>				
<i>Micrurus corallinus</i>		X	X	nc
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothrops jararaca</i>	X	X	X	nc
<i>Lachesis muta</i>		X		EP-RJ
<b>Riqueza por localidade</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	
<b>Riqueza total</b>	<b>24</b>			

**Legenda.** EN = Endêmico do bioma Mata Atlântica (*sensu* Uetz, 2013); Status, nc = nada consta, EP-RJ = espécie considerada em perigo (Bergallo et al., 2000).

Durante os trabalhos de campo, foram registradas 30 espécies de anfíbios pertencentes a seis famílias e seis espécies de répteis pertencentes a quatro famílias (Tabela 7.2.3-46).



A maioria das espécies de anfíbios registradas pertence à família Hylidae, padrão considerado comum para a região Neotropical (Duellman, 1988).

Dos métodos utilizados para o registro da herpetofauna, a maioria das espécies foi amostrada por busca ativa (incluindo busca auditiva), sendo que apenas nove espécies foram registradas pelo método de armadilha de interceptação, sendo que a rãzinha-da-mata, *Chiasmocleis atlantica*, a rãzinha-assobiadora, *Leptodactylus mystacinus*, o lagarto *Gymnodactylus darwinii* e a serpente *Echivanthera* cf. *cephalostriata*, foram registrados exclusivamente por este método (Tabela 7.2.3-46).

Dentre as espécies de anfíbios, *Ischnocnema guentheri*, *Scinax* sp. (gr. *catharinae*) e *Trachycephalus mesophaeus*, foram registradas ocasionalmente, não sendo consideradas nas análises apresentadas adiante, embora tenham entrado na tabela de riqueza geral. Nenhuma das espécies registradas consta nas listas de animais ameaçados de extinção no estado (Bergallo et al., 2000), no país (IBAMA) ou no mundo (IUCN, 2013). Cinco espécies de anfíbios (um indivíduo de cada) foram coletadas a fim de se obter uma identificação mais segura a partir da comparação com exemplares tombados na coleção herpetológica do MZUSP. As espécies foram *Dendropsophus branneri*, *Dendropsophus pseudomeridianus*, *Scinax tymbamirim*, *Sphaenorhynchus planicola* e *Physalaemus signifer*.

Um total de 83% das espécies de anfíbios registradas é endêmica do bioma Mata Atlântica (25 espécies) (Haddad et al., 2013), como já esperado em função do local do empreendimento. Do total de espécies registrado, 40% (12 espécies) é habitante exclusivo de áreas florestais, como por exemplo *Aplastodiscus* cf. *eugenioi*, *Phyllomedusa rohdei*, *Physalaemus signifer* e *Chiasmocleis atlantica*. Os 60% restantes são compostos por espécies mais generalistas quanto ao tipo de habitat ocupando tanto áreas florestais quanto abertas (8 espécies) ou somente áreas abertas (10 espécies) (Tabela 7.2.3-46) (cf. Haddad et al., 2013).

Em relação aos répteis, apenas duas espécies são consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica, o lagarto *Gymnodactylus darwinii* e a serpente *Echivanthera* cf. *cephalostriata*. Uma das espécies, *Hemidactylus mabouia*, é considerada exótica (Marques et al., 2004; Uetz, 2013).

**Tabela 7.2.3-46. Lista de todas as espécies registradas em campo considerando todos os métodos de amostragem e encontros ocasionais (primeira e segunda campanha consolidadas).**

Táxon	Ponto de amostragem				Tipo de registro
	Km152	Km165	Km174	Km188	
<b>Amphibia</b>					
<b>Brachycephalidae</b>					
<i>Ischnocnema guentheri</i> <sup>EN, af</sup>				X	obs/EO

Táxon	Ponto de amostragem				Tipo de registro
	Km152	Km165	Km174	Km188	
<b>Bufo</b>					
<i>Rhinella icterica</i> <sup>EN, aa/af</sup>				X	obs
<i>Rhinella ornata</i> <sup>EN, aa/af</sup>		X	X		obs/aiq
<b>Craugastoridae</b>					
<i>Haddadus binotatus</i> <sup>EN, af</sup>		X		X	obs
<b>Hylidae</b>					
<i>Aplastodiscus cf. eugenioi</i> <sup>EN, af</sup>		X	X	X	voc
<i>Aplastodiscus sp. (gr. albosignatus)</i> <sup>EN, af</sup>				X	voc
<i>Dendropsophus cf. berthaltzae</i> <sup>EN, af</sup>				X	obs
<i>Dendropsophus bipunctatus</i> <sup>EN, aa</sup>		X			obs/voc
<i>Dendropsophus branneri</i> <sup>aa</sup>	X	X			obs/voc/col
<i>Dendropsophus decipiens</i> <sup>aa/af</sup>		X			obs/voc
<i>Dendropsophus elegans</i> <sup>EN, aa</sup>	X	X		X	voc/obs
<i>Dendropsophus meridianus</i> <sup>EN, aa/af</sup>	X	X		X	obs/voc
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i> <sup>EN, aa</sup>	X	X			obs/voc/col
<i>Dendropsophus sp. (aff. oliverai)</i> <sup>EN, aa</sup>		X			obs/voc
<i>Hypsiboas faber</i> <sup>EN, aa/af</sup>			X	X	obs
<i>Hypsiboas semilineatus</i> <sup>EN, aa/af</sup>	X	X	X	X	obs/voc
<i>Phyllomedusa rohdei</i> <sup>EN, af</sup>			X		obs/voc
<i>Scinax cuspidatus</i> <sup>EN, aa</sup>		X		X	obs/voc
<i>Scinax eurydice</i> <sup>EN, aa</sup>			X		obs
<i>Scinax fuscovarius</i> <sup>aa</sup>		X			obs/voc
<i>Scinax perpusillus</i> <sup>EN, af</sup>				X	voc
<i>Scinax tymbamirim</i> <sup>EN, aa</sup>	X	X		X	obs/voc/col
<i>Scinax sp. (gr. catharinae)</i> <sup>EN, af</sup>		X			obs/EO
<i>Sphaenorhynchus planicola</i> <sup>EN, aa/af</sup>		X			obs/voc/col
<i>Trachycephalus mesophaeus</i> <sup>EN, af</sup>		X			obs/EO
<b>Leptodactylidae</b>					
<i>Adenomera cf. marmorata</i> <sup>EN, af</sup>	X	X	X	X	voc
<i>Leptodactylus latrans</i> <sup>aa/af</sup>	X	X	X	X	obs/aiq
<i>Leptodactylus mystacinus</i> <sup>aa</sup>		X			aiq
<i>Physalaemus signifer</i> <sup>EN, af</sup>			X	X	aiq/voc/obs/col
<b>Microhylidae</b>					
<i>Chiasmocleis atlantica</i> <sup>EN, af</sup>				X	aiq
<b>Répteis squamata</b>	<b>Km152</b>	<b>Km165</b>	<b>Km174</b>	<b>Km188</b>	<b>Tipo de registro</b>
<b>Lagartos</b>					

Táxon	Ponto de amostragem				Tipo de registro
	Km152	Km165	Km174	Km188	
<b>Gekkonidae</b>					
<i>Hemidactylus mabouia</i> <sup>EXO, aa/af</sup>	X		X	X	obs/aiq
<b>Phyllodactylidae</b>					
<i>Gymnodactylus darwinii</i> <sup>EN, af</sup>	X	X	X		aiq
<b>Teiidae</b>					
<i>Salvator merianae</i> <sup>aa/af</sup>	X	X	X	X	obs/aiq
<b>Serpentes</b>					
<b>Dipsadidae</b>					
<i>Erythrolamprus miliaris</i> <sup>aa</sup>	X				obs
<i>Echinanthera cf. cephalostriata</i> <sup>EN, af</sup>				X	aiq
<i>Leptodeira annulata</i> <sup>af</sup>				X	obs
<b>Riqueza por área</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	
<b>Riqueza total</b>	<b>36</b>				

**Legenda.** EN = Endêmico da Mata Atlântica (*sensu* Haddad et al, 2013; Marques et al., 2004; Uetz, 2013), EXO = Espécie exótica, aa = espécie ocupante de áreas abertas, af = espécie ocupante de áreas florestais, aa/af = espécie ocupante de áreas abertas ou florestais (*sensu* Haddad et al, 2013; Marques et al., 2004; Uetz, 2013); Tipo de registro, obs = espécies observada, voc = registro da espécie pela vocalização, aiq = registro da espécie por armadilha de interceptação e queda, EO = espécie registrada por encontros ocasionais, fora dos períodos de amostragem da equipe da herpetofauna.

Não houve diferenças na riqueza geral de espécies de uma campanha para a outra (Tabela 7.2.3-47). Isso pode ter ocorrido por conta da ausência de chuva e predominância de tempo seco durante a amostragem do mês de novembro, que a princípio seria o início da estação chuvosa, havendo inclusive decréscimo na riqueza total, da campanha de outubro para a campanha de novembro. Ainda assim, houve acréscimo de 7 espécies na listagem considerando os métodos padronizados, tais como, *Rhinella ornata*, *Dendropsophus cf. berthaltutzae*, *Scinax fuscovarius*, *Chiasmocleis atlantica* e as serpentes *Echinanthera cf. cephalostriata* e *Leptodeira annulata* (Tabela 7.2.3-47).

**Tabela 7.2.3-47. Lista das espécies registradas a partir dos métodos empregados para amostragem da herpetofauna, considerando cada campanha separadamente.**

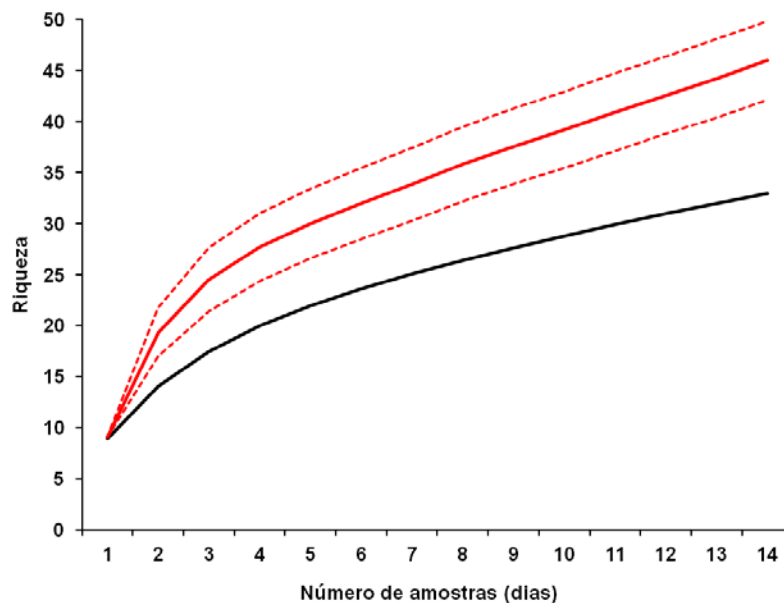
Espécies	Campanhas e pontos de amostragem							
	outubro 2013				novembro 2013			
	Km152	Km165	Km174	Km188	Km152	Km165	Km174	Km188
<b>Anfíbios</b>								
<i>Rhinella ornata</i>						1	1	
<i>Rhinella icterica</i>				1				5

Espécies	Campanhas e pontos de amostragem							
	outubro 2013				novembro 2013			
	Km152	Km165	Km174	Km188	Km152	Km165	Km174	Km188
<i>Haddadus binotatus</i>		1						1
<i>Aplastodiscus cf. eugenioi</i>		1	15	10				10
<i>Aplastodiscus</i> sp. (gr. <i>albosignatus</i> )				4				
<i>Dendropsophus cf. berthallutzae</i>								2
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>		8						
<i>Dendropsophus branneri</i>	69	35			25	80		
<i>Dendropsophus decipiens</i>		6						
<i>Dendropsophus elegans</i>	1	20		5	22	6		5
<i>Dendropsophus meridianus</i>		10		7	20	95		2
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i>	26	15			24			
<i>Dendropsophus</i> sp. (aff. <i>oliverai</i> )		3						
<i>Hypsiboas faber</i>			1	1				
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	25	3	4	26	1	2		20
<i>Phyllomedusa rohdei</i>			13				9	
<i>Scinax fuscovarius</i>						10		
<i>Scinax tymbamirim</i>	96	44		21	33	87		46
<i>Scinax cuspidatus</i>		10		14				1
<i>Scinax eurydice</i>			1					
<i>Scinax perpusillus</i>				3				
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>		10				46		
<i>Adenomera cf. marmorata</i>			5		6	5	6	13
<i>Leptodactylus latrans</i>	4	11	1	3	5	36	1	10
<i>Leptodactylus mystacinus</i>						1		
<i>Physalaemus signifer</i>				4			1	5
<i>Chiasmocleis atlantica</i>								1
<b>Répteis squamata</b>								
<i>Hemidactylus mabouia</i>	4		3					1
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	1		2		5	4	7	
<i>Salvator merianae</i>	3	1	2			1	4	4
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	1							
<i>Echinanthera cf. cephalostriata</i>								1
<i>Leptodeira annulata</i>								1
<b>Número de indivíduos</b>	<b>230</b>	<b>178</b>	<b>47</b>	<b>99</b>	<b>143</b>	<b>374</b>	<b>29</b>	<b>128</b>
<b>Riqueza por área</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>17</b>
<b>Riqueza por campanha</b>	<b>26</b>				<b>25</b>			
<b>Riqueza total (duas campanhas consolidadas)</b>	<b>33</b>							

Foram registradas 33 espécies da herpetofauna considerando os dois métodos padronizados de amostragem (Tabela 7.2.3-48), sendo 27 anfíbios e seis répteis. A curva de rarefação baseada

no número de dias amostrados, considerando os dois métodos, não apresentou tendência à estabilização (Figura 7.2.3-41). O índice Jackknife de 1ª ordem, indicou que ainda podem haver entre 42 e 50 espécies a serem registradas na área do empreendimento, com valor médio estimado de 46 espécies e desvio padrão de  $\pm 4,00$ .

**Figura 7.2.3-41. Curva de rarefação para os métodos de amostragem empregados no presente estudo considerando os métodos de armadilha de interceptação e queda e busca ativa. A linha preta contínua representa as espécies observadas (Mao Tau). A linha vermelha contínua representa a estimativa de riqueza pelo índice Jackknife de 1ª ordem, e as linhas vermelhas pontilhadas o desvio padrão.**



Os pontos de amostragem que apresentaram a maior riqueza foram o Km165 e o Km188, com 20 espécies cada. Os pontos Km152 e Km174 apresentaram menor riqueza, ambos com 12 espécies. Em relação à diversidade de espécies estimada pelo índice Shannon-Wiener entre os pontos amostrados, o Km188 apresentou a diversidade mais elevada,  $H'$  2.244, com equitabilidade de  $J'$  0.7489, seguido do Km165 com diversidade de  $H'$  2.137 e equitabilidade  $J'$  0.7133. A menor diversidade foi registrada no Km152, com  $H'$  1.834 e equitabilidade de  $J'$  (Tabela 7.2.3-49). A equitabilidade considera o padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies em uma comunidade (Magurran, 2004). A diversidade mais elevada nos pontos Km165 e Km188 pode estar relacionada à maior complexidade desses dois pontos, que apresentam fragmentos florestais mais densos e maior diversidade de sítios e recursos que podem ser explorados pelos representantes da herpetofauna. De maneira geral as comunidades apresentam-se bem estruturadas, considerando os valores de equitabilidade obtidos, maiores do que  $J'$  0,50, que no caso do índice utilizado, varia de 0 a 1. No entanto, é necessário ressaltar que os índices utilizados apresentam grande sensibilidade ao tamanho das amostras (Magurran, 2004) e, assim, um número maior de amostragens em campo poderá alterar os resultados destas análises.



As espécies que foram registradas em todos os pontos foram *Hypsiboas semilineatus*, *Adenomera* cf. *marmorata*, *Leptodactylus latrans* e *Salvator merianae*, todas espécies que possuem ampla distribuição e generalistas quanto ao tipo de habitat. A perereca *Scinax tymbamirim* foi o anuro mais abundante, em três dos quatro pontos amostrados, tratando-se de uma espécie que ocupa brejos e várzeas em áreas abertas e bordas de mata, sendo pouco comum em ambientes florestais (Nunes et al., 2012).

**Tabela 7.2.3-49. Riqueza e diversidade de espécies da herpetofauna consolidado a partir das duas campanhas.**

Espécies	Pontos de amostragem			
	Km152	Km165	Km174	Km188
<b>Anfíbios</b>				
<i>Rhinella ornata</i>		1	1	
<i>Rhinella icterica</i>				6
<i>Haddadus binotatus</i>		1		1
<i>Aplastodiscus</i> cf. <i>eugenioi</i>		1	15	20
<i>Aplastodiscus</i> sp. (gr. <i>albosignatus</i> )				4
<i>Dendropsophus</i> cf. <i>berthaltutzae</i>				2
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>		8		
<i>Dendropsophus branneri</i>	94	115		
<i>Dendropsophus decipiens</i>		6		
<i>Dendropsophus elegans</i>	25	26		10
<i>Dendropsophus meridianus</i>	20	105		9
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i>	50	15		
<i>Dendropsophus</i> sp. (aff. <i>oliverai</i> )		3		
<i>Hypsiboas faber</i>			1	1
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	26	5	4	46
<i>Phyllomedusa rohdei</i>			22	
<i>Scinax fuscovarius</i>		10		
<i>Scinax tymbamirim</i>	129	131		67
<i>Scinax cuspidatus</i>		10		15
<i>Scinax eurydice</i>			1	
<i>Scinax perpusillus</i>				3
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>		56		
<i>Adenomera</i> cf. <i>marmorata</i>	6	5	11	13
<i>Leptodactylus latrans</i>	9	47	2	13
<i>Leptodactylus mystacinus</i>		1		
<i>Physalaemus signifer</i>			2	8
<i>Chiasmocleis atlantica</i>				1
<b>Répteis squamata</b>				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	4		3	1
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	6	5	9	

Espécies	Pontos de amostragem			
	Km152	Km165	Km174	Km188
<i>Salvator merianae</i>	3	1	8	1
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	1			
<i>Echinanthera cf. cephalostriata</i>				1
<i>Leptodeira annulata</i>				1
<b>Número de indivíduos</b>	<b>373</b>	<b>552</b>	<b>79</b>	<b>223</b>
<b>Riqueza por área</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Diversidade (H')</b>	<b>1.834</b>	<b>2.137</b>	<b>2.053</b>	<b>2.244</b>
<b>Equitabilidade (J')</b>	<b>0.7379</b>	<b>0.7133</b>	<b>0.8261</b>	<b>0.7489</b>
<b>Riqueza total</b>	<b>33</b>			

Em relação à diversidade  $\beta$ , a média foi de 0,48, indicando uma baixa taxa de substituição de espécies entre as áreas amostradas. No entanto, a diversidade  $\beta$  foi significativa entre os Km174 e Km165 (Tabela 7.2.3-50), mesmo estando próximos entre si, o que parece indicar diferenças quanto aos tipos de ambientes existentes entre esses dois locais, favorecendo a presença de espécies que não são comuns aos dois pontos.

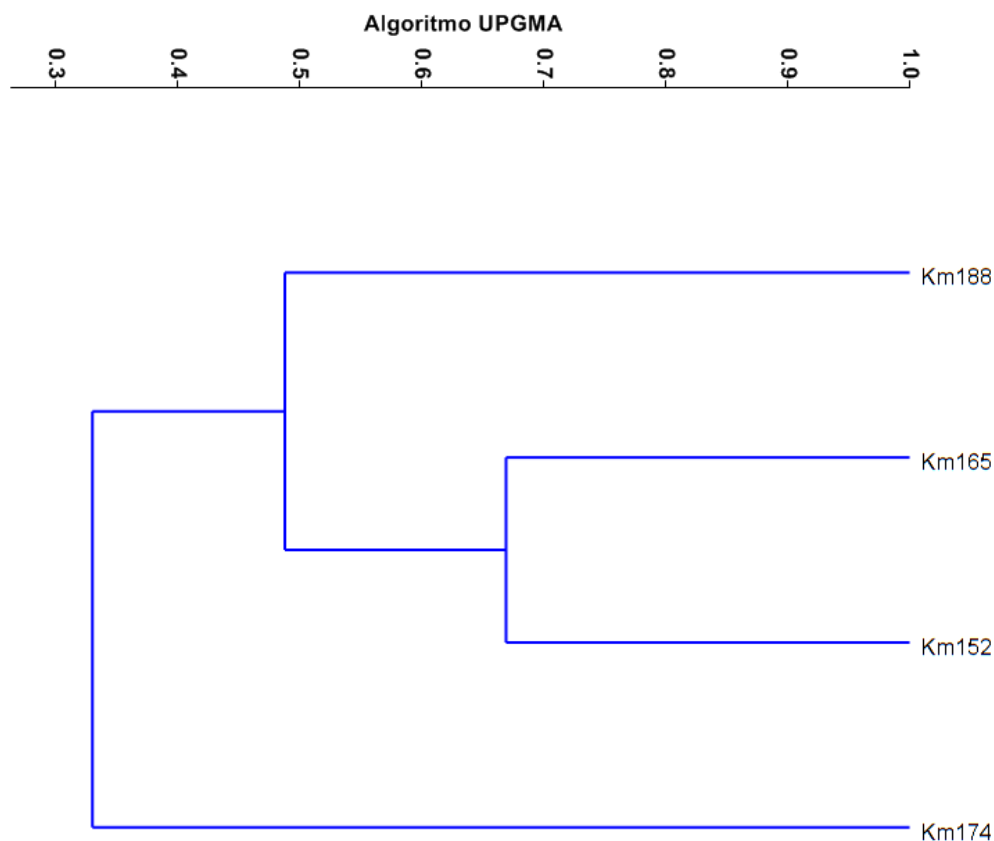
**Tabela 7.2.3-50. Valores de diversidade  $\beta$  entre os pontos amostrados. Valores considerados significativos estão marcados em negrito.**

	Km152	Km165	Km174	Km188
Km152	*	0.375	0.5	0.5
Km165		*	<b>0.5625</b>	0.5
Km174			*	0.5
Km188				*

Em relação à similaridade entre as áreas é possível observar que o Km152 e o Km165 são mais semelhantes formando um grupo (Figura 7.2.3-42). Isto pode ser resultado não apenas das espécies compartilhadas, mas também em virtude da proximidade geográfica entre eles. Os dois pontos apresentam alagados e brejos em áreas abertas, com espécies generalistas. Também encontram-se bem próximos à margem da rodovia. Já as distâncias observadas entre o Km174 e Km188, reflete a maior diferença entre a composição de espécies, além de estarem mais distantes geograficamente. Ao contrário dos primeiros, esses dois pontos possuem alagados, córregos e riachos em áreas florestais e bordas de mata, o que contribui para a mudança nas comunidades de anfíbios e répteis. Além disso, ao contrário dos primeiros, estão um pouco mais distantes da margem da rodovia, em meio a matas e capoeiras e conseqüentemente mais abrigados da borda e seus efeitos.

**Figura 7.2.3-42.. Dendrograma de análise de agrupamento resultante da composição de espécies registradas através dos métodos utilizados para amostragem da herpetofauna.**

**Valor Copenético  $r = 0.92$ .**



## Discussão

A maioria das espécies registradas em campo é generalista quanto ao tipo de hábitat, ocupando áreas abertas ou concomitantemente áreas abertas e florestais, além de apresentarem ampla distribuição pela Mata Atlântica do Sudeste (Haddad et al., 2013; Izecksohn & Carvalho-e-Silva, 2001). As espécies florestais com registros mais pontuais tais como *Aplastodiscus* cf. *eugenioi*, *Aplastodiscus* sp. (gr. *albosignatus*), *Phyllomedusa rohdei*, *Physalaemus signifer*, *Chiasmocleis atlantica*, *Gymnodactylus darwinii* e *Echinanthera* cf. *cephalostriata*, foram registradas no interior dos fragmentos que margeiam a estrada, mas em geral, a uma distância considerável desta (e.g. 200-400m).

Registro fotográfico das espécies



Foto 7.2.3-115. *Rhinella icterica*



Foto 7.2.3-116. *Rhinella ornata*



Foto 7.2.3-117. *Dendropsophus bipunctatus*



Foto 7.2.3-118. *Dendropsophus branneri*



Foto 7.2.3-119. *Dendropsophus decipiens*



Foto 7.2.3-120. *Dendropsophus elegans*





Foto 7.2.3-121. *Dendropsophus meridianu*



Foto 7.2.3-122. *Dendropsophus pseudomeridianus*



Foto 7.2.3-123. *Dendropsophus* sp. (aff. *oliverai*)



Foto 7.2.3-124. *Hypsiboas faber*









Foto 7.2.3-125. *Hypsiboas semilineatus*







Foto 7.2.3-126. *Phyllomedusa rohdei*



<p>Foto 7.2.3-127. <i>Scinax cuspidatus</i></p> 	<p>Foto 7.2.3-128. <i>Scinax eurydice</i></p> 
<p>Foto 7.2.3-129. <i>Scinax tymbamirim</i></p> 	<p>Foto 7.2.3-130. <i>Scinax</i> sp. (gr. <i>catharinae</i>)</p> 
<p>Foto 7.2.3-131. <i>Sphaenorhynchus planicola</i></p> 	<p>Foto 7.2.3-132. <i>Trachycephalus mesophaeus</i></p> 
<p>Foto 7.2.3-133. <i>Leptodactylus latrans</i></p>	<p>Foto 7.2.3-134. <i>Physalaemus signifer</i></p>



	
<p><b>Foto 7.2.3-135. <i>Hemidactylus mabouia</i></b></p>	<p><b>Foto 7.2.3-136. <i>Gymnodactylus darwinii</i></b></p>
	
<p><b>Foto 7.2.3-137. <i>Salvator merianae</i></b></p>	<p><b>Foto 7.2.3-138. <i>Leptodeira annulata</i></b></p>

## ICTIOFAUNA

### INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo atender às demandas do tópico 'caracterização de fauna/módulo Ictiofauna', referente ao EIA/RIMA do processo de Licenciamento Ambiental da BR-101/RJ, duplicação do trecho entre o Km 144+300 e o Km 190+300 (Processo IBAMA nº 02001.004285/2011-34), estabelecidas no ofício nº577/2011 - CTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA; campanhas de amostragem foram fundamentadas no parecer PAR. 006380/2013 COTRA/IBAMA e IN 13/2013 IBAMA.

### DADOS SECUNDÁRIOS AII E AID

Os membros da ictiofauna da AII (Área de Influência Indireta) ocorrem basicamente em dois ambientes: (I) *águas interiores*: pequenos cursos d'água e o trecho límnico do rio Macaé, os quais correm em direção ao oceano através de floresta Atlântica, áreas de agropecuária e/ou zonas urbanas; (II) *zona estuarina do Macaé*, que atravessa a cidade de Macaé. Estima-se que a ictiofauna provável desses sistemas seja composta por 189 espécies provenientes de linhagens de origens marinhas (e.g. Engraulidae, Clupeidae, Carangidae, Centropomidae, Mugilidae etc.) e continentais (e.g. Characiformes, Cichlidae, Loricariidae etc.). Compilação dessas espécies é

apresentada na Tabela 7.2.3-52, produzida a partir de registros em Bizerril & Primo (2001), Bizerril & Costa (2001), Pereira (2010), Catelani (2013), Ottoni & Costa (2008), ICMBIO (2013).

**Tabela 7.2.3-52. Compilação das espécies com registros para a Área de Influência Indireta (All) (= bacia do rio Macaé, Estado do Rio de Janeiro) ou daquelas com potencial para ocorrer dentro da All.**

Ordem	Família	Espécie
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)
	Clupeidae	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)
	Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner, 1879)
	Engraulidae	<i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1900)
	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829)
	Engraulidae	<i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson, 1839)
	Engraulidae	<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911)
	Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)
	Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i> Hubbs & Marini 1935
	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)
	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium alipioi</i> Travassos 1955
	Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner 1875
	Characidae	<i>Astyanax cf. intermedius</i> Eigenmann, 1908
	Characidae	<i>Astyanax giton</i> Eigenmann 1908
	Characidae	<i>Astyanax gr. bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)
	Characidae	<i>Astyanax janeiroensis</i> Eigenmann 1908
	Characidae	<i>Bryconamericus</i> sp. Eigenmann 1907
	Characidae	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887)
	Characidae	<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)
	Characidae	<i>Planaltina myersi</i> Böhlke 1954
	Characidae	<i>Probolodus heterostomus</i> Eigenmann 1911
	Characidae	<i>Spintherobolus brocuae</i> Myers 1925
	Crenuchidae	<i>Characidium cf. vidali</i> Travassos, 1967
	Crenuchidae	<i>Characidium interruptum</i> Pellegrin 1909
	Crenuchidae	<i>Characidium japuhybense</i> Travassos 1949
	Crenuchidae	<i>Characidium lanei</i> Travassos 1967
	Crenuchidae	<i>Characidium lauroi</i> Travassos 1949
	Crenuchidae	<i>Characidium vidali</i> Travassos 1967

Ordem	Família	Espécie
	Curimatidae	<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
	Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i> (Steindachner 1881)
	Curimatidae	<i>Cyphocharax santacatarinae</i> (Fernández-Yépez 1948)
	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz 1829)
	Erythrinidae	<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro, 1908
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus vimboides</i> Kner 1859
Siluriformes	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz 1829)
	Ariidae	<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes 1840)
	Ariidae	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)
	Ariidae	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède 1803)
	Ariidae	<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)
	Ariidae	<i>Genidens machadoi</i> (Miranda Ribeiro 1918)
	Ariidae	<i>Notarius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840)
	Ariidae	<i>Potamarius grandoculis</i> (Steindachner 1877)
	Auchenipteridae	<i>Glanidium melanopterum</i> Miranda Ribeiro 1918
	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)
	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner 1877)
	Callichthyidae	<i>Corydoras nattereri</i> Steindachner 1876
	Callichthyidae	<i>Scleromystax barbatus</i> (Quoy & Gaimard 1824)
	Callichthyidae	<i>Scleromystax prionotos</i> (Nijssen & Isbrücker, 1980)
	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)
	Heptapteridae	<i>Acentronichthys leptos</i> Eigenmann & Eigenmann 1889
	Heptapteridae	<i>Imparfinis minutus</i> (Lütken 1874)
	Heptapteridae	<i>Pimelodella brasiliensis</i> (Steindachner 1877)
	Heptapteridae	<i>Pimelodella eigenmanni</i> (Boulenger 1891)
	Heptapteridae	<i>Pimelodella eigenmanniorum</i> (Miranda Ribeiro 1911)
	Heptapteridae	<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichtenstein 1823)
	Heptapteridae	<i>Pimelodella pectinifer</i> Eigenmann & Eigenmann 1888
	Heptapteridae	<i>Rhamdella exsudans</i> (Jenyns 1842)
	Heptapteridae	<i>Rhamdella jenynsii</i> (Günther 1864)
	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
	Heptapteridae	<i>Rhamdioglanis frenatus</i> Ihering 1907
	Heptapteridae	<i>Rhamdioglanis transfasciatus</i> Miranda Ribeiro, 1908
	Loricariidae	<i>Ancistrus multispinis</i> (Regan 1912)



Ordem	Família	Espécie
	Loricariidae	<i>Delturus parahybae</i> Eigenmann & Eigenmann 1889
	Loricariidae	<i>Harttia carvalhoi</i> Miranda Ribeiro 1939
	Loricariidae	<i>Harttia loricariformis</i> Steindachner 1877
	Loricariidae	<i>Hemipsilichthys gobio</i> (Lütken 1874)
	Loricariidae	<i>Hemipsilichthys nimius</i> Pereira, Reis, Souza & Lazzarotto 2003
	Loricariidae	<i>Hemipsilichthys papillatus</i> Pereira, Oliveira & Oyakawa 2000
	Loricariidae	<i>Hisonotus notatus</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889
	Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner 1877)
	Loricariidae	<i>Hypostomus auroguttatus</i> Kner 1854
	Loricariidae	<i>Hypostomus luetkeni</i> (Steindachner 1877)
	Loricariidae	<i>Hypostomus punctatus</i> Valenciennes 1840
	Loricariidae	<i>Hypostomus vermicularis</i> (Eigenmann & Eigenmann 1888)
	Loricariidae	<i>Kronichthys heylandi</i> (Boulenger 1900)
	Loricariidae	<i>Loricariichthys castaneus</i> (Castelnau 1855)

Tomando apenas os registros na AID (Área de Influência Direta), cujos principais corpos d'água são o rio Macaé (Figura – 7.2.3-7) e os riachos 'Purgatório' (Figura – 7.2.3-8) e 'Quarenta' (Figura – 7.2.3-6), observa-se que a AID contém 41% das espécies existentes na All, ou seja, 77 espécies (Tabela 7.2.3-53).

Essas espécies estão inseridas em 30 famílias de 11 ordens. Apesar da maioria das espécies (65%) derivar de linhagens com origem continental (Tabela 7.2.3-53), parte substancial das espécies é de origem marinha, característica essa explicada pelo fato de esse trecho constituir o limite superior da zona estuarina do rio Macaé. As espécies da AID são predominantemente de hábito demersal (55%) ou bentopelágico (35%) e exibem hábito carnívoro (50%), invertívoro (13%), detritívoro (11%) ou onívoro (11%) (Tabela 7.2.3-53). A maioria das espécies da AID (30%) exibe um elevado interesse à aquariofilia dulcícola (Tabela 7.2.3-53), embora inexista intensiva pesca ornamental na área; as demais espécies não apresentam valor comercial ou exibem interesse à pesca de subsistência, comercial e/ou esportiva e à aquicultura (Tabela 7.2.3-53). Ao menos uma espécie reportada para a AID, *Australoheros macaensis* (Otoni & Costa 2008), foi recentemente descrita, com holótipo e parátipos, provenientes dos rios 'Quarenta' e Purgatório. Essa espécie é endêmica da bacia do rio Macaé (Otoni & Costa, 2008). Não há registro na AID de espécies de peixes que constem na Lista Nacional das Espécies de Peixes Ameaçados de Extinção (IN MMA nº05, 2004) e na lista da fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000) nem que exibem interesse médico ou sanitário.

---

## ÁREA DE ESTUDO DO LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS DA ICTIOFAUNA

O levantamento de dados primários foi conduzido nos principais corpos d'água da AID: rio 'Quarenta', Macaé e o riacho 'Purgatório' (Figura 7.2.3-6, 7.2.3-7 e 7.2.3-8), cujas localizações geográficas e respectivos pontos de amostragens estão apresentados na Tabela 7.2.3-54.. Em cada curso d'água, foram selecionados os pontos amostrais em que se obteria maximização da eficiência e operacionalidade dos amostradores para maximizar a detecção das espécies de peixes.

**Tabela 7.2.3-53. Espécies com registros para a Área de Influência Direta (AID) ou daquelas com potencial para ocorrer na AID. Também são apresentados os respectivos hábitos alimentares, origem da linhagem filogenética, localização habitual na coluna d'água e interesse comercial.**

Ordem	Família	Espécie	Origem	Hábito alimentar	Localização na coluna d'água	Interesse comercial
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	M	Onívoro	Bentopelágico	Pesca de subsistência
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner 1875	D	Herbívoro	Bentopelágico	Pesca comercial
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax cf. bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	D	Herbívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax cf. intermedius</i> Eigenmann, 1908	D	Herbívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax giton</i> Eigenmann 1908	D	Herbívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax janeiroensis</i> Eigenmann 1908	D	Onívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Characidae	<i>Bryconamericus</i> sp. Eigenmann 1907	D	Onívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887)	D	Carnívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	D	Invertívoro	Bentopelágico	Sem valor comercial
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium cf. vidali</i> Travassos, 1967	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	D	Detritívoro	Bentopelágico	Pesca de subsistência
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz 1829)	D	Onívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro, 1908	D	Invertívoro	Bentopelágico	Pesca comercial/Pesca esportiva

Ordem	Família	Espécie	Origem	Hábito alimentar	Localização na coluna d'água	Interesse comercial
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	D	Piscívora	Bentopelágico	Aquariofilia
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus vimboides</i> Kner, 1859	D	Detritívoro	Bentopelágico	Pesca comercial
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner, 1879)	M	Carnívoro	Pelágico-nerítico	Sem valor comercial
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911)	M	Carnívoro	Pelágico-nerítico	Baixo interesse comercial
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Spix & Agassiz, 1829)	M	Carnívoro	Pelágico-nerítico	Baixo interesse comercial
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel 1868)	D	Invertívoro	Bentopelágico	Sem valor comercial
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda 2008	D	Invertívoro	Bentopelágico	Sem valor comercial
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider, 1801	D	Invertívoro	Bentopelágico	Sem valor comercial
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Cosmocampus elucens</i> (Poey, 1868)	M	Filtrador	Demersal	Sem valor comercial
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Microphis brachyurus</i> (Bleeker, 1854)	M	Invertívoro	Nerítico-pelágico	Aquariofilia
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Microphis lineatus</i> (Kaup, 1856)	M	Filtrador	Nerítico-pelágico	Sem valor comercial
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Pseudophallus mindii</i> (Meek & Hildebrand, 1923)	M	Filtrador	Bentopelágico	Sem valor comercial
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus pantherinus</i> (Steindachner, 1908)	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Gymnotiformes	Hipopomidae	<i>Brachyhypopomus janeiroensis</i> (Costa & Campos-da-Paz, 1992)	D	Carnívoro	Bentopelágico	Pesca comercial (isca)
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia</i> sp. Jordan & Evermann 1896	D	Carnívoro	Bentopelágico	Pesca comercial (isca)
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes,	M	Iliófago	Bentopelágico	Pesca

Ordem	Família	Espécie	Origem	Hábito alimentar	Localização na coluna d'água	Interesse comercial
		1836				comercial/Pesc a esportiva
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	M	Detritívoro	Demersal	Aquicultura
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	M	Carnívoro	Pelágico	Baixo interesse comercial
Perciformes	Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	M	Carnívoro	Pelágico-nerítico	Sem valor comercial
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	M	Piscívora	Demersal	Pesca comercial/Pesc a esportiva
Perciformes	Cichlidae	<i>Australoheros macaensis</i> Ottoni & Costa 2008	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Perciformes	Cichlidae	<i>Crenicichla lacustris</i> (Castelnau, 1855)	D	Herbívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	D	Onívoro	Bentopelágico	Aquariofilia
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	D	Onívoro	Bentopelágico	Aquicultura
Perciformes	Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch 1792)	M	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Perciformes	Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789)	M	Invertívoro	Demersal	Sem valor comercial
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	M	Carnívoro	Demersal	Baixo interesse comercial
Perciformes	Gerreidae	<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)	M	Carnívoro	Demersal	Pesca comercial
Perciformes	Gobiidae	<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein, 1822)	M	Detritívoro	Demersal	Sem valor comercial
Perciformes	Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	M	Carnívoro	Demersal	Sem valor comercial
Perciformes	Gobiidae	<i>Ctenogobius shufeldti</i> (Jordan & Eigenmann, 1887)	M	Carnívoro	Demersal	Sem valor comercial
Perciformes	Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas,	M	Carnívoro	Demersal	Sem valor



Ordem	Família	Espécie	Origem	Hábito alimentar	Localização na coluna d'água	Interesse comercial
		1770)				comercial
Perciformes	Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	M	Carnívoro	Demersal	Pesca comercial/Pesc a esportiva
Perciformes	Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	M	Carnívoro	Demersal	Pesca comercial/Pesc a esportiva
Perciformes	Sciaenidae	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	M	Carnívoro	Demersal	Baixo interesse comercial
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	M	Carnívoro	Demersal	Sem valor comercial
Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	D	Invertívoro	Bentopelágico	Pesca comercial/Pesc a esportiva/Aquicultura
Siluriformes	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	M	Carnívoro	Demersal	Baixo interesse comercial
Siluriformes	Ariidae	<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	M	Onívoro	Demersal	Pesca comercial/Pesc a esportiva
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Glanidium melanopterum</i> Miranda Ribeiro, 1918	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Corydoras nattereri</i> Steindachner, 1876	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Scleromystax barbatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Scleromystax prionotos</i> (Nijssen & Isbrücker, 1980)	D	Onívoro	Demersal	Aquariofilia

Ordem	Família	Espécie	Origem	Hábito alimentar	Localização na coluna d'água	Interesse comercial
Siluriformes	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	D	Piscívora	Bentopelágico	Aquicultura/Pesca esportiva
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Heptapterus leptos</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	D	Invertívoro	Demersal	Sem valor comercial
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichtenstein, 1823)	D	Invertívoro	Demersal	Pesca de subsistência
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	D	Piscívora	Bentopelágico	Aquicultura
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdioglanis transfasciatus</i> Miranda Ribeiro, 1908	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hisonotus notatus</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner 1877)	D	Ilíófago	Demersal	Pesca comercial
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus punctatus</i> Valenciennes, 1840	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricariichthys</i> sp. Bleeker 1862	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Neoplecostomus microps</i> (Steindachner, 1877)	D	Onívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Otocinclus</i> sp. Cope 1871	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Otothyris lophophanes</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhaphis garbei</i> (Ihering, 1911)	D	Onívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Parotocinclus maculicauda</i> (Steindachner, 1877)	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Rineloricaria</i> sp1, sp2. Bleeker 1862	D	Detritívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Schizolecis guntheri</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	D	Detritívoro	Demersal	Sem valor comercial
Siluriformes	Pseudopimelodi	<i>Microglanis parahybae</i>	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia

Ordem	Família	Espécie	Origem	Hábito alimentar	Localização na coluna d'água	Interesse comercial
	dae	(Steindachner, 1880)				
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus alternatus</i> (Eigenmann, 1917)	D	Insetívoro	Demersal	Aquariofilia
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus zonatus</i> (Eigenmann, 1918)	D	Invertívoro	Demersal	Aquariofilia

Fonte: Fonte: Bizerril & Primo (2001), Bizerril & Costa (2001), Pereira (2010), Catelani (2013), Ottoni & Costa (2008), ICMBIO (2013).

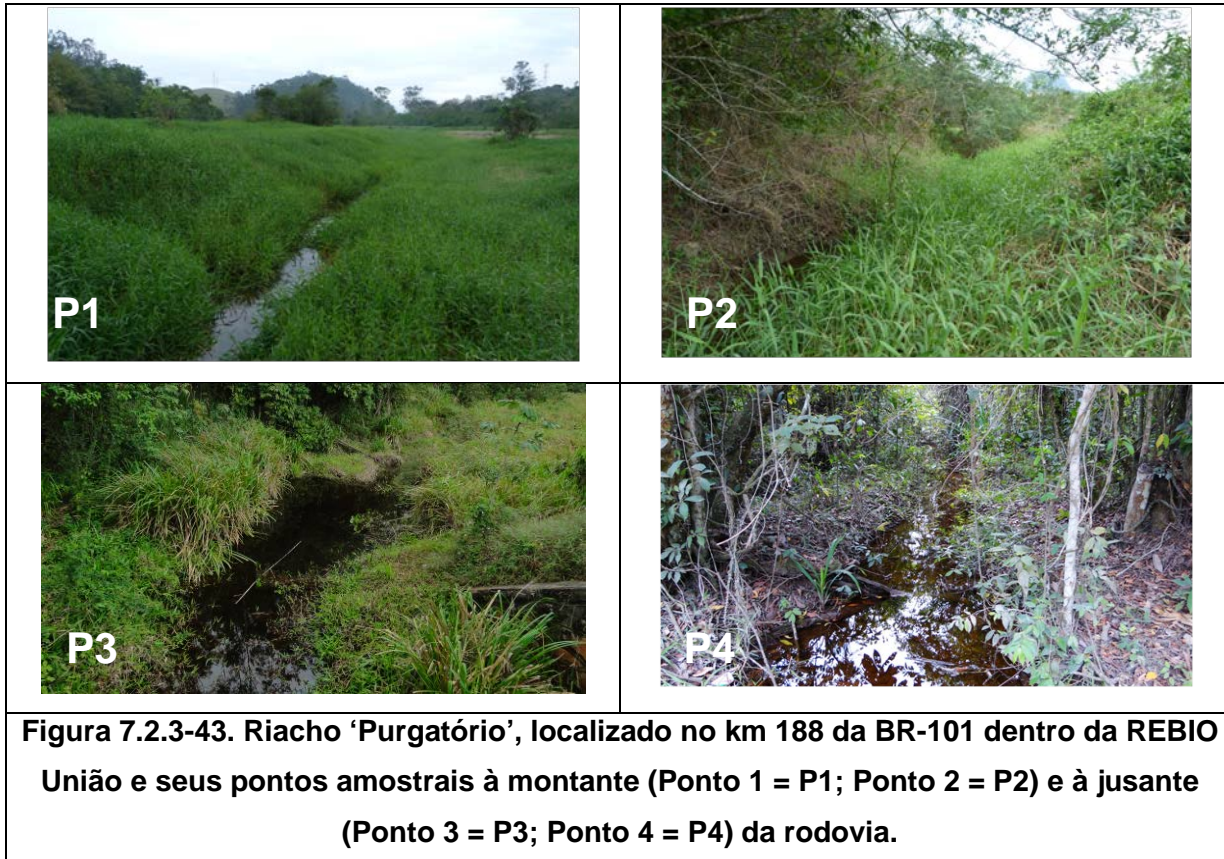
**Tabela 7.2.3-54. Localização geográfica dos pontos amostrais da campanha de estudo.  
Dados em UTM.**

Posição Geográfica	
Rio Macaé - km	
P1	24K,202768.375,7531597.661
P2	24K,202986.814,7531614.138
P3	24K,203422.366,7531673.213
P4	24K,204048.567,7531718.837
Rio Purgatório - km	
P1	23K,807098.209,7517430.763
P2	23K,806696.798,7517045.690
P3	23K,807015.611,7516790.404
P4	23K,806868.360,7515789.872
Rio Quarenta - km	
P1	24K,215535.512,7540409.534
P2	24K,215577.936,7540346.366
P3	24K,215626.917,7540314.013

O riacho 'Purgatório' cruza a BR-101 no km 188+000 e localiza-se ao sul do rio Macaé dentro da Reserva Biológica da União (REBIO), sob administração do ICMBIO. As amostragens foram autorizadas nessa UC (ofício nº 155/2013/DIBIO/ICMBIO). Esse riacho caracteriza-se por um típico sistema lótico de pequeno porte de zonas de planície de floresta Atlântica, com água com cor marrom escura, decorrente de elevada concentração de ácidos húmicos. Quatro pontos amostrais foram selecionados para as amostragens, cada qual com aproximadamente 50 m<sup>2</sup> de extensão. Três pontos localizaram-se à jusante<sup>12</sup> da rodovia e um à montante, os quais se encontram sob influência de um gradiente de tipo e cobertura vegetal na área ciliar. As características ambientais de cada ponto são: **Ponto 1 (P1)** (Figura 7.2.3-43) – trecho à montante do empreendimento com cerca de 1 m de largura e 0,6 m de profundidade; vegetação marginal composta basicamente por gramíneas, desprovida de árvores; substrato de areia fina e lama; correnteza de fraca a média, sem trechos encachoeirados. **Ponto 2 (P2)** (Figura 7.2.3-43) - trecho do riacho à montante da rodovia variando entre 0,5 e 2,5 metros de largura, profundidade média de 0,5 m; vegetação ciliar presente, constituída de um mosaico de gramíneas, árvores e cipós. Trecho de corredeira, substrato composto por areia grossa, fina e pedras. **Ponto 3 (P3)** (Figura 7.2.3-43) - trecho à jusante da rodovia com largura variando entre 0,6 e 2,5 m; vegetação ciliar presente, composta de faixa de capim à frente de árvores; fundo de areia fina e lama; correnteza fraca e presença de poço. Nesse trecho, o riacho passa por baixo de linha

<sup>12</sup> 'À jusante' e 'à montante' quando usado em referência à rodovia referem-se ao sentido do fluxo da água nos cursos d'água dos rios/riachos em estudo, que segue o sentido *escarpadas interiores* para o oceano Atlântico.

férrea. **Ponto (P4)** (figura 4) – trecho à jusante da rodovia com 0,6 m de largura e 0,3 m de profundidade; vegetação marginal bem preservada, composta por árvores e praticamente desprovida de gramíneas. Trecho de corredeira e substrato composto por areia grossa, fina e seixos.



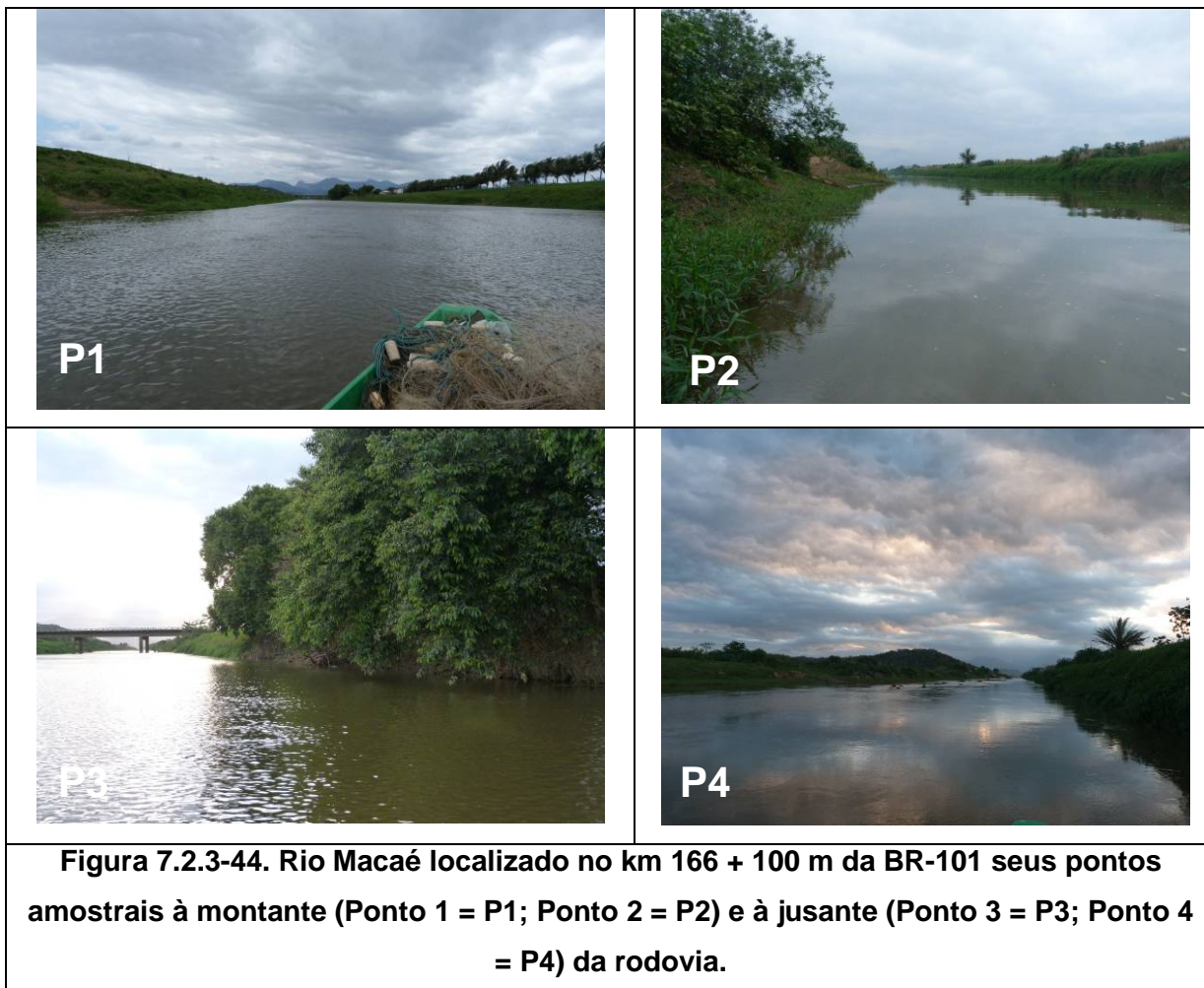
**Figura 7.2.3-43. Riacho 'Purgatório', localizado no km 188 da BR-101 dentro da REBIO União e seus pontos amostrais à montante (Ponto 1 = P1; Ponto 2 = P2) e à jusante (Ponto 3 = P3; Ponto 4 = P4) da rodovia.**

O trecho do rio Macaé inserido na AID (km 166+100 m da rodovia) é retificado e substancialmente assoreado. Esse trecho pode ser considerado zona limítrofe entre o habitat límnico à montante e habitat a interface entre ambiente límnico e estuarino à jusante. Dois pontos amostrais localizaram-se à montante da rodovia e dois à jusante. As características ambientais de cada ponto são: **Ponto 1 (P1)** (Figura 7.2.3-44) - trecho do rio à montante da rodovia com aproximadamente 30 metros de largura e 0,85 m de profundidade; poços (2 -3 m de profundidade) intercalam-se a bancos de lama e areia; fundo composto por areia e lama, contendo também troncos e seixos; correnteza fraca a moderada; vegetação ciliar composta basicamente por capim e indivíduos arbóreos isolados. **Ponto 2 (P2)** (Figura 7.2.3-44) - trecho do rio à montante da BR-101 contendo habitats com a mesma estrutura física daqueles existentes no P1. **Ponto 3 (P3)** (Figura 7.2.3-44) – trecho do rio à jusante da rodovia, com 20 metros de largura, 1.0 m de profundidade média; poços e remansos, intercalados por baixios arenosos, determinam variação de profundidade entre 20 cm a 2 metros; fundo predominantemente arenoso com substancial



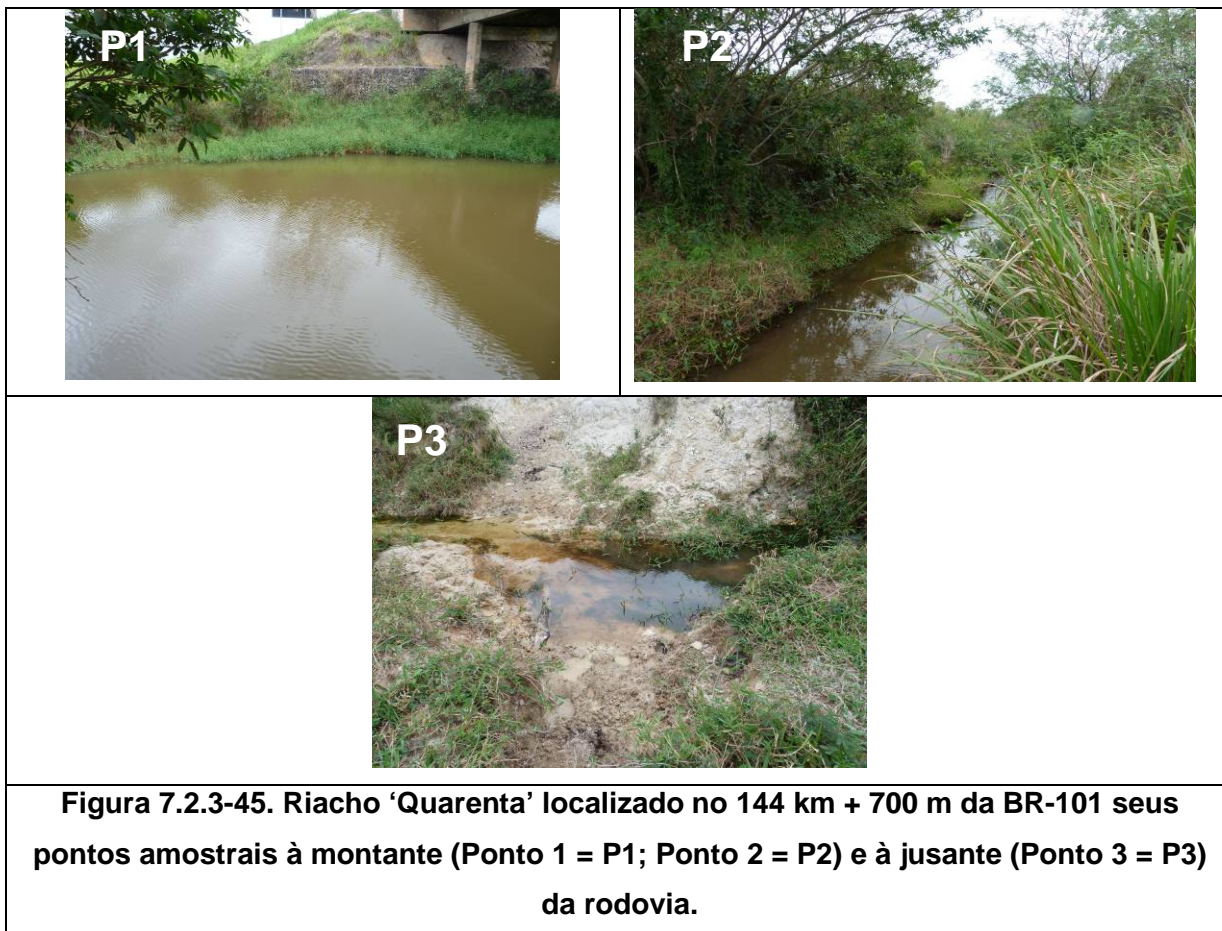
quantidade de troncos e outros substratos consolidados (e.g. rochas, entulho etc.); vegetação ciliar dominada por gramíneas macrofíticas; correnteza forte sem zonas de encachoeiramento.

**Ponto 4 (P4)** (Figura 7.2.3-44) - trecho do rio à jusante do empreendimento com 20 metros de largura e 0.8 m de profundidade; ponto contendo habitats com as mesmas estruturas físicas daqueles existentes no P3.



O rio dos 'Quarenta' cruza a BR-101 no km 144+700 e se localiza ao norte do rio Macaé. Esse é um típico riacho de planície da Floresta Atlântica, com águas oscilando de escuras translúcidas a turvas, característica última associada ao aporte de sedimento de áreas em que a cobertura vegetal é ausente ou reduzida. Um ponto de amostragem localizou-se à montante e dois à jusante da rodovia. Os pontos tiveram área de aproximadamente 50 m<sup>2</sup>. As características ambientais de cada ponto são descritas a seguir: **Ponto (P1)** (Figura 7.2.3-45) - trecho à montante da rodovia, com 4 m de largura e profundidade variando de 0,1 a 1,10 m; poços de 2 m de profundidade interpõe-se a bancos arenosos; presença de mata ciliar composta por capim e indivíduos arbóreos individuais. Correnteza fraca, com um trecho encachoeirado logo abaixo da ponte da rodovia.

**Ponto (P2)** (Figura 7.2.3-45) - trecho à jusante da rodovia, com largura variando entre 0,5 a 2,5 m e profundidade variando entre 0,3 a 1,1 m; correnteza moderada com pontos encachoeirados; vegetação ciliar presente, composta basicamente por capim e agrupamento de indivíduos arbóreos. **Ponto (P3)** (Figura 7.2.3-45) trecho variando entre 0,6 e 2,5 m de largura e entre 0.2 e 1,10 m profundidade; localizado dentro de área de pasto; fundo arenoso; vegetação ciliar composta por gramíneas e árvores; correnteza fraca.



**Figura 7.2.3-45. Riacho 'Quarenta' localizado no 144 km + 700 m da BR-101 seus pontos amostrais à montante (Ponto 1 = P1; Ponto 2 = P2) e à jusante (Ponto 3 = P3) da rodovia.**

## PETRECHO, ESFORÇO E PROTOCOLO DE AMOSTRAGEM

A seleção dos petrechos e do esforço de captura para cada ponto de cada curso d'água baseou-se numa ponderação entre operacionalidade/eficiência do petrecho, fragilidade do sistema ao impacto das atividades de amostragem e maximização da detecção de espécies dentro da escala espaço-temporal das campanhas. Para captura dos peixes, foram utilizados tarrafa (3 m de diâmetro de boca, malha de 10 mm entre nós), peneiras (90 x 55 cm; malha 3,0 mm) e covos (30 x 20 x 20 cm) nos riachos e todos esses petrechos (exceto covo), além de redes de espera (cinco redes, sendo quatro com 20 m de comprimento x 1.0 m de altura e uma com 8 m x 1.0 m; todas com malha de 35 mm entre nós e linha 40), no rio Macaé. Seguindo parecer PAR. 006380/2013



COTRA/IBAMA e IN 13/2013 IBAMA, o esforço de cada petrecho, por ponto de amostragem de cada curso d'água, foi assim definido: tarrafa = 10 lances por pessoa; peneira = 1,5 horas de inspeção nas margens do curso d'água por pessoa; rede de emalhar = 36 horas de imersão; covo = três covos com 12 horas de imersão. Para o rio Macaé, o esforço da peneira e tarrafa foi quadruplicado por ponto de amostragem. Duas pessoas operaram peneira e uma pessoa, a tarrafa. O esquema de amostragem para ambas as campanhas é detalhado na Tabela 7.2.3-55. As redes de espera foram alocadas nas áreas de maior profundidade de cada ponto amostral. Não foi possível inspecionar as redes com frequência de 12 horas. Isso determinou uma redução do tempo de inspeção de 16 horas para 12 horas, como determinado no parecer PAR. 006380/2013 COTRA/IBAMA e IN 13/2013 IBAMA.

**Figura 7.2.3-46. Métodos de coleta utilizados, com detalhe para os lances de tarrafa (imagem superior esquerda) e peneira (imagem inferior esquerda). Anotação de características do local e dos espécimes coletados sendo realizada em campo (imagem da direita).**



Após a captura, os exemplares foram identificados e devolvidos à água. Se houve dúvida quanto à identidade taxonômica em campo, o exemplar foi retido e fixado em solução de formol 10% para posterior identificação e depósito no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Para a identificação e conferência da nomenclatura das espécies foram empregadas as seguintes bibliografias: Britski (1972), Brito & Caramaschi (2005), Britski *et al.*, 2012, Birindelli & Garavello

(2012), Burger *et al.* (2011), Carvalho & Reis (2011); Lima *et al.* (2008), Ottoni & Costa (2008); Ruiz (2009), Menezes *et al.* (2007), Oyakawa *et al.*, (2006), *South American Characiformes Inventoty* (2013), Eschmeyer (2013).



**Figura 7.2.3-47. Métodos de coleta utilizados, com detalhe para checagem das redes de emalhe (imagens superior esquerda e inferior esquerda) no rio Macaé e colocação dos covos próximos à vegetação ripária do riacho Purgatório.**

**Tabela 7.2.3-55. Detalhamento das atividades de amostragens realizadas durante as campanhas de caracterização da ictiofauna que ocorre na AID de duplicação da rodovia BR-101. C1 = Campanha da estação seca; C2 = Campanha da estação chuvosa.**

Atividades/dia, horário e período do dia de atividades de amostragem							
C1	Quarta-feira (02/10/2013)	Quinta-feira (03/10/2013)	Sexta-feira (04/10/2013)	Sábado (05/10/2013)	Domingo (06/10/2013)	Segunda-feira (07/10/2013)	Terça-feira (08/10/2013)
C2	Domingo (03/11/2013)	Segunda-feira (04/11/2013)	Terça-feira (05/11/2013)	Quarta-feira (06/11/2013)	Quinta-feira (07/11/2013)	Sexta-feira (08/11/2013)	Sábado (09/11/2013)
Manhã	riacho Purgatório - P1 (Tarrafa/Peneira)	Retirada dos covos de todos os pontos do riacho 'Purgatório' (7:00)	Revisão das redes de emalhar rio Macaé - P1 (8:00), P2 (9:00)	Revisão das redes de emalhar rio Macaé - P3 (9:30), P4 (10:00)	Revisão das redes de emalhar rio Macaé - P3 (8:00), P4 (9:00)	riacho Quarenta - P1 (Tarrafa/Peneira)	Retirada dos covos do riacho Quarenta (7:00)



Atividades/dia, horário e período do dia de atividades de amostragem							
	riacho Purgatório - P3 (Tarrafa/Peneira)	Revisão das redes de emalhar rio Macaé - P1 (8:00), P2 (9:00)	rio Macaé - P1, P2 (Tarrafa/Peneira)			riacho Quarenta - P2 (Tarrafa/Peneira)	
		rio Macaé - P1, P2 (Tarrafa/Peneira)	rio Macaé - P1, P2 (Tarrafa/Peneira)	rio Macaé - P3, P4 (Tarrafa/Peneira)	rio Macaé - P3, P4 (Tarrafa/Peneira)		
Tarde	riacho Purgatório - P2 (Tarrafa/Peneira)	rio Macaé - P1, P2 (Tarrafa/Peneira)	Revisão e retirada das redes de emalhar rio Macaé - P1 (20:00), P2 (21:00)	rio Macaé - P3, P4 (Tarrafa/Peneira)	rio Macaé - P3, P4 (Tarrafa/Peneira)	riacho Quarenta - P3 (Tarrafa/Peneira)	
	riacho Purgatório - P4 (Tarrafa/Peneira)						

**Atividades/dia, horário e período do dia de atividades de amostragem**

	Purgatório - Covos (19:00) P1,2,3,4						
	Rio Macaé - Emalhe P1 (20:00),P2 (21:00)	Revisão das redes de emalhar rio Macaé - P1 (20:00), P2 (21:00)	Colocação das redes de emalhar - rio Macaé - P3 (21:30), P4 (22:00)	Revisão das redes de emalhar rio Macaé - P3 (20:00), P4 (21:00)	Revisão e retirada das redes de emalhar rio Macaé - P3 (20:00), P4 (21:00)	Colocação dos covos em todos pontos (19:00)	

## MÉTODOS DE ANÁLISES E CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA

A riqueza de espécies, abundância e diversidade foram empregadas para a descrição das assembleias de peixes de cada curso d'água. Seguindo o parecer PAR. 006380/2013 COTRA/IBAMA, a abundância de cada espécie foi expressa em número de indivíduos capturados por dia de esforço por petrecho (e.g. 23 indivíduos/dia) por ponto do curso d'água. Para a rede de espera, o número de exemplares foi padronizado por m<sup>2</sup> de rede por horas de esforço em cada ponto.

A riqueza por curso d'água foi definida a partir do somatório das espécies capturadas ( $S$ ) e estimada através de estimadores não paramétricos, os quais se baseiam na prevalência cumulativa de espécies raras entre as amostras (Colwell & Coddington, 1994). Nesse estudo, empregou-se acumulação de espécies obtidas considerando as duas campanhas em conjunto, para lidar com a reduzida abundância decorrente do estratégia/protocolo de amostragem adotado e a intrínseca e elevada variabilidade inter-amostral (Colwell & Coddington, 1994). Os estimadores utilizados foram *Jackknife 1* ( $S_{Jack1}$ ) e *Jackknife 2* ( $S_{Jack2}$ ), tal que:  $Jackknife1 = S_{obs} + Q_1(m - 1/m)$ ,  $Jackknife2 = S_{obs} + [Q_1(2m - 3)/m - Q_2(m - 2)^2/m(m - 1)]$ , onde:  $Q_1$  = nº de espécies que ocorre em somente um ponto amostral;  $Q_2$  = nº de espécies que ocorre em dois pontos amostrais,  $S_{obs}$  = nº de espécies que ocorre no ponto amostral; e  $m$  = nº de pontos amostrais (Colwell & Coddington, 1994). Não se efetuou estimativa de riqueza em cursos d'água em que metade dos pontos não resultou em captura em uma dada campanha.

Duas métricas de diversidade foram empregadas: (I) índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), onde  $H' = -\sum[(n_i/N)\ln(n_i/N)]$ , sendo:  $n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$  contido nas amostragens de um dado ponto considerando todos os amostradores em conjunto;  $N$  = número total de exemplares capturados em um dado ponto de amostragem; e (II) equitabilidade ( $J'$ ), onde  $J' = H'/\ln S$  e  $S$  = riqueza. Quanto maior  $J'$ , maior equitabilidade na distribuição de indivíduos entre as espécies de cada ponto; quanto menor  $J'$ , maior a dominância.

O status de conservação das espécies foi verificado consultando os seguintes instrumentos legais: decreto estadual que estabelece a lista de espécies da fauna ameaçadas no estado do Rio de Janeiro (Bergallo *et al.*, 2000), e a Instrução Normativa (IN) nº5 do Ministério do Meio Ambiente que instituiu a lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção (Brasil, 2004).

Por fim, buscas na literatura recente foram conduzidas a fim de detectar táxons recentemente descritos, espécies endêmicas, com potencial invasor e aquelas migradoras.

## RESULTADOS

Durante as duas campanhas, capturou-se um total de 822 exemplares, pertencentes a 38 espécies de 17 famílias e três ordens (Tabela 7.2.3-56).; fotos da maioria das espécies registro fotográfico a seguir.

**Tabela 7.2.3-56. Espécies de peixes coletadas durante as campanhas de caracterização da ictiofauna que ocorre na AID de duplicação da rodovia BR-101. # espécie endêmica; em negrito, espécies exóticas.**

Ordem	Família	Espécie
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus conirostris</i> Steindachner 1875
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner 1875
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax gr. bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax intermedius</i> Eigenmann 1908
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp. 1 Baird & Girard 1854
Characiformes	Characidae	<i>Australoheros macaensis</i> Ottoni & Costa 2008 #
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis 1911
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger 1887)
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis 1911
Characiformes	Characidae	<i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner 1877)
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier 1829)
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium</i> sp.1 Reinhardt 1867
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium</i> sp.2 Reinhardt 1867
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard 1824)
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz 1829)
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus vimboides</i> Kner 1859
Siluriformes	Clariidae	<b><i>Clarias gariepinus</i> (Burchell 1822)</b>
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Imparfinis minutus</i> (Lütken 1874)
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichtenstein 1823)
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy &

Ordem	Familia	Espécie
		Gaimard 1824)
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hisonotus notatus</i> Eigenmann & Eigenmann 1889
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner 1877)
Siluriformes	Loricariidae	<i>Otothyris lophophanes</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)
Siluriformes	Loricariidae	<i>Rineloricaria</i> sp.1 Bleeker 1862
Siluriformes	Loricariidae	ni
Siluriformes	Pseudopimelodidae	<i>Microglanis parahybae</i> (Steindachner 1880)
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes 1836
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel 1868)
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider 1801
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Microphis brachyurus</i> (Bleeker 1854)
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860.
Perciformes	Cichlidae	<i>Crenicichla lacustris</i> (Castelnau 1855)
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1824)
Perciformes	Cichlidae	<b><i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)</b>
Perciformes	Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin 1789)
Perciformes	Gobiidae	<i>Ctenogobius shufeldti</i> (Jordan & Eigenmann 1887)

O maior número de espécies e exemplares foi capturado no rio Macaé ( $S = 31$ ), seguido pelo rio dos Quarenta ( $S = 14$ ) e Purgatório ( $S = 9$ ) (Tabelas 7.2.3-57, 7.2.3-58 e 7.2.3-59). Não houve espécie exclusiva de um particular curso d'água. A maioria das espécies dos três cursos d'água são espécies nativas e tipicamente dulcícolas; robalo *Centropomus parallelus*, góbio *Ctenogobius shufeldti*, eleotrídeo *Eleotris pisonis*, parati *Mugil curema* são tipicamente estuarinas e o xaréu *Caranx latus* é uma espécie marinho migrante. A tilápia *Oreochromis niloticus* e o bagre africano *Clarias gariepinus*, capturadas no rio Macaé, são espécies exóticas, com populações estabelecidas no rio, que exibem alto potencial de invasão (Pauly & Frase, 2013). Ao menos uma espécie capturada nos dois riachos e no rio, *Australoheros macaensis*, é endêmica da bacia do rio Macaé e foi recentemente descrita (Otoni & Costa, 2008).

O maior número de espécies e exemplares foi capturado no rio Macaé ( $S = 31$ ), seguido pelo rio dos Quarenta ( $S = 14$ ) e Purgatório ( $S = 9$ ) (Tabelas 7.2.3-57, 7.2.3-58 e 7.2.3-59). Não houve espécie exclusiva de um particular curso d'água. A maioria das espécies dos três cursos



d'água são espécies nativas e tipicamente dulcícolas; robalo *Centropomus parallelus*, góbio *Ctenogobius shufeldti*, eleotrídeo *Eleotris pisonis*, parati *Mugil curema* são tipicamente estuarinas e o xaréu *Caranx latus* é uma espécie marinho migrante. A tilápia *Oreochromis niloticus* e o bagre-africano *Clarias gariepinus*, capturadas no rio Macaé, são espécies exóticas, com populações estabelecidas no rio, que exibem alto potencial de invasão (Pauly & Frase, 2013). Ao menos uma espécie capturada nos dois riachos e no rio, *Australoheros macaensis*, é endêmica da bacia do rio Macaé e foi recentemente descrita (Ottoni & Costa, 2008).

Tabela 7.2.3-57. Abundância numérica das espécies de peixes capturadas no rio Macaé durante as campanhas de caracterização da ictiofauna que ocorre na AID de duplicação da rodovia BR-101. O esforço de cada amostrador foi assim estabelecido, por ponto, seguindo parecer PAR. 006380/2013 COTRA/IBAMA e IN 13/2013 IBAMA: tarrafa = (4 x 10) 40 lances por pessoa; peneira = 6 (1,5 x 4) horas de inspeção nas margens do curso d'água por pessoa; rede de emalhar = 36 horas de imersão. Duas pessoas operaram peneira e uma pessoa, a tarrafa. \*Para o emalhe, a abundância numérica é expressa em m<sup>2</sup> de rede/hora de imersão. T = total de exemplares por petrecho/campanha; Tt = total de exemplares amostrados; ni = não identificável.

Espécies	Abundância/Amostrador/Campanha/Ponto amostral																				Tt					
	Peneira										Tarrafa					Emalhe*										
	1					2					1		2			1						2				
	1	2	3	4	T	1	2	3	4	T	2	T	1	3	T	1	2	3	4	T		1	2	3	4	T
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>								15		15				15	15	8.3			27.8	36.1						66
<i>Astyanax intermedius</i>						5				5																5
<i>Australoheros macaensis</i>			3		3																					3
<i>Caranx lathus</i>																	2.8			2.8		5.6			5.6	8
<i>Centropomus parallelus</i>													3	3		2.8	5.6			8.3						11
<i>Clarias gariepinus</i>																	2.8	5.6		8.3	2.8				2.8	11
<i>Crenicichla lacustris</i>			3	3	5								3	3	6	5.6		8.3		13.9						25
<i>Ctenogobius shufeldti</i>		3	3		5																					5
<i>Cyphocharax gilbert</i>										3	3		5	5		8.3			8.3						16	
<i>Eleotris pisonis</i>			5		5																					5
<i>Geophagus brasiliensis</i>	3				3		5		3	8	3	3		8	8			16.7	5.6	22.2			2.8	2.8	5.6	49
<i>Hisonotus notatus</i>						15	43	8	3	68																63
<i>Hyphessobrycon</i>							5			5																5



Tabela 7.2.3-58. Abundância numérica das espécies de peixes capturadas no rio Purgatório durante as campanhas de caracterização da ictiofauna existente na AID de duplicação da rodovia BR-101. Os valores referem-se apenas às espécies capturadas com a peneira, devido à ausência de captura com a tarrafa e a baixa abundância com o covo (ver texto). O esforço da peneira foi de 1,5 horas de inspeção nas margens do curso d'água por pessoa. Duas pessoas operaram peneira e uma pessoa. T = total de exemplares por campanha; Tt = total de exemplares amostrados. Pontos amostrais foram omitidos quando nesses não houve captura.

Espécies	nº ind./Campanha/Pto Amostral										
	1				2				Tt		
	1	2	3	T	1	2	3	4		T	
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>		3		3							3
<i>Astyanax sp.1</i>								2	2		2
<i>Australoheros macaensis</i>			1	1							1
<i>Characidium sp.1</i>											
<i>Hisonotus notatus</i>		2		2		6			6		8
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>					1				1		1
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	13	16	26	55							55
<i>Mimagoniates microlepis</i>		10		10		3	3		6		16
<i>Phalloceros caldimaculatus</i>	2			2							2

Tabela 7.2.3-59. Abundância numérica das espécies de peixes capturadas no rio Quarenta durante as campanhas de caracterização da ictiofauna existente na AID de duplicação da rodovia BR-101. Os valores referem-se apenas às espécies capturadas com a peneira, devido à ausência de captura com os covos e a baixa abundância com a tarrafa (ver texto). O esforço da peneira foi de 1,5 horas de inspeção nas margens do curso d'água por pessoa. Duas pessoas operaram peneira e uma pessoa. T = total de exemplares por campanha; Tt = total de exemplares amostrados. Pontos amostrais foram omitidos quando nesses não houve captura.

Espécies	Abundância/Campanhas/Pto amotral								
	1			2			Tt		
	1	3	T	1	2	3		T	
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>						7	7		7
<i>Astyanax sp.1</i>		1	1		5	2	7		8
<i>Australoheros macaensis</i>	1	3	4		1	1	2		6
<i>Characidium sp.1</i>	2	1	3		2	2	1	5	8
<i>Hisonotus notatus</i>		15	15		16		6	22	37
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>		3	3		18			18	21
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	62	80	142		8	2	43	53	195

Espécies	Abundância/Campanhas/Pto amotral								
	1			2				Tt	
	1	3	T	1	2	3	T		
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>		1	1						1
<i>Imparfinis minutus</i>						1	1		1
<i>Microglanis parahybae</i>		2	2			1	1		3
<i>Oligosarcus hepsetus</i>				1			1		1
<i>Otothyris lophophanes</i>	1		1	2	5		7		8
<i>Phallocerus caudimaculatus</i>	1	14	15	7	0	46	53		68
<i>Pimellodela lateristriga</i>						1	1		1

Não houve captura de espécies constantes na lista federal e estadual de espécies ameaçadas de extinção.

A porção da ictiofauna associada à vegetação marginal do rio Macaé (capturada pelas peneiras) foi dominada pelo guaru *Poecilia vivípara* (Poeciliidae), pelo cascudo *Otothyris lophophanes* e pelo tetra *Hyphessobrycon luetkenii* (Caracidae) na estação seca e pelas duas primeiras espécies e pelo cascudo *Hisonotus notatus* na estação chuvosa (Tabela 7.2.3-57.). As espécies mais abundantes capturadas com os emalhes no rio foram o lambari *Astyanax gr. bimaculatus*, o cará *Geophagus brasiliensis*, *Mugil curema*, a perna-de-moça *Crenicichla lacustris* na estação seca e *G. brasiliensis*, o piau *Leporinus conirostris* e *Caranx lathus* na estação chuvosa. O grupo de espécies amostradas pela tarrafa foi similar ao do emalhe, com *M. curema*, *G. brasiliensis* e *C. lacustris* dominando as capturas.

O tetra *Hyphessobrycon luetkenii* e *Mimagoniates microlepis* dominaram as capturas com peneira em ambos os períodos no riacho Purgatório. Não foram capturados exemplares com a tarrafa e apenas um exemplar de *A. macaensis* e *G. brasiliensis* (i.e. esforço = 1 indivíduo/ 12 horas) foram capturados com os covos no ponto 3. *Hyphessobrycon luetkenii*, *Phallocerus caudimaculatus*, *Hyphessobrycon bifasciatus* e *Hisonotus notatus* dominaram a ictiofauna do riacho dos Quarenta (Tabela 7.2.3-58.). Não foram capturados exemplares com covos e apenas um mandi *Pimellodela lateristriga* foi capturado no ponto 1 com a tarrafa.

A diversidade da ictiofauna nos cursos d'água expressa por índices de diversidade é apresentada na Tabela 7.2.3-59.. Observa-se maiores valores para diversidade  $H'$  e equitabilidade  $J'$  no rio Macaé do que para os riachos. Esses valores reduzidos devem-se à elevada dominância de *Hyphessobrycon luetkenii*.

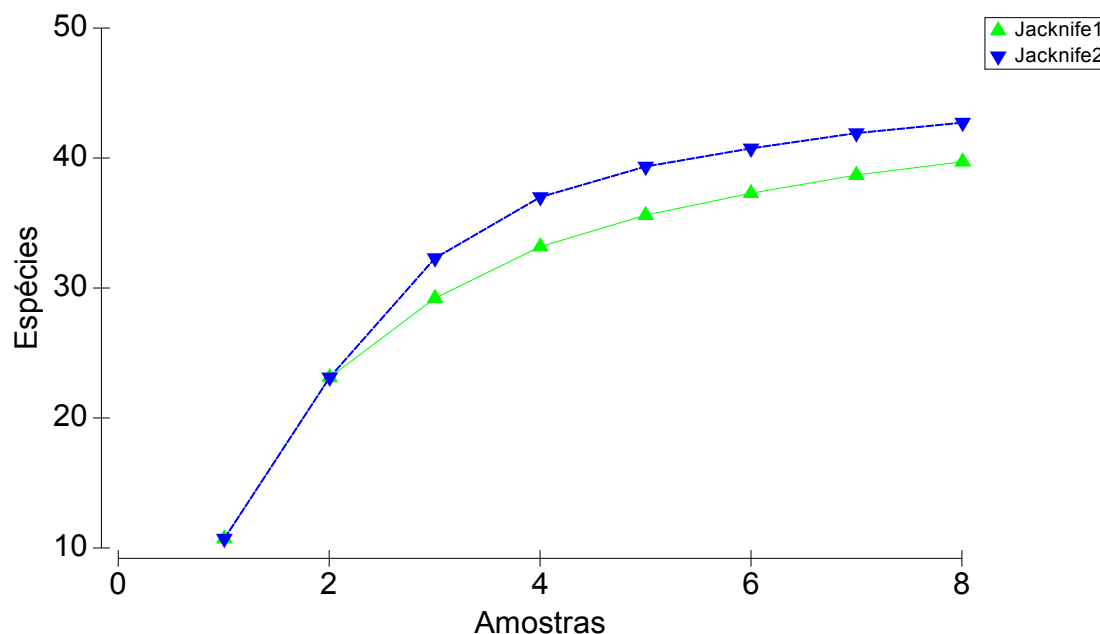


**Tabela 7.2.3-59. Diversidade da ictiofauna na AID de duplicação da rodovia BR-101 expressa pela riqueza de espécie, diversidade  $H'$  e equitabilidade  $J'$  por curso d'água, ponto e campanha amostral (Seco, Chuvoso).**

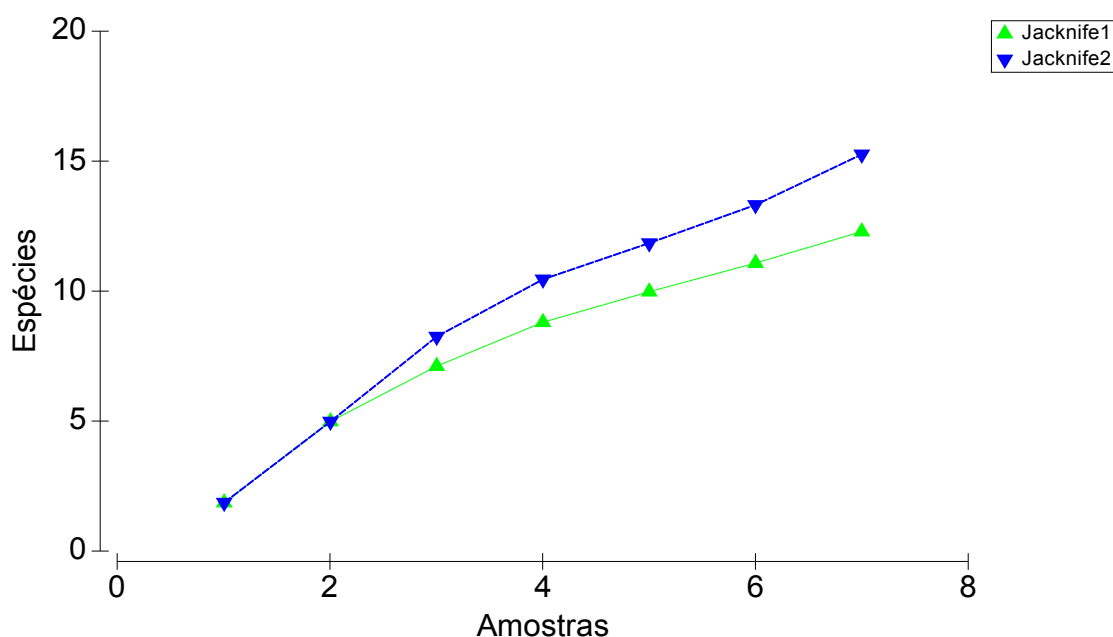
Curso d'água por campanha	Índice	Ponto amostral			
		1	2	3	4
Macaé Seco	S	10	13	12	4
	$J'$	0.96	0.93	0.83	0.73
	$H'$	2.22	2.38	2.06	1.01
Macaé Chuvoso	S	12	12	10	8
	$J'$	0.81	0.70	0.92	0.89
	$H'$	2.01	1.75	2.11	1.86
Purgatório Seco	S	2	4	2	
	$J'$	0.57	0.80	0.23	
	$H'$	0.39	1.11	0.16	
Purgatório chuvoso	S		2		
	$J'$		0.92		
	$H'$		0.64		
Quarenta Seco	S	5	9		
	$J'$	0.23	0.52		
	$H'$	0.36	1.15		
Quarenta chuvoso	S	5	3	7	
	$J'$	0.23	0.43	0.43	
	$H'$	0.36	0.47	0.83	

Houve tendência à estabilização assintótica na curva derivada dos algoritmos *Jackknife 1* ( $S_{Jack1}$ ) e *Jackknife 2* ( $S_{Jack2}$ ) no rio Macaé (Figura 7.2.3-48) e riacho dos Quarenta (Figura 7.2.3-49), indicando relativa suficiência amostral para a estimação da riqueza de espécies e indicando que o conjunto de amostradores e sistematização e frequência amostral adotados foram relativamente adequados para essa tarefa. Não houve tendência à estabilização no riacho Purgatório (Figura 7.2.3-50). As curvas do rio Macaé finalizaram entre 40 – 42 espécies estimadas, ao passo que a do rio dos Quarenta, em torno de 13 – 14 espécies estimadas. Tais valores foram próximos aos observados, indicando consistente adequação do processo amostral adotado.

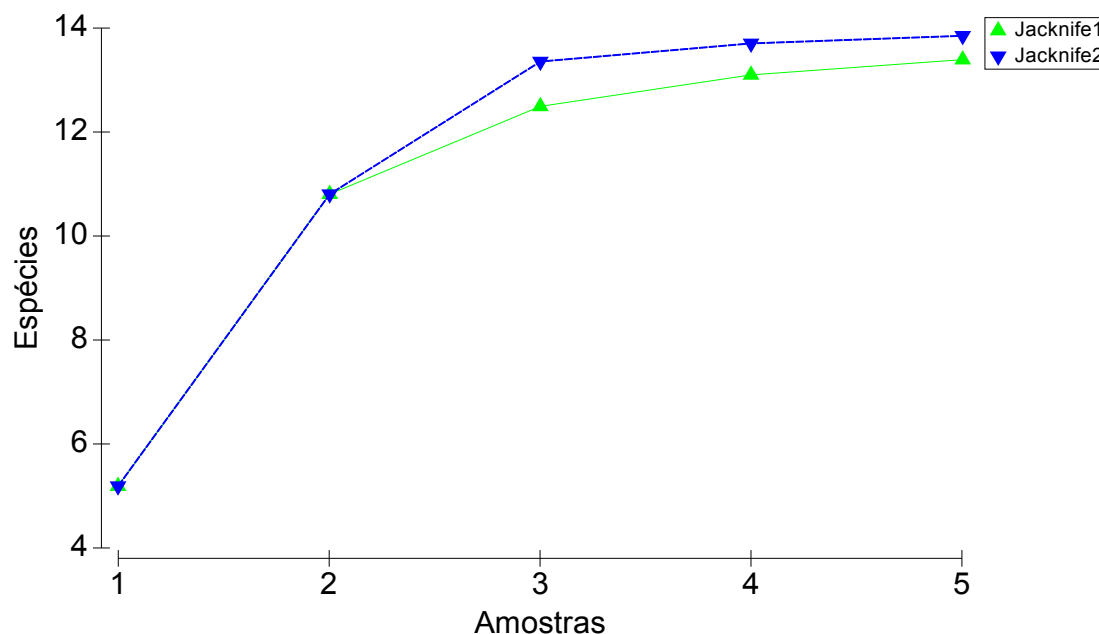
**Figura 7.2.3-48.** Estimadores não-paramétricos *Jackknife 1* e *Jackknife 2* designados para estimar a riqueza de espécie de peixes do trecho do rio Macaé inserido na AID de duplicação da rodovia BR-101. Unidades amostrais definidas pelo somatório de espécies capturadas por rede de emalhar, tarrafa e peneira em ambas as campanhas.



**Figura 7.2.3-49.** Estimadores não-paramétricos *Jackknife 1* e *Jackknife 2* designados para estimar a riqueza de espécie de peixes do riacho Purgatório na AID de duplicação da rodovia BR-101. Unidades amostrais definidas pelo somatório de espécies capturadas por tarrafa, peneira e covo em ambas as campanhas.



**Figura 7.2.3-50. Estimadores não-paramétricos Jackknife 1 e Jackknife 2 designados para estimar a riqueza de espécie de peixes do riacho Quarenta na AID de duplicação da rodovia BR-101. Unidades amostrais definidas pelo somatório de espécies capturadas por tarrafa, peneira e covo em ambas as campanhas.**



## DISCUSSÃO

No presente estudo, a ictiofauna de três cursos d'água inseridos na AID de duplicação da rodovia BR-101 no município de Macaé foi descrita para atender parte da demanda da caracterização faunística do EIA/RIMA para a citada obra. Observa-se que o componente faunístico amostrado do rio Macaé, Purgatório e Quarenta, representam cerca de 42%, 11% e 18% da ictiofauna possível/reportada na AID, respectivamente, e 16%, 4% e 7% de espécies registradas na AII, respectivamente. A composição e riqueza de espécies reportadas para os riachos são relativamente consistentes com as registradas para outros sistemas similares da região zoogeográfica fluminense (Bizerril & Primo, 2001). Observa-se também razoável consistência nos padrões de composição e abundância de espécies do trecho do rio Macaé na AID entre o presente estudo e estudos pretéritos (Pereira, 2010; Catelani, 2013). Além disso, pode-se concluir que o programa de amostragem no rio Macaé mostrou-se bastante satisfatório, pois (I), em apenas duas campanhas amostrais, mais de 40% da ictiofauna historicamente registrada para a AID pode ser detectado; e (II) as estimativas de número de espécies tenderam fortemente à assíntota.

Mesmo com o substancial assoreamento de sua calha devido ao processo de retificação de seu leito e às atividades agropecuárias à montante, o trecho do rio Macaé em estudo possui uma

ictiofauna rica tanto em espécies, quanto em termos funcional (*i.e.* diversidade de ciclo de vida, comportamento, uso do nicho trófico e espacial etc.) (Pereira, 2010; Catelani, 2013), principalmente porque este é um trecho de ecótono estuarino, que congrega espécies marinhas, estuarinas e continentais (Sosa-Lopez *et al.*, 2007). Tal elevada diversidade decorre, em parte, da dinamicidade e complexidade dos padrões hidrográficos dessas zonas, que são governados pela interação entre processos da descarga continental e oceanográficos, que são determinísticos, como o ciclo sazonal de cheias e a desaceleração diária da vazão do rio pela força de maré, e estocásticos, como pulsos de enchente e frente meteorológicas. Em síntese, os padrões hidrográficos propiciam, em um momento, táxons estuarinos e, em outros, táxons de água-doce ou ambos. Em razão dessa particularidade ambiental, recomenda-se privilegiar processos e técnicas de engenharia para a construção da ponte sobre o rio que gerem mínimos impactos sobre parâmetros da hidrografia, notadamente o fluxo e vazão. Além disso, recomenda-se que tais procedimentos minimizem a emissão de material particulado e sedimento no leito do rio, evitando potencializar o assoreamento do rio. Diversas evidências revelam relação negativa entre taxa de assoreamento e riqueza e abundância de peixes em estuários (revisão, Alber, 2000).

O trecho do Macaé em estudo é habitado pela tilápia do Nilo e pelo bagre-africano, que são espécies exóticas altamente generalistas com maior habilidade à persistência em ambientes sob forte e persistente pressão antrópica do que as espécies nativas simpátricas. Em razão disso, sugere-se que a assembleia de peixe do rio seja monitorada, enfocando-se a quantificação da razão entre a abundância das espécies exóticas e as nativas. Pode-se supor que elevações abruptas na biomassa e densidade de espécies exóticas em relação às das nativas possa indicar situação de estresse ambiental (Casatti *et al.*, 2009).

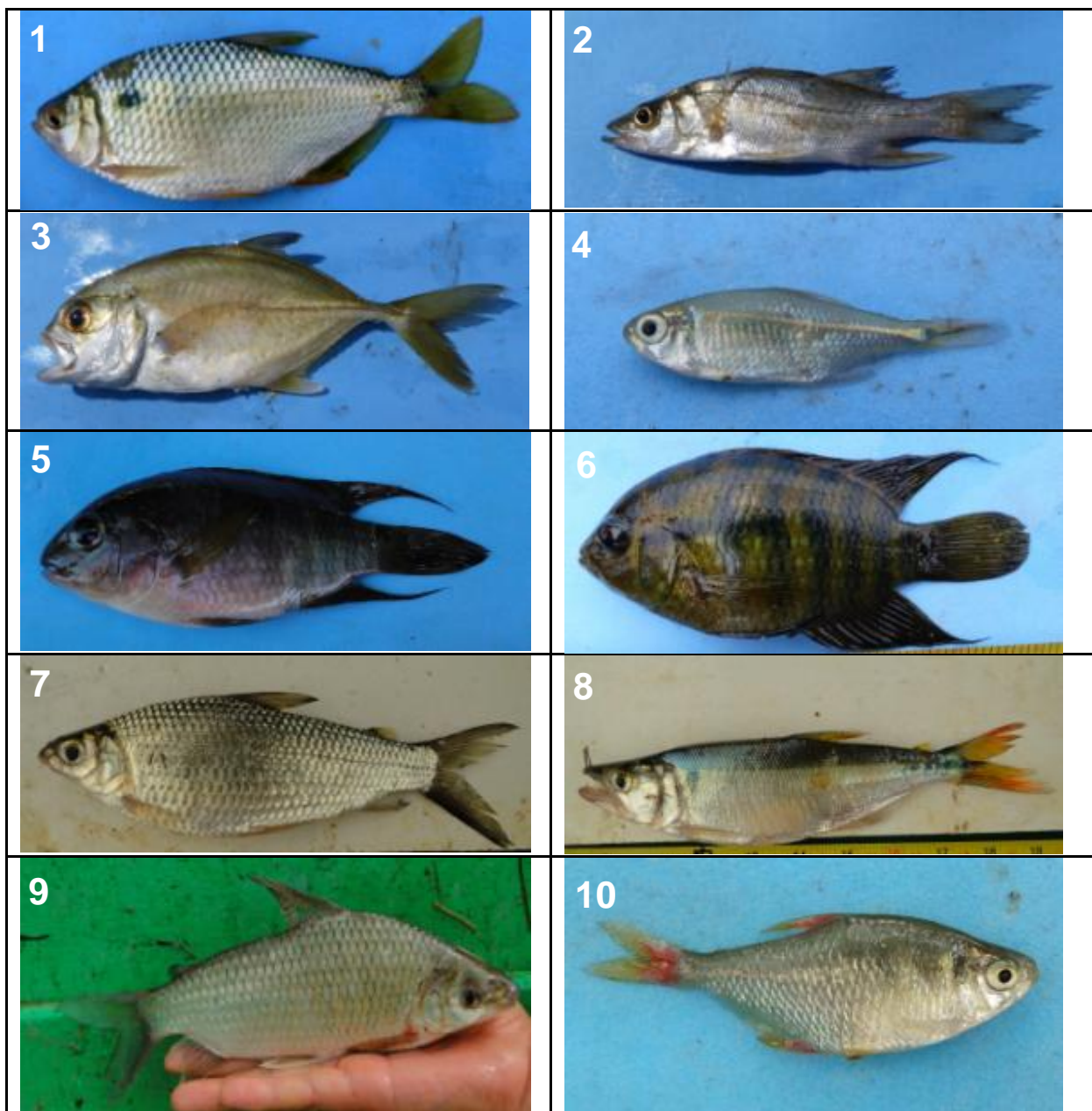
Os riachos em estudo são habitats mais sensíveis e frágeis do que o rio Macaé, pelas suas reduzidas dimensões, sua intrínseca dependência da vegetação ciliar para adequado fornecimento de energia e redução da erosão e suas populações de peixes de tamanho reduzido (Menezes *et al.*, 2007). Ambos os riachos exibem elevada abundância relativa de Characidae, um indicativo de que esses sistemas exibem integridade biótica de moderada a elevada (Uieda, 1995; Menzes *et al.*, 2007; Oyakawa *et al.*, 2006; Casatti *et al.*, 2009). Há diversas evidências de associações positivas entre a riqueza e abundância desse grupo e a integridade da vegetação ciliar (Uieda, 1995; Menzes *et al.*, 2007; Oyakawa *et al.*, 2006; Casatti *et al.*, 2009). Os Characidae, em geral, dependem substancialmente de alimentos oriundos da produção biológica derivada da vegetação ciliar, como insetos, sementes e folhas (Uieda, 1995); além disso, as populações se concentram preferencialmente em zonas de maiores profundidade dos riachos (Uieda, 1995; Oyakawa *et al.*, 2006). O trecho do riacho que cruzar a pista da rodovia a ser construída será canalizado, garantindo o fluxo do sistema. A seguir são descritos potenciais impactos às populações de peixes e propostos medidas mitigadoras: (I) durante a instalação poderá haver lançamento de quantidades elevadas de sedimento nos riachos, elevando a turbidez

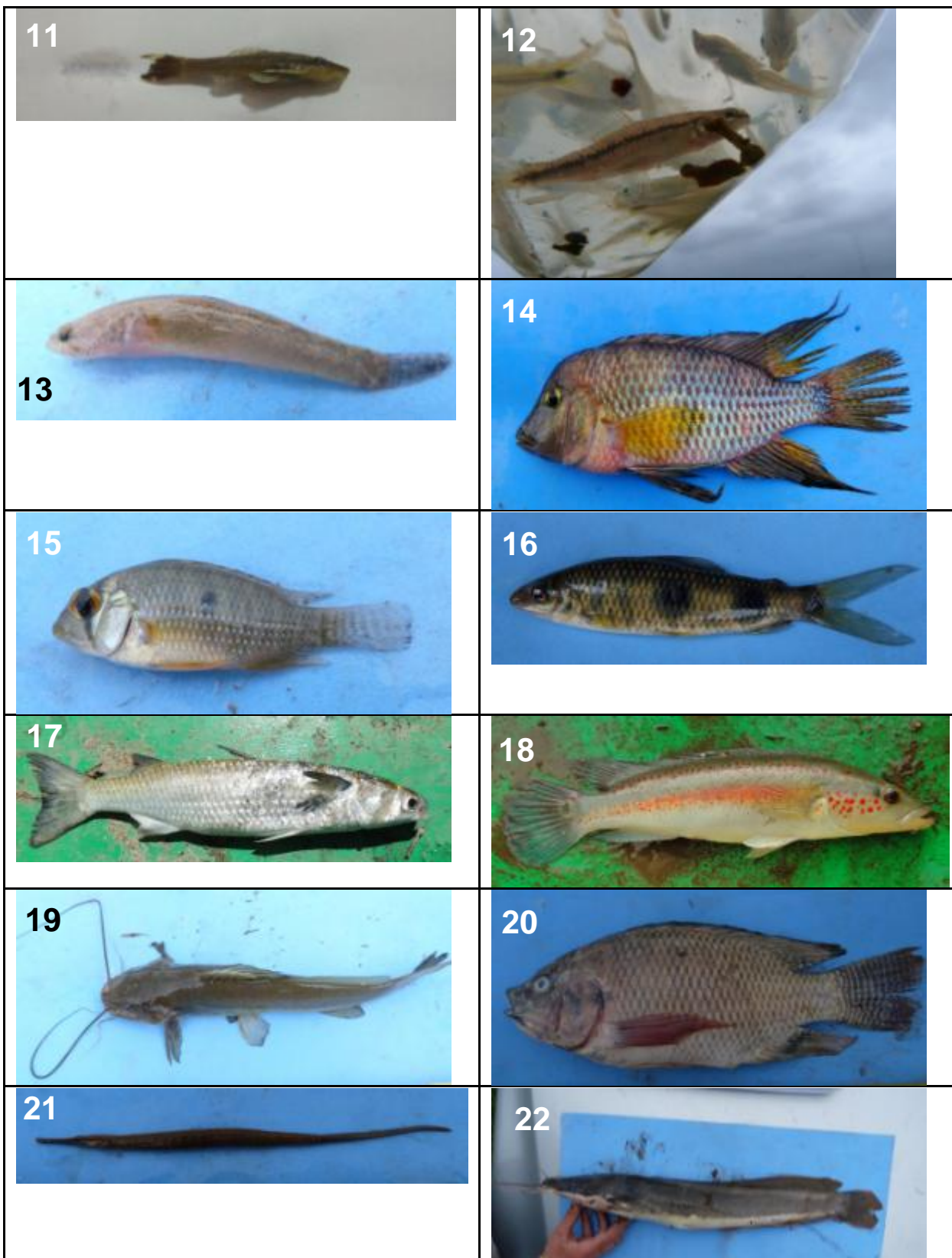
da água e a taxa de sedimentação e reduzindo a profundidade média. Isso poderá reduzir (a) a taxa de detecção de alimento pelos Characidae que forrageiam utilizando principalmente a orientação visual; e (b) a disponibilidade de habitats profundos. Sugere-se, então, que, para a instalação das manilhas para a canalização, privilegiem-se técnicas e processos que minimizem o transporte de sedimento aos riachos. Além disso, para instalação das manilhas, deve-se avaliar qual seria a vazão dos riachos mais adequada para a instalação. Para o monitoramento, sugere-se quantificar a riqueza e abundância das espécies de Caracidae em relação à abundância de Poecilidae, que são espécies com caráter mais generalista que podem dominar a ictiofauna em corpos d'água alterados, desmatados e sob pressão antrópica de outras origens (e.g. poluentes) (Uieda, 1995; Menzes *et al.*, 2007; Oyakawa *et al.*, 2006; Casatti *et al.*, 2009); (II) pode haver uma redução ou cessação do fluxo de espécies e indivíduos através dos dutos. Assim, como monitoramento, sugere-se comparar (a) a riqueza e abundância das assembleias entre os trechos à montante e à jusante da rodovia; e (b) efetuar estudos de migrações com marcadores entre os trechos.

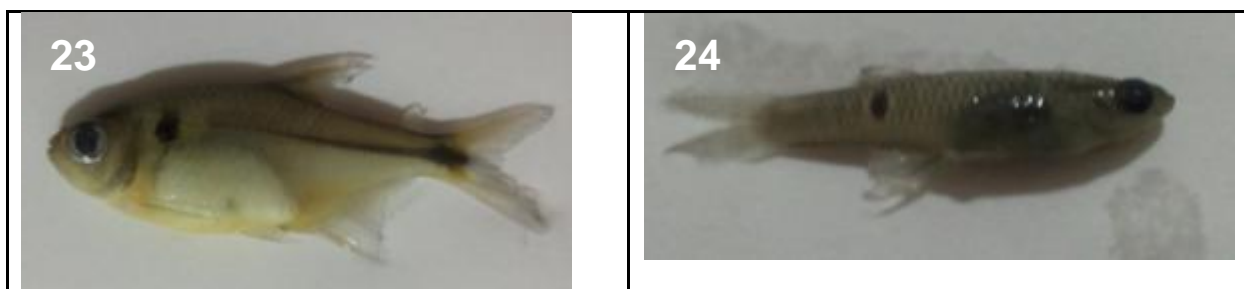
*Austroloheros macaensis*, endêmica da bacia do Macaé, foi registrada nos três cursos d'água. Assim, devido ao seu caráter endêmico, é recomendado que suas populações sejam monitoradas durante a instalação e operação do empreendimento.



Fotos de espécies capturadas no rio Macaé, riacho Purgatório e/ou riacho Quarenta no EIA/RIMA para duplicação da BR-101. All = bacia do rio Macaé. 1 - *Astyanax bimaculatus*, 2 - *Centropomus parallelus*, 3 - *Caranx latus*, 4 - *Astyanax sp. 1*, 5 - *Australoheros macaensis* (juvenil), 6 - *Australoheros macaensis* (adulto), 7 - *Cyphocharax gilbert*, 8 - *Oligosarcus hepsetus*, 9 - *Prochilodus vimboides*, 10 - *Hyphessobrycon bifasciatus*, 11 - *Hisonotus notatus*, 12 - *Characidium sp.1*, 13 - *Eleotris pisonis*, 14 - *Geophagus brasiliensis* (macho adulto), 15 - *Geophagus brasiliensis* (juvenil), 16 - *Leporinus copelandii*, 17 - *Mugil curema*, 18 - *Crenicichla lacustris*, 19 - *Pimelodella lateristriga*, 20 - *Oreochromis niloticus*, 21 - *Microphis brachyurus*, 22 - *Clarias gariepinus*, 23 - *Hyphessobrycon luetkenii*, 24 - *Phalloceros caudimaculatus*.







## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do isolamento dos habitats nativos remanescentes na área de estudo, os resultados obtidos demonstram que os fragmentos de vegetação nativa existentes servem de abrigo ou passagem para um número razoável de representantes dos grupos inventariados, inclusive espécies ameaçadas de extinção. Tendo em vista a pequena quantidade de fragmentos florestais presentes no trecho estudado além do isolamento entre eles, é recomendada sempre que possível a manutenção dos fragmentos existentes bem como a criação de novas áreas verdes naturais que funcionem como corredores de fauna entre estes remanescentes florestais.

Destaca-se que durante os trabalhos de campo para o diagnóstico da comunidade de fauna nos limites da REBIO UNIÃO estavam sendo desenvolvidos manejos de *Eucalipto*, por meio de corte seletivo, visando a recuperação destas áreas com vegetação nativa, assim estes eventos podem ter ocasionado um efeito de afugentamento de parte da fauna que ocorre na área.

É recomendado execução de programa de monitoramento de fauna antes, durante e após as obras de duplicação da Rodovia BR-101, bem como implantação de programa de afugentamento e resgate de fauna durante as atividades de supressão de vegetação objetivando redução dos impactos ambientais sobre a comunidade de fauna.

Estudos de longo prazo poderão responder com maior confiabilidade os efeitos das obras de duplicação da Rodovia BR-101 – RJ, trecho situado entre o km 144+300 e km 190+300, compreendendo os municípios de Macaé, Conceição de Macabu, Rio das Ostras e Casemiro de Abreu – Estado do Rio de Janeiro.

## ATROPELAMENTO DE FAUNA

A construção de estradas é um mecanismo de fragmentação de alto impacto, removendo a cobertura vegetal original, gerando efeito de borda e alterando a função e a estrutura da paisagem (FERREIRA et al., 2004).

Além de alterar a paisagem com a abertura de acesso para desmatamento e caça (PERES & LAKE, 2003), e com a progressiva atração de assentamentos humanos, as rodovias causam impactos localizados, como a mortalidade de animais silvestres devido a atropelamentos, muitas vezes em quantidades que representam parcela significativa de suas populações. O resultado é uma diminuição nos três níveis de diversidade – entre os organismos de uma mesma espécie, entre espécies, e a ecológica (MANTOVANI, 2001; CERQUEIRA *et al.*, 2003). Este tipo de modificação acarreta em sérios impactos à fauna de vertebrados. (DIAS *et al.*, 2004).

A implantação de uma rodovia ou mesmo de atividades de recuperação do traçado rodoviário podem interferir nos corredores de fauna. Os ruídos e as vibrações transmitidas pelo ar ou pelo solo, provenientes das operações de desmonte de rochas por explosivos, transporte e britagem, entre outras, podem vir a refletir negativamente na capacidade de procriação e/ou cuidados à prole, ocasionando aumento da mortalidade e migração de espécies, e conseqüentemente, o desaparecimento completo de uma população (defaunação). (DIAS, 2001).

A construção de uma nova rodovia implica também no chamado “efeito barreira”, alterando os padrões de mobilidade de alguns grupos da fauna local, podendo modificar ou até mesmo impedir o acesso a locais destinados à alimentação, abrigo e reprodução, causando ainda a redução da diversidade genética devido ao aumento da consanguinidade.

Segundo Ruediger (2001), os animais carnívoros particularmente são vulneráveis ao processo de fragmentação de habitats proporcionado pelas rodovias, uma vez que indivíduos ou grupos requerem grandes áreas para o seu desenvolvimento. Estes animais são afetados pelas rodovias ocasionando, direta ou indiretamente, o aumento da mortalidade de várias espécies, devido ao deslocamento e distúrbios sobre os *habitat*, fragmentação, perda de *habitat* e perdas de *habitat* associados a interferências humanas.

Outros impactos estão relacionados à ocorrência de colisões entre veículos e animais, principalmente em rodovias que cruzam áreas de parques, ocasionando na maioria das vezes na morte do animal, além de ferimentos e até mesmo a morte dos passageiros do automóvel. Durante oito anos de levantamento, 939 animais de grande porte foram mortos por veículos em rodovias que cruzam o Parque Nacional de Yellowstone (YNP), nos Estados Unidos. Alces e gamos foram as espécies mais atingidas, porém muitas outras espécies encontram-se na lista como ursos, lobos, coiotes, entre outros (GHUNTER et al., 2001). O autor afirma que as



características da rodovia influenciam os motoristas a excederem a velocidade máxima permitida, agravando o problema.

Os atropelamentos ocorrem principalmente em função de dois aspectos conforme apresentado por Formann (1995):

a) A rodovia corta a área de vida de determinado táxon - Neste caso, encontra-se dentro da faixa de deslocamento natural da espécie e, por conseguinte, poderá gerar acidentes, ao menos durante o período de aclimatação da espécie à nova situação estabelecida. Em situações extremas, como por exemplo, o estabelecimento de uma rodovia em área de migração, o impacto tende a ser permanente.

b) Disponibilidade de alimento – identificada como sendo a principal causa de atropelamentos. Grãos, sementes ou frutas caídas, bem como insetos mortos, atuam como eficientes atrativos para a fauna que inclui estes itens em seus hábitos alimentares.

Portanto, o presente item visa apresentar os dados referentes ao atropelamento de fauna do trecho localizado entre os km 144+200 e km 190+300, objeto do presente estudo.

#### *Metodologia do monitoramento de atropelamento*

As pistas de rolamento e de acostamento da rodovia constituirão as áreas de coleta, por meio de amostragem sistemática para realizar uma contagem das ocorrências dos atropelamentos. Durante toda a fase de instalação da duplicação haverá coletas de dados ao longo do trecho, a partir do percurso da rodovia por veículo automotor em velocidade média de 40 km/h, em campanhas mensais, para garantir que não haja perda de informações e que sejam facilitadas as eventuais paradas para identificação e registro de animais e vestígios. Conforme estabelece a IN nº13, de 2013 do IBAMA, foram percorridos os dois sentidos da pista, de modo a amostrar ambos os lados, não havendo intervalos entre os percursos.

Qualquer material sobre a pista ou acostamento que aparentar ser uma carcaça foi checado, e as ocorrências confirmadas foram anotadas em planilha padrão, com suas coordenadas geográficas (UTM – Universal Transversa de Mercator) através do GPS (Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Global), com um receptor de sinais de satélites da marca Garmin®, modelo 60CSx.

Os espécimes, foram identificados com base nas descrições e chaves disponíveis para cada classe: répteis (Jorge-Da-Silva Jr., 1993; Ávila-Pires, 1995), aves (Sick, 200; De la peña, M. R.; Rumboll, M., 1998; Endrigo, E.; Develey, P.F., 2004) e mamíferos (Emmons, 1997; Reis et al., 2006). Nem todos os indivíduos registrados foram identificados até nível mais específico (espécie), pois algumas carcaças estavam estar muito degradadas. Além disso, todos os dados



complementares, tais como sexo e status reprodutivo, foram anotados e as carcaças serão fotografadas ao lado de uma fita métrica.

Vale lembrar que muitos animais, após serem atingidos por veículos, podem se afastar das rodovias, morrendo em outro local em consequência das lesões; outros podem simplesmente escapar à visualização do observador; ou ser retirados da pista por animais necrófagos (sobretudo quando o animal morto for de pequeno porte), ou ainda removidos por pessoas estranhas ao trabalho, não sendo amostrados (Vieira, 1996; Oxley et al., 1974; Rodrigues et al., 2002; Silva et al., 2007).

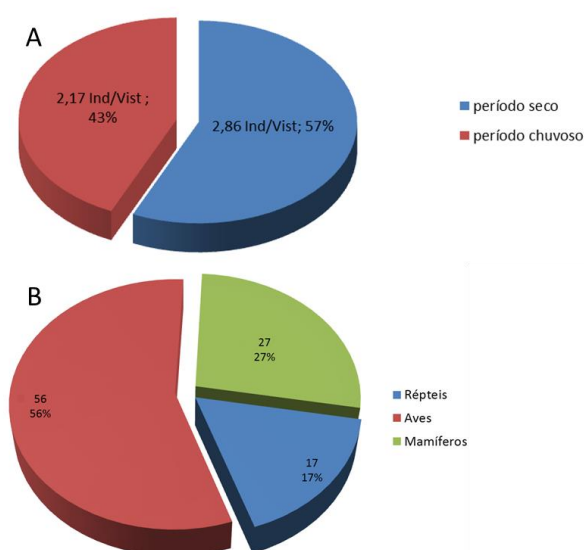
As médias de atropelamento foram obtidas através do cálculo das taxas, utilizando-se os parâmetros **Nº de atropelamentos / km / dia**, proposto por Bager e Rosa (2010).

Ademais, visando a compatibilidade dos dados coletados com aqueles obtidos pelas Associações e Unidades de Conservação do entorno, houve constante diálogo com os gestores destas áreas.

### Resultados

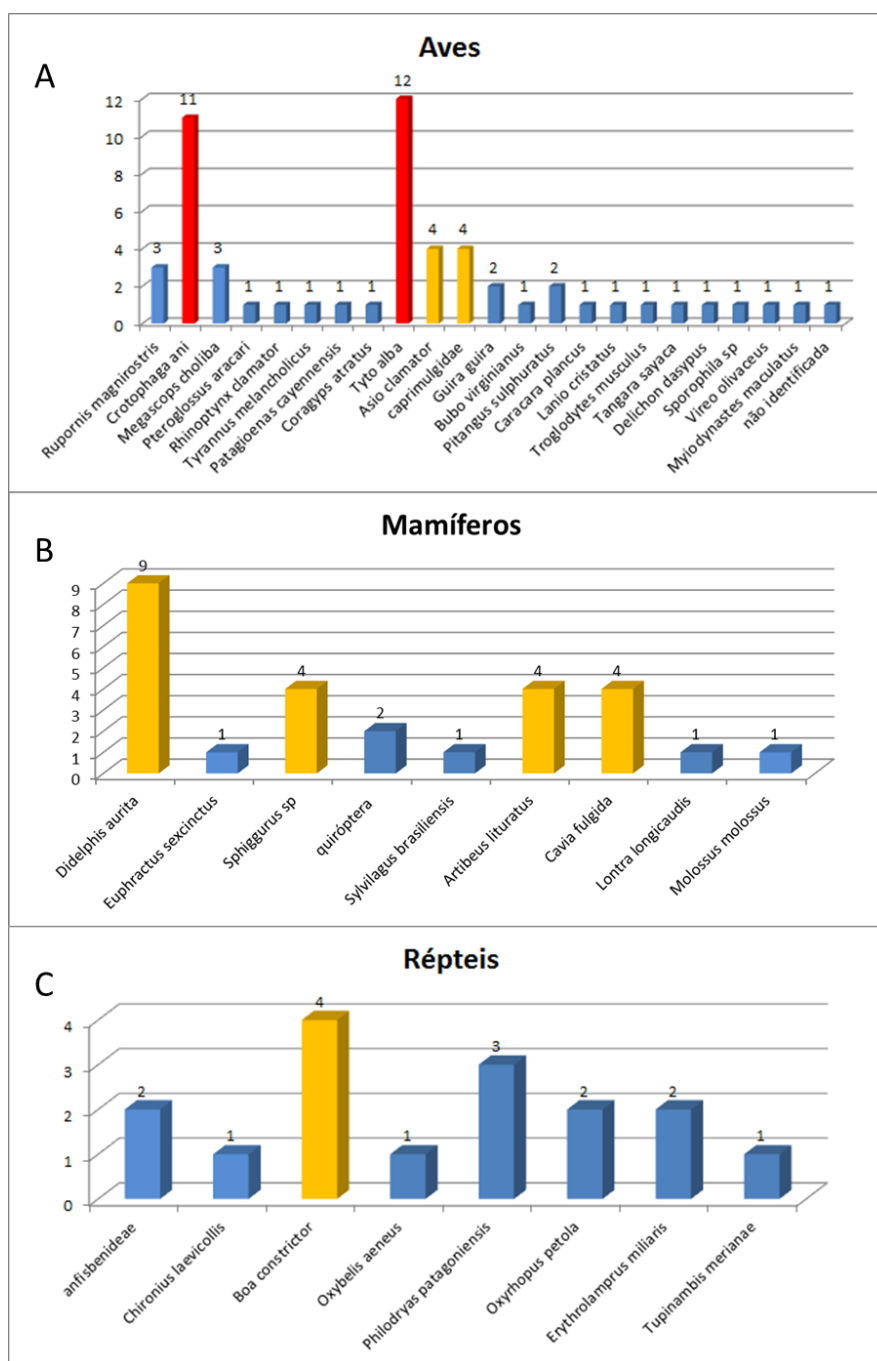
A equipe realizou entre duas a seis campanhas de monitoramento de atropelamento por mês, entre os meses de abril de 2012 e novembro de 2013, totalizando 40 campanhas, nos períodos seco e chuvoso, registrando um total de 100 animais atropelados encontrados entre os quilômetros 144+200 e 190 + 300 e (pistas norte e sul). O gráfico apresentado na Figura 7.2.3-51. demonstra a porcentagem de animais atropelados, quanto ao grupo faunístico pertencentes.

**Figura 7.2.3-51. Gráfico demonstrando a relação do percentual de grupos faunísticos, nos períodos seco e úmido. A) grupos faunísticos registrados**



Através da análise dos gráficos acima, percebe-se que no período seco, a taxa de atropelamento de animais silvestres foi maior do que no período chuvoso, apesar da pouca diferença encontrada. Ademais, o grupo das aves foi o mais afetado pelo atropelamento. A seguir são apresentados, na Figura 7.2.3-52, os gráficos discriminando as espécies mais vitimadas, por grupo faunístico.

**Figura 7.2.3-52. Gráfico demonstrando a relação do das espécies mais atropeladas no trecho compreendido entre os quilômetros 144+300 e 190+300.**



Pela análise do gráfico A da Figura 7.2.3-52., percebe-se que, entre as aves, as espécies mais afetadas pelo atropelamento de fauna são o anu-preto (*Crotophaga ani*) e a suindara (*Tyto alba*).

Em relação aos mamíferos, o gráfico B demonstra que o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) é, em número de vítimas, a espécie mais vitimada neste grupo faunístico.

Finalmente, em relação aos répteis, a jibóia é a mais vitimada, apesar do número de indivíduos ser pequeno (4).

Bager *et al* (2012), em estudo envolvendo a avaliação da mortalidade de vertebrados em rodovias no Brasil, em que foi feita uma compilação de base de dados, com base em buscas em páginas da internet e na plataforma do Currículo Lattes CNPq à procura de trabalhos realizados no Brasil e relacionados a atropelamentos de animais silvestres usando palavras chaves relacionadas ao tema, verificaram que, dentre outros dados, o grupo das aves representa a maior frequência de atropelamentos, seguido dos mamíferos, anfíbios e répteis. O que chama a atenção é o fato de que, assim como os dados encontrados no estudo do presente relatório, dentre as aves, a espécie *Crotophaga ani* encontra-se como uma das mais afetada, e quanto aos mamíferos, a espécie *Didelphis aurita* se destaca das demais.

Em relação à suindara (*Tyto alba*), não existem dados que demonstrem sua representatividade de atropelamento, apesar de que nos dados apresentados, esta espécie ter sido a mais frequente.

Quanto aos répteis, assim como relatado por Gomes *et al* (2013), a jibóia (*Boa constrictor*) foi o réptil com maior frequência de atropelamentos, tendo sido registrado quatro indivíduos.

### Considerações Finais

Diante do exposto, verifica-se que, para as 40 campanhas realizadas, foram registrados 100 animais atropelados. Os espécimes identificados constituem 40 espécies. A taxa de atropelamento foi de aproximadamente 0,05 indivíduos/km/dia.

O grupo mais atingido foi o das aves, com 56 indivíduos e 22 espécies, seguido dos mamíferos, com 27 indivíduos e 9 espécies e répteis, com 17 indivíduos e 10 espécies.

O maior índice no atropelamento de aves pode estar relacionado ao forrageio de sementes nas margens das rodovias, bem como o deslocamento destas por entre as bordas de fragmentos florestais. Ainda, a principal vítima do grupo, o anu-preto, é uma espécie de ampla distribuição, vivendo em grupos de 06 a 15 indivíduos. Boas Filho e Prado (2011) relatam que os anu preto e branco são aves de distribuição predominantemente neotropical. Na região de Campinas, SP, são muito comuns, sendo considerados como sinantrópicos, e por isso são vítimas de muitos atropelamentos por automóveis nas

estradas que cortam a região. Ademais, nos estudos de Lima e Obara (2006) no grupo das aves, os animais mais afetados foram o anu-preto (*Crotophaga ani*), com 12 exemplares atropelados.

Em relação aos mamíferos, a explicação do fato de ter sido o gambá-de-orelha-preto o animal com a maior frequência de atropelamento reside no fato de que, assim como relatado por Pires *et al.* (2002), Passamani (2003), Graipel e Filho (2006), essa espécie é considerada generalista, apresenta alta taxa de movimento em fragmentos, tendo grande facilidade em ocupar áreas

antropizadas, como lavouras e bordas de mata. Ademais, espécies deste gênero são atropeladas com frequência, como verificado por outros autores, como Cherem et al. (2007), Rosa e Mauhs (2004) e Candico Jr et al. (2002) em estudos realizados no sul do Brasil ou com baixa frequência (Pereira et al. 2006) na região norte.

Finalmente, quanto aos répteis, a maior frequência de atropelamento de jiboias (*Boa constrictor*), principalmente no período seco (3 indivíduos). Em relação a esta espécie, verifica-se que pelo seu grande porte, que pode chegar a 4 metros de comprimento, associado ao seu movimento lento, a chance de atropelamento dos indivíduos é maior e também, a visualização das carcaças é melhor, em relação aos outros répteis.

Com base nestes dados, verifica-se a necessidade de se estabelecer uma periodicidade de monitoramento durante a fase de obras e, principalmente, durante a fase de operação do trecho, pois, com base nos dados levantados, será possível estabelecer estratégias visando a conservação da fauna. Para tanto, faz-se necessária maior periodicidade de monitoramento, com a aplicação de análises estatísticas visando analisar quais intervalos de quilômetros o índice de atropelamento é maior.