



INVENTÁRIO FLORESTAL
SEGUNDA PONTE INTERNACIONAL SOBRE O RIO PARANÁ
FOZ DO IGUAÇU/PR - PRESIDENTE FRANCO/ PY
NA DIRETRIZ DA BR-277/PR

JANEIRO/2016

Inventário Florestal
Segunda Ponte Internacional entre Brasil (Foz do Iguaçu) e o Paraguai
(Presidente Franco) na BR-277/PR

Sumário

| | |
|--|------------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 6 |
| 2. INFORMAÇÕES..... | 7 |
| 3. QUANTIFICAÇÃO..... | 11 |
| 4. APRESENTAÇÃO DO QUADRO DAS ÁREAS..... | 38 |
| 4.1. Área de estudo..... | 39 |
| 4.1.1. Caracterização das áreas..... | 41 |
| 5. MAPEAMENTO..... | 56 |
| 6. INVENTÁRIO FLORESTAL..... | 59 |
| 6.1. Contextualização geral..... | 59 |
| 7. METODOLOGIA..... | 62 |
| 7.1. Processo de amostragem..... | 62 |
| 7.2. Volumetria..... | 65 |
| 7.3. Levantamento florístico..... | 65 |
| 7.4. Levantamento fitossociológico..... | 66 |
| 7.5. Suficiência amostral..... | 68 |
| 8. RESULTADOS..... | 71 |
| 8.1. PONTOS 1 E 2..... | 71 |
| 8.2. PONTO 3..... | 77 |
| 8.3. PONTO 4..... | 85 |
| 8.4. PONTO 6..... | 94 |
| 8.5. PONTO 7..... | 103 |
| 8.6. Forma dos fragmentos..... | 112 |
| 9. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO GERAL..... | 119 |
| 9.1. ESPÉCIES AMEAÇADAS na ADA e AID..... | 141 |
| 10. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS..... | 168 |
| 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 170 |
| 12. EQUIPE TÉCNICA..... | 172 |
| 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 173 |
| 14. DOCUMENTAÇÃO DOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS..... | 181 |
| 15. ANEXO FOTOGRÁFICO..... | 188 |
| 16. DIAGRAMA UNIFILAR..... | 204 |

| | |
|---|-----|
| 16.1. Diagrama Unifilar - Lado Direito..... | 205 |
| 16.2. Diagrama Unifilar - Lado Esquerdo | 206 |
| 16.3. Diagrama Unifilar - Dados | 207 |

Índice de Figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Localização da Segunda Ponte e seu acesso em lado brasileiro até a BR-277/PR . Fonte: VETEC, Projeto Básico, 2010..... | 6 |
| Figura 2. Localização da Segunda Ponte Internacional Brasil – Paraguai, contextualizando com a Ponte da Amizade, a Ponte Tancredo Neves, a BR-277-PR e o acesso à Ponte em lado brasileiro. Fonte: Google Earth, 2010. ... | 8 |
| Figura 3. Mapa de localização e áreas de influência (Fonte: Progaia Eng. e Meio Ambiente Ltda). | 9 |
| Figura 4. Mapa de vegetação (Fonte: Progaia Eng. e Meio Ambiente Ltda) . | 10 |
| Figura 5. Mapa de localização, áreas de influência e pontos de amostragem de flora (Fonte: Progaia Eng. e Meio Ambiente Ltda)..... | 40 |
| Figura 6. Pontos 01, 02, 03 na área de estudo..... | 42 |
| Figura 7. Ponto 04 na área de estudo. | 43 |
| Figura 8. Ponto 05 na área de estudo. | 44 |
| Figura 9. Ponto 06 na área de estudo. | 45 |
| Figura 10. Ponto 07 na área de estudo. | 46 |
| Figura 11. Ponto 08 na área de estudo | 47 |
| Figura 12. Ponto 09 na área de estudo. | 48 |
| Figura 13. Ponto 10 na área de estudo. | 49 |
| Figura 14. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (Pontos 1 e 2)..... | 73 |
| Figura 15. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (Ponto 3)..... | 80 |
| Figura 16. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (Ponto 4)..... | 88 |
| Figura 17. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (ponto 6)..... | 97 |
| Figura 18.. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (ponto 7)..... | 106 |
| Figura 19. Imagem processada dos fragmentos florestais na área de estudo e na região | 113 |
| Figura 20. Delimitação de vegetação florestal a ser suprimida | 114 |
| Figura 21. Dados de Borda e Índice de forma dos fragmentos florestais... | 115 |
| Figura 22. Mapa da área a ser suprimida..... | 116 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Levantamento Lado Direito. | 13 |
| Tabela 2. Levantamento Lado Esquerdo | 26 |
| Tabela 3. Quadro de áreas geral..... | 38 |
| Tabela 4. Dados das áreas de estudo. | 50 |
| Tabela 5. Quadro de áreas de supressão de vegetação. | 57 |
| Tabela 6. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário florestal na mata ciliar do Rio Paraná, no entorno dos pontos de amarração 1 e 2. | 71 |
| Tabela 7. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento..... | 74 |
| Tabela 8. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (Pontos 1 e 2). | 74 |
| Tabela 9. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (pontos 1 e 2) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI. | 75 |
| Tabela 10. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário florestal na mata ciliar do Rio Paraná, no entorno do ponto de amarração 3. | 77 |
| Tabela 11. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento..... | 80 |
| Tabela 12. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (Ponto 3)..... | 81 |
| Tabela 13. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 3) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI. | 83 |
| Tabela 14. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário florestal no fragmento florestal no entorno dos pontos de amarração 4. | 85 |
| Tabela 15. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento..... | 88 |
| Tabela 16. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (Ponto 4)..... | 89 |
| Tabela 17. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 4) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI. | 91 |
| Tabela 18. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário do fragmento florestal situado no entorno do ponto de amarração 6..... | 94 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 19. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento..... | 97 |
| Tabela 20. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (ponto 6)..... | 98 |
| Tabela 21. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 6) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI. | 100 |
| Tabela 22. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário no fragmento florestal no entorno do ponto de amarração 7. | 103 |
| Tabela 23. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento..... | 106 |
| Tabela 24. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (ponto 7)..... | 107 |
| Tabela 25. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 7) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI. | 109 |
| Tabela 26. Levantamento Florístico. | 120 |
| Tabela 27. Levantamento Florístico. | 130 |
| Tabela 28. Espécies ameaçadas na AID. | 154 |
| Tabela 29. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 163 |
| Tabela 30. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada | 163 |
| Tabela 31. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 164 |
| Tabela 32. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada | 164 |
| Tabela 33. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 164 |
| Tabela 34. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 165 |
| Tabela 35. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 165 |
| Tabela 36. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 165 |
| Tabela 37. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 166 |
| Tabela 38. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada. | 166 |
| Tabela 39. Dados de densidade populacional de espécies ameaçadas. | 166 |

APRESENTAÇÃO

O presente Plano refere-se à caracterização e a quantificação da vegetação existente na faixa de domínio, para fins de obtenção de Autorização de Supressão de Vegetação - ASV, junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para a implantação da Segunda Ponte Internacional sobre o rio Paraná no município de Foz do Iguacu/PR na diretriz da BR-277/PR, com 14,7 km de extensão.

A apresentação deste documento foi balizada entre outras leis, na Instrução Normativa 02 do Ministério do Meio Ambiente (2015).

A seguir apresentam-se os dados de cada trecho, delimitado por fitofisionomias e ambiente:

- **Trecho 1:**

- ✓ **Subtrecho:** km 0,0 ao km 14,7

Extensão: 14,7 km.

1. INTRODUÇÃO

Na região fronteira de Foz do Iguacu, tanto as Rodovias BR-277/PR, como a Rodovia BR-469/PR (Rodovia das Cataratas) contam com grande fluxo de veículos, seja para transporte de mercadorias quanto para o turismo. Dessa forma foi proposta a implantação de uma segunda ponte de acesso entre as cidades de Foz do Iguacu (Brasil) e Presidente Franco (Paraguai) (Figura 1).

Este documento compõe um conjunto de estudos feitos para identificar a possibilidade da implantação do acesso até a segunda Ponte entre o Brasil e o Paraguai, nas cidades de Foz do Iguacu (Brasil) e Presidente Franco (Paraguai) causar alterações no ambiente afetando a população na região.

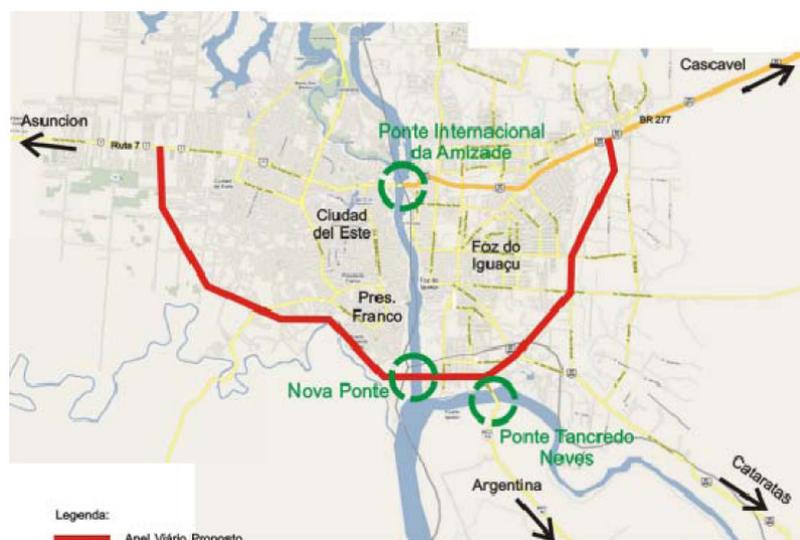


Figura 1. Localização da Segunda Ponte e seu acesso em lado brasileiro até a BR-277/PR . Fonte: VETEC, Projeto Básico, 2010.

2. INFORMAÇÕES

Acesso à segunda ponte

A Rodovia de Acesso à nova ponte internacional sobre o rio Paraná apresenta uma extensão de 14,7 km, sendo considerado o seu início na estaca 0+0,00 do projeto geométrico, definida no encontro com a nova ponte (lado Brasil), e se desenvolve nos limites do perímetro urbano (lado sul e leste) da cidade de Foz do Iguaçu, até alcançar a Rodovia BR-277/PR (Figura 2).

Da segunda Ponte até o acesso à Ponte Tancredo Neves (que liga o Brasil à Argentina) será uma pista simples, com 2 faixas de rolamento de 3,60 m cada uma e acostamentos laterais de 2,50 m.

Do trevo com a BR-469/PR (Rodovia das Cataratas) na estaca 219 a rodovia terá pistas duplas, com 2 faixas de rolamento de 3,60 m em cada pista, separadas por uma barreira de concreto chamada de “New Jersey” e com acostamentos laterais de 2,50 m.

O último trecho que vai da estaca 219 (trevo com a BR 469) até a estaca 735, junto ao trevo com a BR-277/PR, próximo ao presídio, a rodovia de acesso volta a apresentar pista simples como no primeiro trecho.

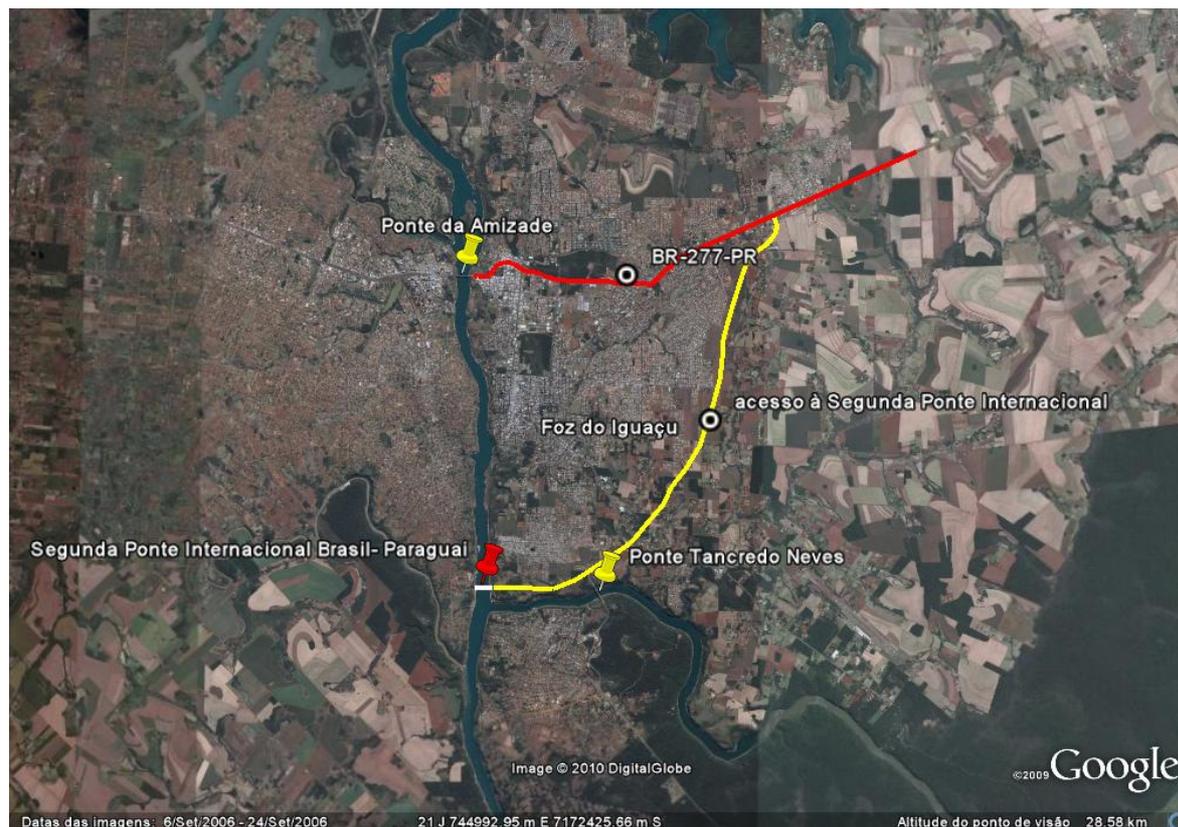


Figura 2. Localização da Segunda Ponte Internacional Brasil – Paraguai, contextualizando com a Ponte da Amizade, a Ponte Tancredo Neves, a BR-277-PR e o acesso à Ponte em lado brasileiro. Fonte: Google Earth, 2010.

A delimitação das áreas de influência direta e indireta (Figura 3), assim como a classificação da vegetação (IBGE) (Figura 4), podem ser observadas a seguir:

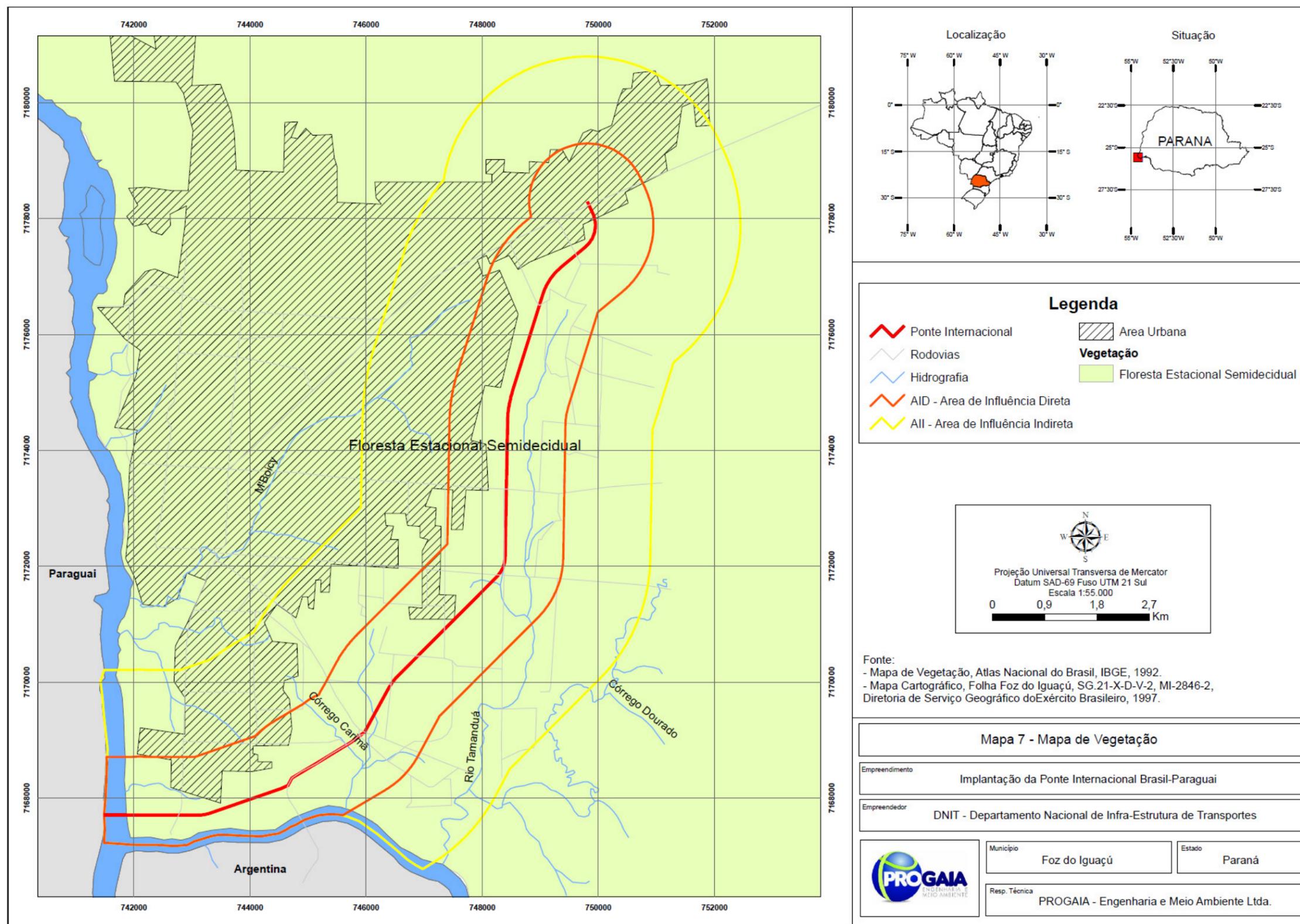


Figura 3. Mapa de localização e áreas de influência (Fonte: Progaia Eng. e Meio Ambiente Ltda).

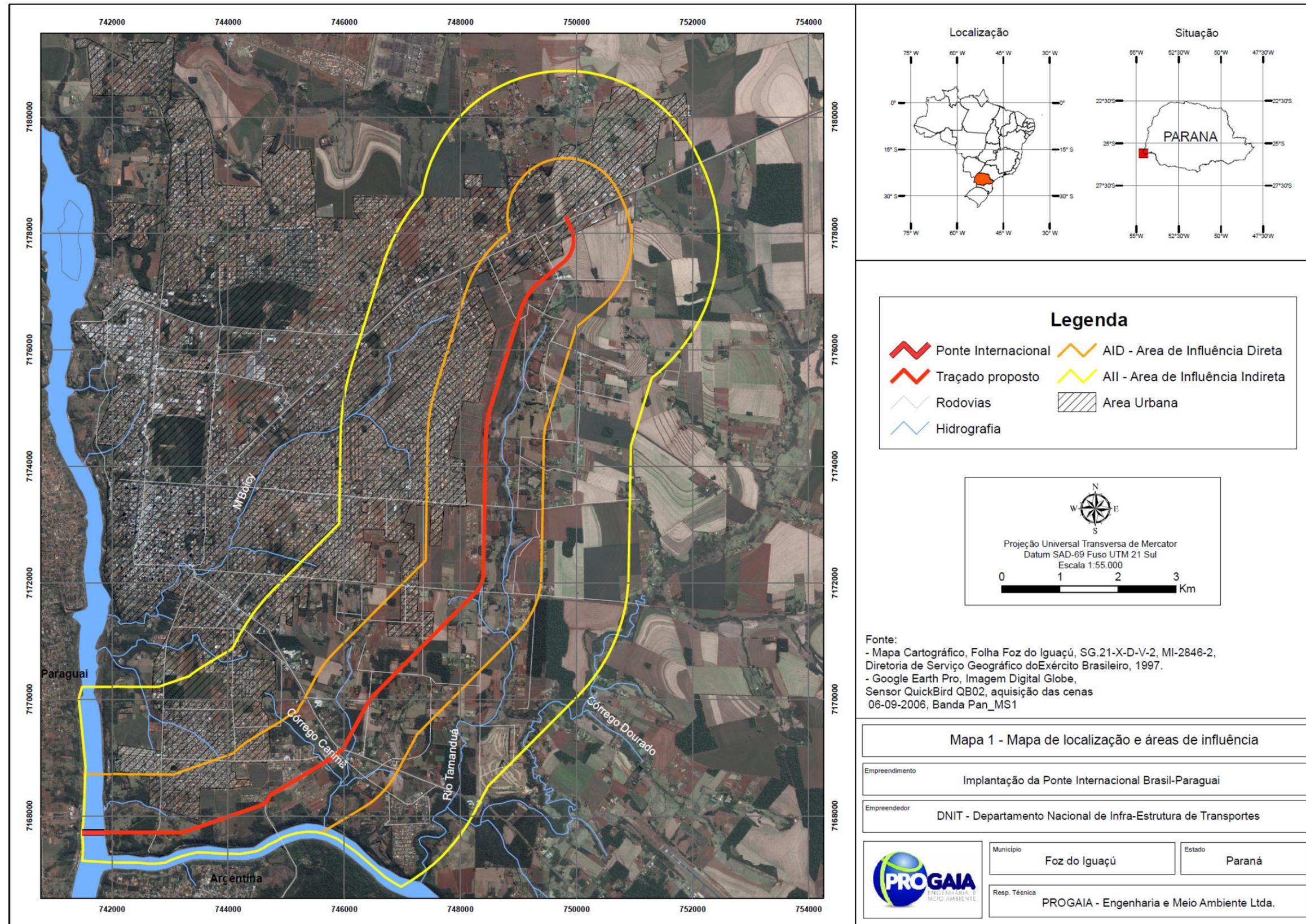


Figura 4. Mapa de vegetação (Fonte: Progaia Eng. e Meio Ambiente Ltda)

3. QUANTIFICAÇÃO

A partir do Projeto Executivo do empreendimento desenvolvido pela Empresa VETEC no ano de 2013 foram delimitadas as áreas diretamente afetadas pela obras, correspondente à faixa de domínio do segmento da rodovia em referência, com 80 metros de largura.

Para efetuar a quantificação da vegetação na área da obra foi percorrida toda a extensão do trecho de interesse, com a utilização de receptores de GPS (*Global Positioning System* - Sistema de Posicionamento Global), coordenadas UTM, Datum Sad 69, no intuito de verificar a extensão de cada tipologia vegetal encontrada, bem como o estágio sucessional apresentado pelos diversos fragmentos remanescentes em cada lado da rodovia.

Tal metodologia possibilitou a demarcação ao longo dos lotes das diferentes fitofisionomias, bem como os estágios sucessionais observados em campo.

Foram identificadas as áreas consideradas como de preservação permanente pela legislação ambiental vigente e, conseqüentemente, efetuou-se a localização das mesmas com a utilização de GPS para controle do levantamento realizado em campo.

Considerando que a faixa de domínio dos Lotes em questão possui 40 m de largura, medidos a partir do eixo da rodovia, a ADA da faixa de domínio atingiria as seguintes dimensões:

- **Lado esquerdo:** 14,7 km = 60 ha;
- **Lado direito:** 14,7 km = 60 ha.

De acordo com os dados apresentados acima, os dois lotes atingiriam, aproximadamente, 120 hectares.

Após realização dos levantamentos em campo constatou-se que dentro da faixa de domínio a maioria dos remanescentes de vegetação encontra-se em estágios inicial e intermediário de regeneração.

De acordo com a legislação ambiental vigente, faz necessário obter a ASV (Autorização para Supressão de Vegetação) para as intervenções nas áreas com presença de vegetação nativa. Os levantamentos de campo foram realizados do início para o final, no sentido Marco das Três Fronteiras até a BR-277/PR.

A seguir são apresentados os dados da vegetação obtidos nos levantamentos de campo na faixa de domínio, separado por cada lado do trecho (Tabelas 1 e 2).

As áreas consideradas de preservação permanente pela legislação ambiental vigente foram destacadas e separadas para a quantificação da vegetação.

Tabela 1. Levantamento Lado Direito.

| LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--|--|--------------|-----------|---|---------|
| MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR | | | | | | | | |
| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
| D | 0 | 52 | Floresta estacional semidecidual (APP) | Inicial | 52 | 0.208 | Capim colonial, <i>Psidium guajava</i> (Myrtaceae) | |
| D | 52 | 66 | Campo antropizado (APP) | | 14 | 0.056 | Capim colônio (<i>Panicum maximum</i>) | |
| D | 66 | 142 | Floresta estacional semidecidual (APP) | Sucessão inicial avançado para intermediário | 76 | 0.304 | <i>Copaifera langsdorffii</i> , <i>Smilax</i> sp. e poucas Bignoniaceae do gênero <i>Arabida</i> | |
| D | 142 | 186 | Campo antropizado (APP) | Sucessão intermediária | 44 | 0.176 | <i>Pinus heliotis</i> , <i>Araucaria angustifolia</i> e poucas espécies pioneiras como <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> e <i>Cordia ecalyculata</i> | |
| D | 186 | 194 | Estrada (APP) | - | 8 | 0.032 | - | |

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|-----------------------------------|------------------------|--------------|-----------|---|---|
| D | 194 | 246 | Campo antropizado (APP em 20,09m) | - | 52 | 0.208 | - | |
| D | 246 | 258 | Estrada | - | 12 | 0.048 | - | |
| D | 258 | 308 | Floresta estacional semidecidual | | 50 | 0.200 | <i>Pinus heliotis, Araucaria angustifolia, Cordia ecalyculata</i> | |
| D | 308 | 331 | Floresta estacional semidecidual | Sucessão intermediária | 23 | 0.092 | <i>Copaifera langsdorffii, Smilax sp</i> | |
| D | 331 | 361 | Solo exposto | - | 30 | 0.120 | | |
| D | 361 | 389 | Solo exposto | - | 28 | 0.112 | | Floresta Ombrófila (APP) - 80m (bueiro)Pioneiro |
| D | 389 | 417 | Floresta estacional | Intermediário | 28 | 0.112 | <i>Copaifera langsdorffii, Smilax sp</i> | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|--|---------------------|--------------|-----------|---|---------|
| | | | semidecidual | | | | | |
| D | 417 | 863 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 446 | 1.784 | <i>Geonoma scutiana, Cedrela odorata, Guarea guidonia, Aspidosperma polyneuron.</i> | |
| D | 863 | 953 | Área rural | - | 90 | 0.360 | - | |
| D | 953 | 1210 | Pastagem | | 257 | 1.020 | | |
| D | 1210 | 1370 | Área rural | | 160 | 0.640 | | |
| D | 1370 | 1647 | Pastagem | | 277 | 1.100 | | |
| D | 1647 | 1775 | Floresta estacional semidecidual (APP) | Intermediário | 128 | 0.512 | <i>Aloysia virgata e Peschiera fuchsiaefolia.</i> | |
| D | 1775 | 1921 | Floresta estacional semidecidual (APP) | Intermediário | 146 | 0.584 | <i>Aloysia virgata e Peschiera fuchsiaefolia.</i> | |
| D | 1921 | 2048 | Área rural | - | 127 | 0.508 | - | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------|--|---------|
| D | 2048 | 2054 | Estrada | - | 6 | 0.024 | - | |
| D | 2054 | 2082 | Pastagem | - | 28 | 0.112 | | |
| D | 2082 | 2091 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 9 | 0.036 | <i>Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| D | 2091 | 2159 | Pastagem | | 68 | 0.272 | | |
| D | 2159 | 2168 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 9 | 0.036 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| D | 2168 | 2376 | Soja | | 208 | 0.832 | | |
| D | 2376 | 2388 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 12 | 0.040 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| D | 2388 | 2550 | Soja | | 162 | 0.640 | | |
| D | 2550 | 2892 | Soja | | 342 | 1.368 | | |
| D | 2892 | 2923 | Floresta estacional | Intermediário | 31 | 0.120 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------|--|---------|
| | | | semidecidual | | | | | |
| D | 2923 | 3013 | Solo exposto | | 90 | 0.360 | | |
| D | 3013 | 3039 | Estrada | | 26 | 0.100 | | |
| D | 3039 | 3060 | Solo exposto | | 21 | 0.080 | | |
| D | 3060 | 3195 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 135 | 0.540 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| D | 3195 | 3520 | Solo exposto | | 325 | 1.300 | | |
| D | 3520 | 4135 | Solo exposto | | 615 | 2.460 | | |
| D | 4135 | 4451 | Estrada | | 316 | 1.260 | | |
| D | 4451 | 4574 | Aduana | | 123 | 0.490 | | |
| D | 4574 | 4634 | Trevo Aduana Km 5,0 | - | 60 | 0.240 | | |
| D | 4634 | 4788 | Estrada | - | 154 | 0.270 | | |
| | | | Solo exposto | - | | 0.346 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------|--|---------|
| D | 4788 | 4975 | Estrada | - | 187 | 0.224 | | |
| | | | Solo exposto | - | | 0.524 | | |
| D | 4975 | 5015 | Estrada (Trevo - Km 5,5) | | 40 | 0.250 | | |
| D | 5015 | 5045 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 30 | 0.120 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| D | 5045 | 5520 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 475 | 1.900 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| D | 5520 | 5585 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 65 | 0.260 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| D | 5585 | 5637 | Solo exposto | | 52 | 0.200 | | |
| D | 5637 | 5644 | Estrada | | 7 | 0.020 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------|---|---------|
| D | 5644 | 5913 | Soja | Intermediário | 269 | 0.914 | | |
| | | | Floresta estacional semidecidual | | | 0.162 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Smilax sp</i> | |
| D | 5913 | 5919 | Estrada | | 6 | 0.024 | | |
| D | 5919 | 6031 | Área rural | | 112 | 0.440 | | |
| D | 6031 | 6037 | Estrada | | 6 | 0.024 | | |
| D | 6037 | 6213 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 176 | 0.704 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| D | 6213 | 6227 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 14 | 0.056 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii</i> | |
| D | 6227 | 6361 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 134 | 0.530 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------|---|---------|
| D | 6361 | 6466 | Soja | | 105 | 0.420 | | |
| D | 6466 | 6616 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 150 | 0.600 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| D | 6616 | 6623 | Estrada | | 7 | 0.028 | | |
| D | 6623 | 6649 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 26 | 0.104 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| D | 6649 | 6767 | Soja | | 118 | 0.470 | | |
| D | 6767 | 6803 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 36 | 0.051 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| | | | Soja | | | 0.093 | | |
| D | 6803 | 6844 | Floresta estacional | Intermediário | 41 | 0.155 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron</i> | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------|---|---------|
| | | | semidecidual | | | | <i>bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| D | 6803 | 6844 | Soja | | | 0.009 | | |
| D | 6844 | 6918 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 74 | 0.056 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| | | | Soja | | | 0.240 | | |
| D | 6918 | 7168 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 250 | 1.000 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| D | 7168 | 7770 | Área urbana | | 602 | 2.400 | | |
| D | 7770 | 7852 | Área urbana | | 82 | 0.320 | | |
| D | 7852 | 7921 | Soja | | 69 | 0.270 | | |
| D | 7921 | 7991 | Soja | | 70 | 0.280 | | |
| D | 7991 | 8305 | Soja | | 314 | 1.250 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|---------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|---------------------------------------|---------|
| D | 8305 | 8436 | Área rural | | 131 | 0.520 | | |
| D | 8436 | 8447 | Estrada | | 11 | 0.040 | | |
| D | 8447 | 8548 | Área rural | | 101 | 0.400 | | |
| D | 8548 | 8779 | Pastagem | | 231 | 0.920 | | |
| D | 8779 | 8877 | Pastagem | | 98 | 0.288 | | |
| | | | Solo exposto | | - | 0.072 | | |
| D | 8877 | 9089 | Solo exposto | | 212 | 0.840 | | |
| D | 9089 | 9098 | Estrada | | 9 | 0.036 | | |
| D | 9098 | 9474 | Solo exposto | | 376 | 1.500 | | |
| D | 9474 | 10251 | Área urbana | | 770 | 3.080 | | |
| D | 10251 | 10258 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| D | 10258 | 10420 | Solo exposto/área urbana (loteamento) | | 162 | 0.640 | | |
| D | 10420 | 10465 | Floresta | Intermediário | 45 | 0.180 | <i>Peschiera, Miltonia flavescens</i> | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------|--|---------|
| | | | estacional semidecidual | | | | | |
| D | 10465 | 10500 | Solo exposto | | 35 | 0.140 | | |
| D | 10500 | 11058 | Solo exposto | | 558 | 2.230 | | |
| D | 11058 | 11095 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 37 | 0.140 | <i>Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus</i> | |
| D | 11095 | 11350 | Solo exposto | | 255 | 0.816 | | |
| | | | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | | 0.200 | <i>Peschiera, Miltonia flavescens</i> | |
| D | 11350 | 11360 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |
| D | 11360 | 11450 | Solo exposto | | 90 | 0.288 | | |
| D | 11360 | 11450 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | | 0.072 | <i>Peschiera, Smilax sp, Miltonia flavescens</i> | |

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|-----------|----------------|--------------|--------------|---------------------|--------------|-----------|----------------------------|---------|
| D | 11450 | 11460 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |
| D | 11460 | 11641 | Solo exposto | | 181 | 0.720 | | |
| D | 11641 | 11716 | Soja | | 75 | 0.300 | | |
| D | 11716 | 11725 | Estrada | | 9 | 0.036 | | |
| D | 11725 | 12127 | Soja | | 400 | 1.600 | | |
| D | 12127 | 12137 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |
| D | 12137 | 13312 | Soja | | 1185 | 4.700 | | |
| D | 13312 | 13322 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |
| D | 13322 | 13697 | Soja | | 370 | 1.480 | | |
| D | 13697 | 13767 | Soja | | 70 | 0.280 | | |
| D | 13767 | 13892 | Pastagem | | 125 | 0.500 | | |
| D | 13892 | 14029 | Soja | | 132 | 0.520 | | |
| D | 14029 | 14370 | Soja | | 341 | 1.360 | | |
| D | 14370 | 14422 | Soja | | 52 | 0.200 | | |
| D | 14422 | 14432 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0-15,5 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|--------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|-----------------|---------------|----------------------------|---------|
| D | 14432 | 14640 | Soja | | 206 | 0.820 | | |
| D | 14640 | 14832 | Soja | | 190 | 0.760 | | |
| D | 14832 | 14868 | Soja | | 33 | 0.132 | | |
| D | 14868 | 15086 | Soja | | 215 | 0.860 | | |
| D | 15086 | 15117 | Soja | | 24 | 0.090 | | |
| D | 15117 | 15193 | Soja | | 72 | 0.280 | | |
| D | 15193 | 15252 | Área urbana | | 59 | 0.230 | | |
| D | 15252 | 15450 | Solo exposto | | 197 | 0.780 | | |
| D | 15450 | 15500 | Trevo Km 15,5 | | 50 | 0.250 | | |
| | | | | TOTAL | 15500 | 62.000 | | |

Tabela 2. Levantamento Lado Esquerdo

| LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|--|--|-----------------|--------------|--|---------|
| MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR | | | | | | | | |
| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
| E | 0 | 42 | Floresta estacional semidecidual (APP) | inicial | 42 | 0.160 | <i>Cecropia pachystachya</i> e <i>Croton urucurana</i> e plantas arbustivas dos gêneros <i>Baccharis</i> e <i>Vernonia</i> | |
| E | 42 | 56 | Campo antropizado (APP) | | 14 | 0.056 | Capim colonião (<i>Panicum maximum</i>) | |
| E | 56 | 126 | Floresta estacional semidecidual (APP) | Sucessão inicial avançado para intermediário | 70 | 0.280 | <i>Copaifera langsdorffii</i> , <i>Smilax</i> sp. e poucas Bignoniaceae do gênero <i>Arabidaea</i> | |
| E | 126 | 166 | Solo exposto (Mineração) (APP) | | 40 | 0.160 | <i>Pinus heliotis</i> e <i>Psidium guajava</i> (Myrtaceae) | |
| E | 166 | 246 | Campo antropizado (APP) | | 80 | 0.280 | - | |
| E | 246 | 253 | Estrada | | 7 | 0.020 | - | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|--|------------------------|------------------|--------------|---|---------|
| E | 253 | 285 | Solo exposto | - | 32 | 0.120 | | |
| E | 285 | 332 | Solo exposto | - | 47 (0.180 ha) | 0.010 | | |
| | | | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | | 0.170 | <i>Pinus heliotis, Araucaria angustifolia, Cordia ecalyculata</i> | |
| E | 332 | 392 | Solo exposto | - | 60 | 0.240 | | |
| E | 392 | 427 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 35 | 0.010 | <i>Copaifera langsdorffii, Smilax sp</i> | |
| E | 427 | 442 | Estrada | | 15 | 0.060 | - | |
| E | 442 | 942 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 500 | 1.860 | <i>Geonoma scutiana, Cedrela odorata, Guarea guidonia, Aspidosperma polyneuron.</i> | |
| E | 942 | 1012 | Área urbana | - | 70 | 0.270 | - | |
| E | 1012 | 1292 | Pastagem | | 280 | 1.036 | | |
| E | 1292 | 1392 | Área rural | | 100 | 0.400 | | |
| E | 1392 | 1792 | Pastagem | | 400 | 1.6 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------|--------------|---|---------|
| E | 1792 | 1892 | Floresta estacional semidecidual (APP) | Intermediário | 105 | 0.408 | <i>Aloysia virgata e Peschiera fuchsiaefolia.</i> | |
| E | 1892 | 2042 | Floresta estacional semidecidual (APP) | Intermediário | 150 | 0.600 | <i>Aloysia virgata e Peschiera fuchsiaefolia.</i> | |
| E | 2042 | 2122 | Área rural | - | 80 | 0.244 | - | |
| E | 2122 | 2131 | Estrada | - | 9 | 0.028 | - | |
| E | 2131 | 2201 | Pastagem | - | 70 | 0.240 | | |
| E | 2201 | 2250 | Pastagem | | 50 | 0.2 | | |
| E | 2250 | 2270 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 20 | 0.064 | <i>Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 2270 | 2350 | Pastagem | | 80 | 0.304 | | |
| E | 2350 | 2360 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |
| E | 2360 | 2377 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 17 | 0.056 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |

Inventário Florestal

| LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------|--------------|--|---------|
| MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR | | | | | | | | |
| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
| E | 2377 | 2627 | Soja | | 250 | 0.856 | | |
| E | 2627 | 2652 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 25 | 0.060 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 2652 | 2792 | Soja | | 140 | 0.464 | | |
| E | 2792 | 3012 | Soja | | 220 | 0.944 | | |
| E | 3012 | 3212 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 200 | 0.704 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 3212 | 3232 | Solo exposto | | 20 | 0.040 | | |
| E | 3232 | 3262 | Soja | | 30 | 0.060 | | |
| E | 3262 | 3362 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 100 | 0.360 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 3362 | 3492 | Solo exposto | | 130 | 0.460 | | |
| E | 3492 | 3512 | Estrada | | 22 | 0.088 | | |
| E | 3512 | 3534 | Floresta estacional | Intermediário | 20 | 0.080 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------|--------------|--|---------|
| | | | semidecidual | | | | | |
| E | 3534 | 3794 | Solo exposto | | 260 | 0.976 | | |
| E | 3794 | 4394 | Estrada | | 600 | 2.380 | | |
| E | 4394 | 4514 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 120 | 0.420 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 4514 | 4634 | Estrada - Trevo Aduana (km 5,0) | | 120 | 0.44 | | |
| E | 4634 | 4684 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 50 | 0.180 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 4684 | 4704 | Solo exposto | | 20 | 0.036 | | |
| E | 4704 | 4846 | Solo exposto | | 142 | 0.520 | | |
| E | 4846 | 5116 | Estrada | | 270 | 1.040 | | |
| E | 5116 | 5176 | Estrada - Trevo Av. Cataratas (km 5,5) | | 60 | 0.160 | | |
| E | 5176 | 5256 | Solo exposto | | 80 | 0.230 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------|--------------|---|---------|
| E | 5256 | 5281 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 25 | 0.050 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 5281 | 5801 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 520 | 2.040 | <i>Smilax sp, Aloysia virgata, Peschiera</i> | |
| E | 5801 | 5871 | Pastagem | | 70 | 0.220 | | |
| E | 5871 | 5886 | Estrada | | 15 | 0.030 | | |
| E | 5886 | 6126 | Soja | | 240 | 0.900 | | |
| E | 6126 | 6446 | Estrada | | 230 | 0.901 | | |
| E | 6446 | 6567 | Área rural | | 121 | 0.500 | | |
| E | 6567 | 6576 | Estrada | | 9 | 0.030 | | |
| E | 6576 | 6636 | Soja | | 60 | 0.230 | | |
| E | 6636 | 6787 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 151 | 0.600 | <i>Peschiera, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus</i> | |
| E | 6787 | 7165 | Floresta estacional | Intermediário | 378 | 1.500 | <i>Peschiera, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum,</i> | |

Inventário Florestal

| LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------|--------------|---|---------|
| MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR | | | | | | | | |
| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
| | | | semidecidual | | | | | |
| E | 7165 | 7174 | Estrada | | 9 | 0.030 | | |
| E | 7174 | 7189 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 15 | 0.050 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| E | 7189 | 7355 | Soja | | 166 | 0.700 | | |
| E | 7355 | 7383 | Soja | | 28 | 0.100 | | |
| E | 7383 | 7423 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 40 | 0.150 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| E | 7423 | 7437 | Soja | | 14 | 0.050 | | |
| E | 7437 | 7726 | Floresta estacional semidecidual | Intermediário | 289 | 1.150 | <i>Peschiera, Copaifera langsdorffii, Miltonia flavescens, Philodendron bipinnatifidum, Oncidium pulminus, Jacaranda micranta</i> | |
| E | 7726 | 8517 | Área urbana | | 791 | 3.150 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------------|-----------------|--------------|----------------------------|---------|
| E | 8517 | 8927 | Soja | | 410 | 1.600 | | |
| E | 8927 | 8937 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |
| E | 8937 | 9437 | Pastagem | | 500 | 2.000 | | |
| E | 9437 | 9470 | Campo antropizado | - | 33 | 0.120 | - | |
| E | 9470 | 9504 | Soja | | 34 | 0.130 | | |
| E | 9504 | 9646 | Campo antropizado | - | 142 | 0.560 | - | |
| E | 9646 | 9656 | Estrada | | 10 | 0.040 | | |
| E | 9656 | 9972 | Campo antropizado | - | 316 | 1.260 | - | |
| E | 9972 | 10130 | Soja | | 158 | 0.630 | | |
| E | 10130 | 10925 | Área urbana | | 795 | 3.200 | | |
| E | 10925 | 10937 | Estrada | | 12 | 0.050 | | |
| E | 10937 | 11332 | Campo antropizado | - | 395 | 1.570 | - | |
| E | 11332 | 11340 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |

Inventário Florestal

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------|------------------------|-------------------|--------------|----------------------------|---------|
| E | 11340 | 11490 | Solo exposto | | 150 | 0.600 | | |
| E | 11490 | 11499 | Estrada | | 9 | 0.030 | | |
| E | 11499 | 11613 | Solo exposto | | 114 | 0.300 | | |
| E | | | Estrada | | | 0.200 | | |
| E | 11613 | 11624 | Solo exposto | | 11 | 0.030 | | |
| | | | Estrada | | | 0.010 | | |
| E | 11624 | 11754 | Solo exposto | | 120 | 0.300 | | |
| | | | Estrada | | | 0.200 | | |
| E | 11754 | 11874 | Solo exposto | | 120 | 0.300 | | |
| | | | Estrada | | | 0.200 | | |
| E | 11874 | 11882 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 11882 | 12117 | Solo exposto | | 235 (1.010 ha) | 0.600 | | |
| | | | Estrada | | | 0.410 | | |
| E | 12117 | 12125 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 12125 | 12375 | Solo exposto | | 250 | 0.620 | | |

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------|------------------------|------------------|--------------|----------------------------|---------|
| | | | Estrada | | | 0.370 | | |
| E | 12375 | 12383 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 12383 | 12647 | Soja | | 264 (1.05ha) | 0.320 | | |
| | | | Estrada | | | 0.320 | | |
| | | | Solo exposto | | | 0.410 | | |
| E | 12647 | 12655 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 12655 | 12925 | Solo exposto | | 270 | 1.080 | | |
| E | 12925 | 12933 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 12933 | 13203 | Soja | | 270 (1.04 ha) | 0.140 | | |
| | | | Estrada | | | 0.260 | | |
| | | | Solo exposto | | | 0.460 | | |
| | | | Área urbana | | | 0.180 | | |
| E | 13203 | 13211 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 13211 | 13481 | Solo exposto | | 270 | 0.640 | | |
| | | | Estrada | | | 0.390 | | |

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|--------------|------------------------|-----------------|--------------|----------------------------|---------|
| E | 13481 | 13489 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 13489 | 13497 | Estrada | | 8 | 0.030 | | |
| E | 13497 | 13515 | Soja | | 18 | 0.050 | | |
| E | 13515 | 13547 | Estrada | | 32 | 0.120 | | |
| E | 13547 | 13589 | Soja | | 42 | 0.160 | | |
| E | 13589 | 13601 | Solo exposto | | 12 | 0.040 | | |
| E | 13601 | 13981 | Soja | | 380 | 1.500 | | |
| E | 13981 | 14109 | Soja | | 128 | 0.500 | | |
| E | 14109 | 14158 | Pastagem | | 49 | 0.170 | | |
| E | 14158 | 14358 | Soja | | 200 | 0.800 | | |
| E | 14358 | 14398 | Soja | | 40 | 0.100 | | |
| E | 14398 | 14748 | Soja | | 350 | 1.350 | | |
| E | 14748 | 14756 | Área urbana | | 8 | 0.032 | | |
| E | 14756 | 14806 | Soja | | 50 | 0.360 | | |
| E | 14806 | 14826 | Solo exposto | | 20 | 0.040 | | |

LOTE 1: TRECHO: KM 0,0 - KM 14,7 - EXTENSÃO: 14,7 KM

MARCO TRÊS FRONTEIRAS – BR-277/PR

| KM 0 = KM 8,0 | ESTACA INICIAL | ESTACA FINAL | TIPOLOGIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | EXTENSÃO (M) | ÁREA (HA) | ESPÉCIES / CARACTERÍSTICAS | LEGENDA |
|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|------------------------|-----------------|---------------|----------------------------|---------|
| E | 14826 | 14846 | Estrada | | 20 | 0.040 | | |
| E | 14846 | 14986 | Soja | | 140 | 0.880 | | |
| E | 14986 | 15096 | Soja | | 110 | 0.800 | | |
| E | 15096 | 15146 | Área urbana | | 50 | 0.20 | | |
| E | 15146 | 15236 | Soja | | 90 | 0.700 | | |
| E | 15236 | 15326 | Soja | | 90 | 0.520 | | |
| E | 15326 | 15466 | Solo exposto | | 140 | 0.800 | | |
| E | 15466 | 15506 | Estrada – Trevo Km 15,5 | | 40 | 0.160 | | |
| | | | | TOTAL | 15500 | 62,004 | | |

4. APRESENTAÇÃO DO QUADRO DAS ÁREAS

Abaixo são apresentadas as áreas ocupadas ao longo do trecho (40 m), de acordo com a ocupação do solo, estágio sucessional (em caso de fitofisionomias), áreas delimitadas dentro de Área de Preservação Permanente e fora e total de área em ha de cada lado do trecho (Tabela 3).

Tabela 3. Quadro de áreas geral.

| LADO DIREITO | | | | |
|----------------------------------|---------------------|---------------|-------------|--------------|
| OCUPAÇÃO SOLO | ESTÁGIO SUCESSIONAL | ÁREA OCUPADA | | TOTAL (ha) |
| | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| Área urbana | XXX | 3.30 | - | 3.30 |
| Área rural | XXX | 3.00 | - | 3.00 |
| Campo antropizado | Inicial | 0.15 | 0.33 | 0.44 |
| Estradas | XXX | 4.05 | 0.04 | 4.07 |
| Floresta estacional semidecidual | Inicial | - | 0.21 | 0.21 |
| | Intermediário | 10.50 | 0.31 | 10.71 |
| | Clímax | - | - | - |
| Solo exposto | XXX | 14.05 | - | 14.02 |
| Soja | XXX | 21.00 | - | 21.00 |
| Pastagem | XXX | 5.25 | - | 5.25 |
| TOTAL | | 61.10 | 0.90 | 62.00 |

| LADO ESQUERDO | | | | |
|-------------------|---------------------|---------------|-------------|------------|
| OCUPAÇÃO SOLO | ESTÁGIO SUCESSIONAL | ÁREA OCUPADA | | TOTAL (ha) |
| | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| Área urbana | XXX | 7.20 | - | 7.20 |
| Área rural | XXX | 0.80 | - | 0.80 |
| Campo antropizado | XXX | 3.00 | 0.30 | 3.30 |
| Estradas | XXX | 9.00 | 0.02 | 9.02 |

| LADO ESQUERDO | | | | |
|----------------------------------|---------------------|---------------|-------------|--------------|
| OCUPAÇÃO SOLO | ESTÁGIO SUCESSIONAL | ÁREA OCUPADA | | TOTAL (ha) |
| | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| Floresta estacional semidecidual | Inicial | - | 0.40 | 0.40 |
| | Intermediário | 11.00 | - | 11.00 |
| | Clímax | - | - | - |
| Solo exposto | | 9.50 | 0.10 | 9.60 |
| Soja | XXX | 14.70 | - | 14.70 |
| Pastagem | XXX | 5.98 | - | 5.98 |
| TOTAL | | 61.00 | 1.00 | 62.00 |

4.1. Área de estudo

As áreas de estudo delineadas no presente trabalho seguiram as orientações do levantamento de flora realizado ao longo do Estudo de Impacto Ambiental. Abaixo é apresentado o mapa com os pontos de flora (Figura 5), dos remanescentes florestais de floresta estacional semi-decidual avaliados e visitados e inventariados para este projeto.

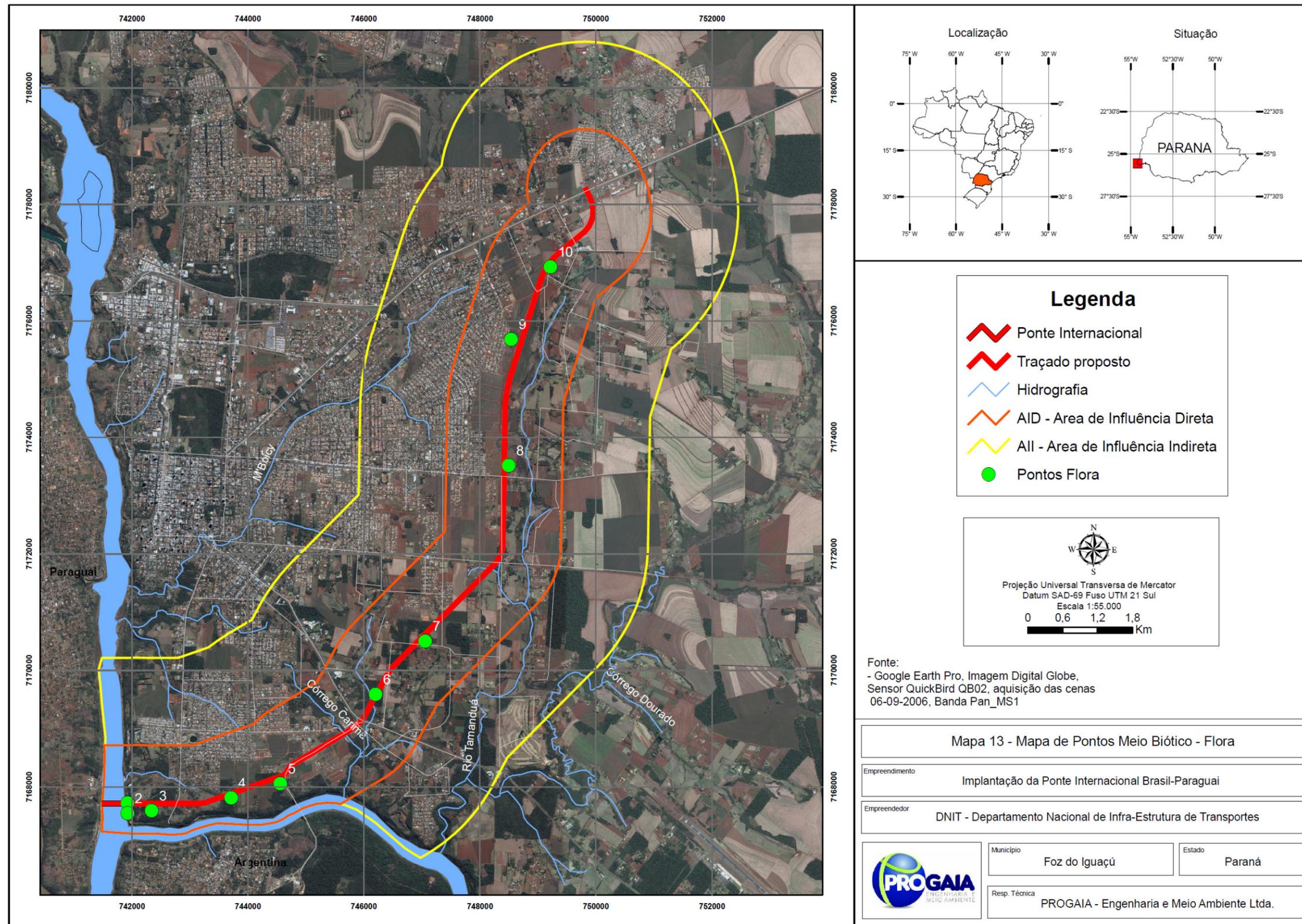


Figura 5. Mapa de localização, áreas de influência e pontos de amostragem de flora (Fonte: Progaia Eng. e Meio Ambiente Ltda)

4.1.1. Caracterização das áreas

Ponto 1:

Área antropizada, pela abertura de estradas e vias de acesso de pescadores às margens do rio Iguçu. Ambiente com baixa densidade de árvores, invadida pelo capim colonial. Ocorrência de várias árvores frutíferas introduzidas por antigos moradores da área. Resquícios de moradias abandonadas.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual.

Ponto 2:

Área inclinada próximo à água e adjacente ao ponto 1. Ocorrência de plantas marginais como *Cecropia pachystachya* e *Croton urucurana* e plantas arbustivas dos gêneros *Baccharis* e *Vernonia*, além de Piperaceae típicas de áreas de sucessão ecológica inicial (capoeira rala), com árvores espaçadas. Ausência total de epífitas (Pteridophitas, Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae). Na área da encosta observou-se predominância de gramíneas.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual.

Ponto 3:

Lado direito

Pasto sujo com alta densidade de herbáceas e sub-arbustos com remanescente de árvores esparsas de *Pinus elliotii*, *Araucaria angustifolia* e poucas espécies pioneiras como *Peschiera fuchsiaefolia* e *Cordia ecalyculata*. Na porção mais inclinada, ou seja, na encosta, há um remanescente de floresta estacional, com relevo muito inclinado delimitado por uma capoeira e um remanescente de *Pinus* em um de seus limites norte. No outro extremo, próximo ao eixo da rodovia, registrou-se a ocorrência de grande densidade de *Psidium guajava* (Myrtaceae), plantas pioneiras indicadoras de mata em sucessão inicial avançado para intermediário. Outras pioneiras frequentes na área foram *Aloysia virgata* e *Peschiera fuchsiaefolia*. Ausência total de epífitas indicadoras de estágios sucessionais mais avançados. Árvores clímax como *Copaifera langsdorffii* apresentavam porte ainda pequeno. Nesta área a serapilheira observada era rala, pouco densa e irregular. O sub-bosque era composto pela densidade média de lianas lenhosas como *Smilax* sp. e poucas Bignoniaceae do gênero Arabidae. Ausência total de epífitas indicadoras de estágios sucessionais avançados.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual.

Lado esquerdo

Ambiente delimitado por uma mineração abandonada e um pasto sujo com presença rala de *Pinus elliottii* ao Norte e uma porção do remanescente florestal com borda composta com grande densidade de *Psidium guajava* (Myrtaceae). Presença de plantas pioneiras indicadoras de mata em sucessão inicial avançado para intermediário como *Aloysia virgata* e *Peschiera fuchsiaefolia*. Ausência total de epífitas indicadoras de estágios sucessionais mais avançados. Árvores clímax como *Copaifera langsdorffii* apresentavam porte ainda pequeno. Nesta área a serapilheira observada era rala, pouco densa e irregular. O sub-bosque era composto pela densidade média de lianas lenhosas como *Smilax* sp. e poucas Bignoniaceae do gênero *Arabidae*. Ausência total de epífitas indicadoras de estágios sucessionais avançados.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual.

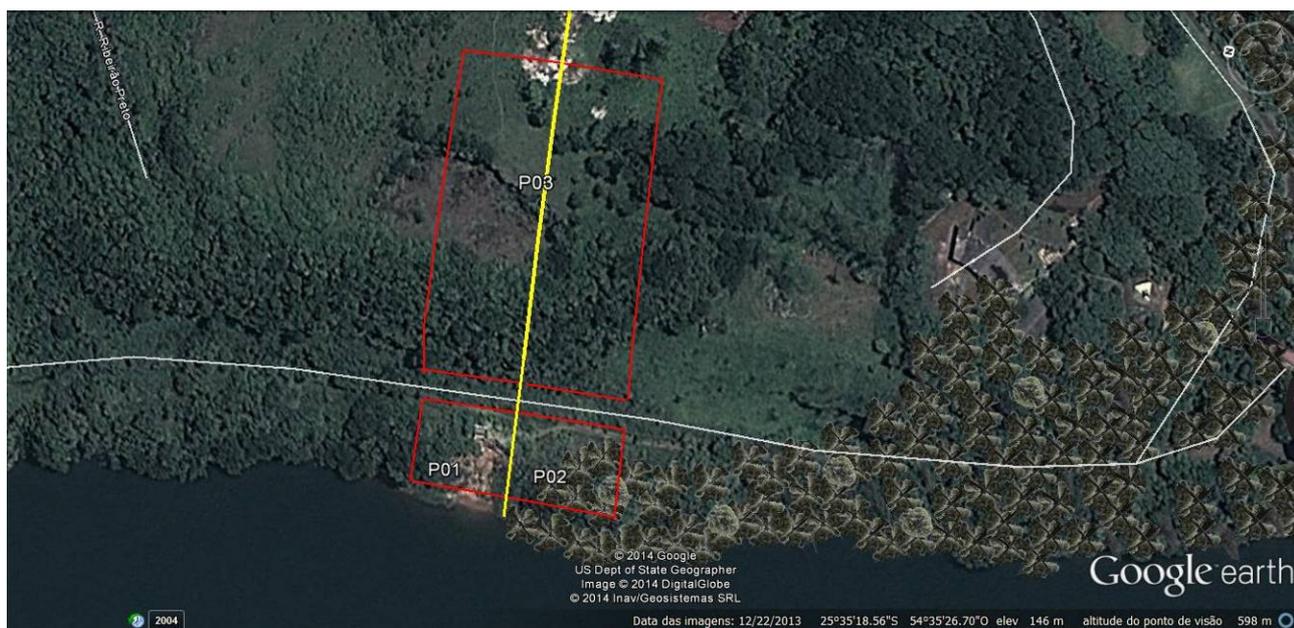


Figura 6. Pontos 01, 02, 03 na área de estudo.

Ponto 4:

Área de influência à APP do Rio Paraná. Trata-se de um fragmento de floresta estacional semidecidual com estágio intermediário de sucessão ecológica não inundável delimitado por áreas de pastagens (Leste), áreas rurais (Oeste e Norte), APP (Sul). Ausência de espécies vegetais indicadoras de estágios sucessionais mais avançados como palmeiras adultas de *Geonoma scutiana*, *Euterpis edulis* (palmito) e árvores clímax de grande porte como *Cedrela odorata*, *Cedrela fissilis*, *Guarea guidonia*, *Aspidosperma polyneuron*. Há poucos exemplares de epífitas na área tais como orquídeas comuns na região como *Polystachia strelensis*, *Oncidium pulminus*, *O. pulbis*, e pteridófitas.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual.

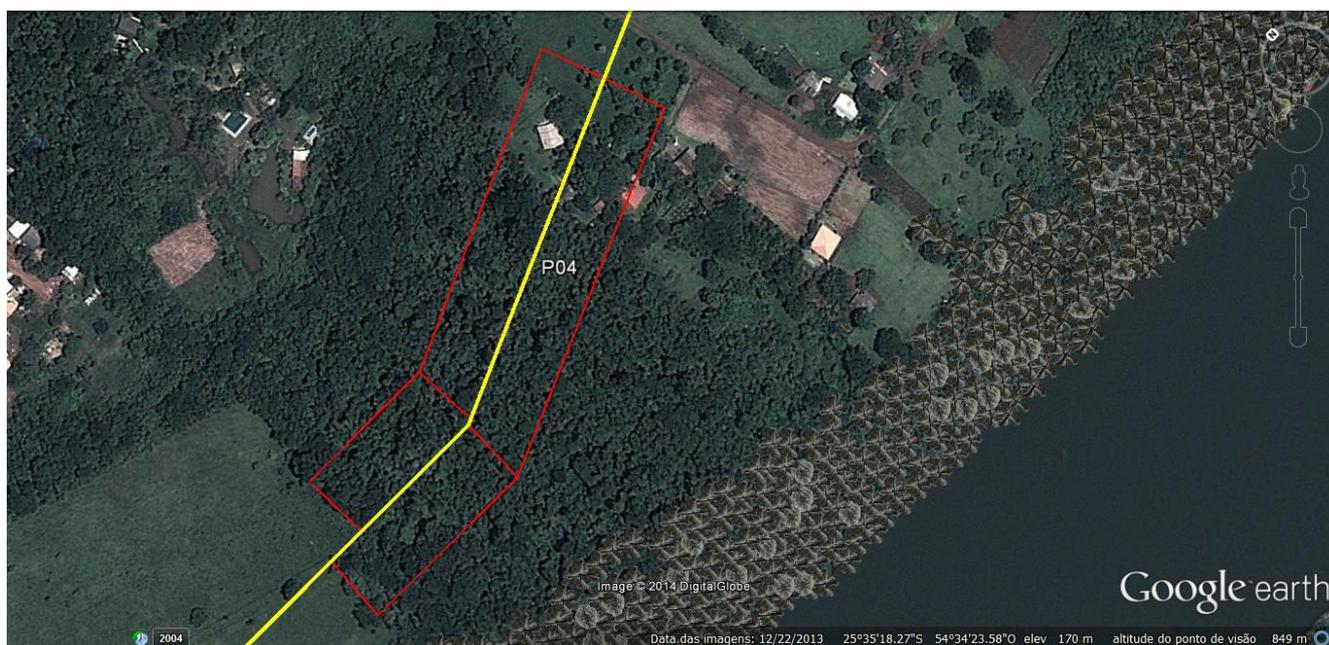


Figura 7. Ponto 04 na área de estudo.

Ponto 5:

Área antropizada composta por cultivo de soja delimitado por invasão urbana ilegal (favela), às margens da rodovia de acesso, com um pequeno remanescente de vegetação nativa, fora da faixa de 40 m da Área de Supressão de Vegetação.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual antropizada e ausente. Área atual composta por cultivo de soja.

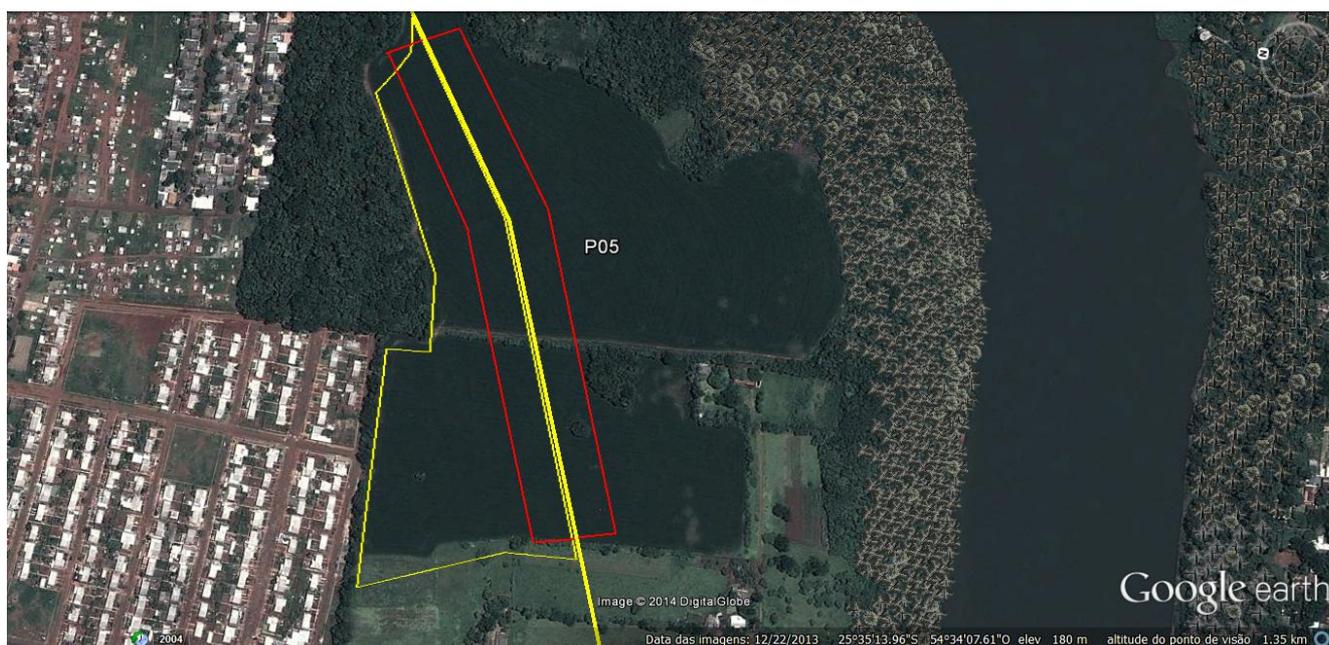


Figura 8. Ponto 05 na área de estudo.

Ponto 6:

Área de rodovia, próximo à Aduana. Presença de poucas árvores na área de escape da rodovia, composta por gramado. Presença de um fragmento de floresta estacional semidecidual significativo em estágio intermediário avançado de sucessão ecológica que, apesar de apresentar árvores clímax como *Cabralia canjerana* (Canjarana), há predomínio acentuado de espécies pioneiras como *Casearia sp.* O sub-bosque é formado por plantas herbáceas (Piperaceae) com razoável banco de plântulas composto de espécies pioneiras, secundárias tardias e clímax. Presença de poucas epífitas como as espécies frequentes na região: *Aechmea distichantha*, *Tillandsia recurvata*, *T. poliana* e *Philodendron bipinnatifidum*. Em relação às orquídeas, ocorrência apenas de *Corymborchis flava*. Epífitas não vasculares como líquens e musgos não aparecem com riqueza evidenciada em matas de estágio avançado.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual localizado às margens da rodovia, fora da faixa dos 40m. Dentro dos 40 m observa-se a área de rodovia com campo antropizado.

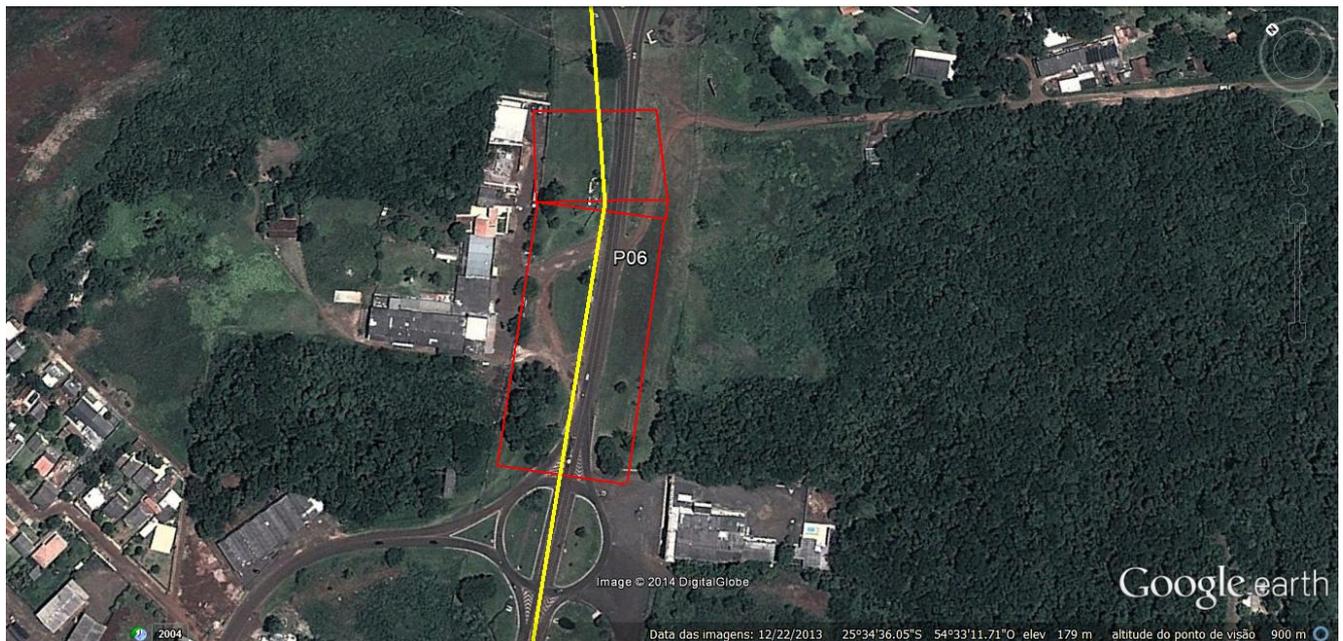


Figura 9. Ponto 06 na área de estudo.

Ponto 7:

Floresta estacional semidecidual localizada em área rural do município, margeada por sítios e áreas de cultivo agrícola, hortas, soja e sofrendo redução devido à expansão das áreas urbanas (bairros). No ambiente de borda, predominam espécies pioneiras. No interior do fragmento, foram registrados exemplares de *Cariniana estrellensis*, *Aspidosperma polyneuron* com CAP acima de 280 cm, provavelmente remanescentes de mata antiga. A grande maioria da vegetação do interior do fragmento é pertencente à mata secundária de sucessão intermediária. Observou-se predominância de *Peschiera* representante da flora pioneira. Em relação às epífitas, foram registrados poucos exemplares de *Miltonia flavescens*, *Philodendron bipinnatifidum*, *Oncidium pulminus*, indicando o estágio secundário intermediário. A presença de espécies como *Jacaranda micranta* indica a presença de espécie secundária tardia.

Fitofisionomia: Floresta estacional semidecidual em Estágio sucessional intermediário.

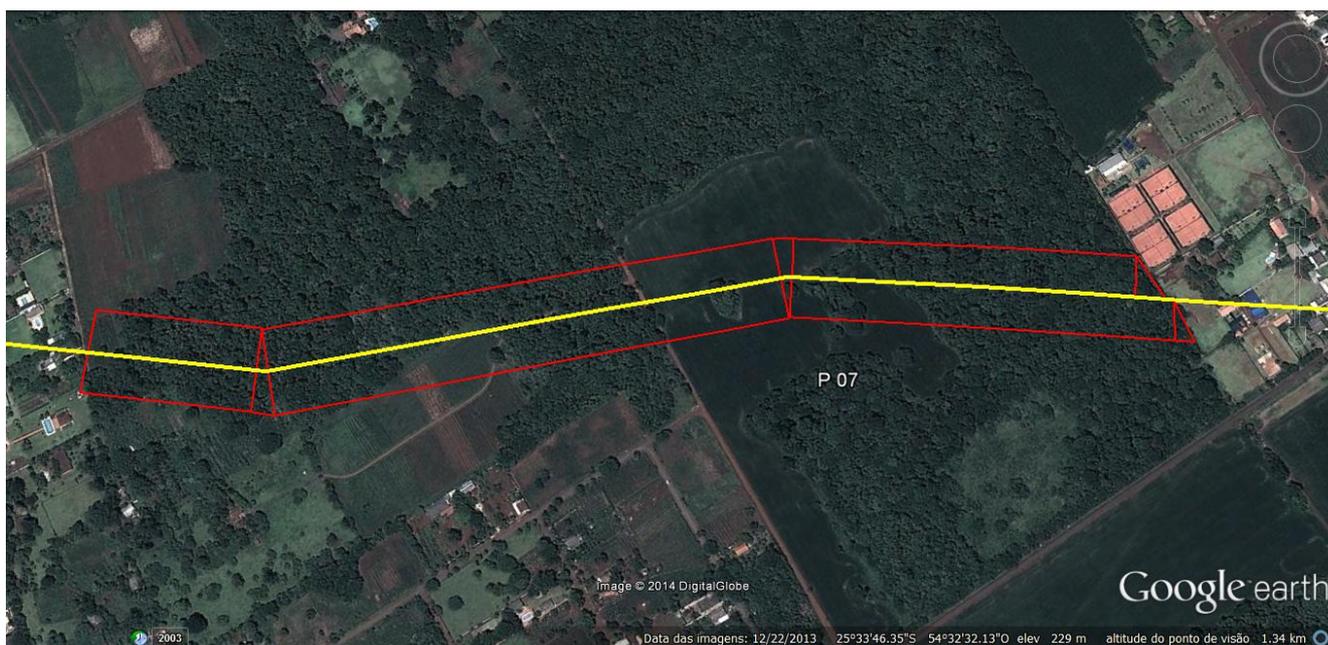


Figura 10. Ponto 07 na área de estudo.

Ponto 8:

Área antropizada composta por cultivo de soja delimitado por loteamento urbano e campo antropizado, além de áreas rurais, sem remanescente de vegetação nativa.

Fitofisionomia: Cultivo agrícola de Soja (LD); solo exposto (LE) e loteamento.



Figura 11. Ponto 08 na área de estudo

Ponto 9:

Área antropizada composta por galpões e lotes de áreas industriais, às margens da Rodovia Perimetral, delimitado por campo antropizado e áreas rurais, sem remanescente de vegetação nativa.

Fitofisionomia: Campo antropizado e Área urbana (galpões e lotes vagos).



Figura 12. Ponto 09 na área de estudo.

Ponto 10:

Área antropizada composta por cultivo de soja delimitado por campo antropizado, áreas rurais, nas proximidades do setor presidencial, com um pequeno remanescente de vegetação nativa, fora da faixa de 40 m da Área de Supressão de Vegetação.

Fitofisionomia: Cultivo agrícola de Soja (LD) e área antropizada (LE).



Figura 13. Ponto 10 na área de estudo.

A seguir seguem as informações sobre as dimensões das áreas alocadas dentro de faixa de 40m de cada lado do eixo nos pontos determinados previamente para o projeto de Avaliação de Supressão de Vegetação, que balizou o inventário florestal (Tabela 4).

Tabela 4. Dados das áreas de estudo.

| PONTO | Fitofisionomia | Dimensões | | | | Local de referência |
|--|--|---|--|---|------------------------------|--|
| | | Lado esquerdo | Lado direito | Área total dos lados | Área total da fitofisionomia | |
| 1 | Floresta ciliar rala (LD e LE) altamente antropizada com uma estrada de terra para deslocamento de pescadores e veículos | <p>Área total: 38m x 40 m = 0,152 ha</p> <p>Sendo</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,042 ha (26% de área a ser suprimida)-árvores esparsadas • 0,11 ha (74% campo antropizado com poucas árvores esparsas | <p>Área total: 38m x 40 m = 0,152 ha</p> <p>Sendo</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,032 ha (22% de área a ser suprimida) árvores esparsadas • 0,12 ha (78% campo antropizado com poucas árvores esparsas | Área total: 0,304 ha | 0,304 ha | APP às Margens do rio Iguaçu |
| 2 | Floresta ciliar rala (LD e LE) altamente antropizada com uma estrada de terra para deslocamento de pescadores e veículos | <p>Área total: 38m x 40 m</p> <p>Idem acima</p> | <p>Área total: 38m x 40 m</p> <p>Idem acima</p> | <p>Área total: 0,152 ha</p> <p>Sendo:</p> <p>0,03 ha (22% de área a ser suprimida)</p> <p>0,12 ha (78% campo antropizado com poucas árvores esparsas</p> | Idem acima | APP às Margens do rio Iguaçu |
| <i>Pontos 1 e 2 sobrepostos: considere somente uma conta para os dois locais (APP)</i> | | | | | | |
| 3 | Floresta estacional semidecidual | <p>Área total: 40m x 127 m = 0,5 ha</p> <p>Sendo 0,2 ha (40% floresta</p> | <p>Área total: 40m x 127 m = 0,5 ha</p> <p>Sendo 0,35 ha (70% floresta</p> | Área total: 1,0 ha | 2 ha | Próxima ao Marco das 3 Fronteiras e de |

| PONTO | Fitofisionomia | Dimensões | | | | Local de referência |
|-------|---|---|---|----------------------|------------------------------|---------------------|
| | | Lado esquerdo | Lado direito | Área total dos lados | Área total da fitofisionomia | |
| | (encosta) Estágio sucessional inicial | estacional semidecidual d encosta) 0,2 ha (40% campo antropizado com árvores esparsas de <i>Pinus</i> sp.) 0,1 ha (20% área de mineração abandonada) | estacional semidecidual d encosta) 0,05 ha (10% campo antropizado com árvores esparsas de <i>Pinus</i> sp.) 0,1 ha (20% capoeira de mata) | | | um loteamento |
| 4 | Floresta estacional semidecidual (encosta) Estágio sucessional inicial | Área total = 1,255 ha Sendo Dividido em: A=40mx78m= 0,312 ha (24,8% Capoeira)(retângulo) A=40mx143m=0,572 ha (45,57% Flor. Estacional) (retângulo) A=(10mx38m)/2=0,019 ha (1,52% Floresta)(triângulo) A=40mx88m=0,352 ha (28,1% Floresta estacional) (retângulo) | Área total = 1,359 ha Sendo Dividido em: A=40mx78m= 0,312 ha (23% Capoeira)(retângulo) A=40mx143m=0,572 ha (42,1% Flor. Estacional) (retângulo) A=(10mx38m)/2=0,019 ha (1,4% Floresta)(triângulo) A=40mx114m=0,456 ha (33,55% Floresta estacional) (retângulo) | 2,614 ha | 11,28 ha | Próximo à Aduana |

| PONTO | Fitofisionomia | Dimensões | Local de |
|-------|----------------|-----------|----------|
|-------|----------------|-----------|----------|

Inventário Florestal

| | | Lado esquerdo | Lado direito | Área total dos lados | Área total da fitofisionomia | referência |
|---|---|--|---|--|------------------------------|---|
| 5 | Cultivo agrícola: soja, margeado por fragmento de floresta estacional semidecidual, capoeiras desta fitofisionomia e floresta ciliar na AID | Área total: 2,18 ha (100% soja) Sendo Dividido em: A=40mx546m=2,18 ha (100% soja) | Área total: 2,18 ha (100% soja) Sendo Dividido em: A=40mx546m=2,18 ha (100% soja) | 4,36 ha (soja) | | Área altamente antropizada delimitada por uma favela |
| 6 | Floresta estacional semidecidual Estágio intermediário | Área total: 40m x 235,8m= 0,926 ha Sendo Dividido em: 40m x 168m=0,672 ha (flor.) 40mx61m=0,244 ha (flor.) (40mx6,8m)/2=0,01 ha (flor.) | Área total: 40m x 243,5m= 0,956 ha Sendo Dividido em: 40mx168m=0,672 ha (flor.) 40mx61=0,244 ha (flor.) (40mx39)/2=0,04 ha (flor.) | 1,882 ha (floresta) | 1,882 ha | Área de escape da rodovia (Avenida das Cataratas) e conjunto de 30 árvores isoladas |
| 7 | Floresta estacional semidecidual Estágio sucessional intermediário | Área total: 3,9996 ha Sendo 2,605 ha (65,14 % Flor.estacional) 1,395 ha (34,86 % soja) | Área total: 6,333 ha Sendo 5,247 ha (82,85 % Flor.estacional) 1,08644 ha (17,15 % soja) | 10,33 ha sendo 7,852 ha (76% floresta) 2,47 ha (24%) | | Região vicinal de acesso da área presdial à área de galpões, cheia de sítios e hortas |

Inventário Florestal

| PONTO | Fitofisionomia | Dimensões | | | Local de referência | |
|-------|----------------|---|---|----------------------|---------------------|------------------------------|
| | | Lado esquerdo | Lado direito | Área total dos lados | | Área total da fitofisionomia |
| | | <p>Dividido em:</p> <p>1.A=40mx174m=0,56 ha (14,0% soja)</p> <p>1.1.A=40mx35m=0,01 ha (3,99% soja) (retângulo)</p> <p>2.A=(11,3mx40m)/2=0,0226 ha (0,56% flor.estac.sem.id.) (triângulo)</p> <p>3. A=1,4626 ha (36,6% flor.estac.)</p> <p>Trapézio com dimensões (base maior=376,2m;base menor=358m; lado1=40m;lado2=40m)</p> <p>4. A=(18,2mx40)/2=0,0364ha (0,91% flor.estac.sem.id.)(triângulo)</p> <p>3.1.A=132,8mx40m=0,5312 ha (13,3% soja)(quadrado)</p> <p>5.</p> <p>5.1.A= (13mx38)/2=0,0247 ha (0,62% soja)(triângulo)</p> <p>5.2.A=8,6mx40m=0,0344 ha (quadrado) (0,85% soja)</p> | <p>Dividido em:</p> <p>1. A=(54mx25m)/2= 0,0675 ha (6,21% soja)(triângulo)</p> <p>2. A= (40mx23m)/2= 0,046 ha (0,87% flor.estac.)(triângulo)</p> <p>3. A= 0,5825 ha (11,10% flor.estac.)(quadrado de 174mx40m, sem os pontos 1 e 2 acima)</p> <p>4. A= 0,72 ha (13,72%flor.estac.)(trapézio B=25m;b=11,3m;h=40m)(A=B=b*h/2)</p> <p>5. A= 509mx40m=2,03 ha (flor.estac. e soja) – (0,153 ha) (soja) de 5.2 e (0,232 ha) (soja) de 5.3 que é: A=1,663 ha (31,7% flor.estac.)</p> <p>5. dividido em:</p> <p>5.1 A=150mx40m=0,6 ha (11,43% flor.estac.) (retângulo)</p> <p>5.2. A= (soja)</p> <p>A= (102mx30m)/2 = <u>0,153 ha(14,08% soja)</u> (triângulo dentro do trapezio)</p> <p>5.3 A= 58mx40m=<u>0,232 ha (21,35% soja)</u>(quadrado dentro do trapezio)</p> <p>A= (47mx20m/2)=<u>0,047 ha (4,32%</u></p> | soja) | | comunitárias |

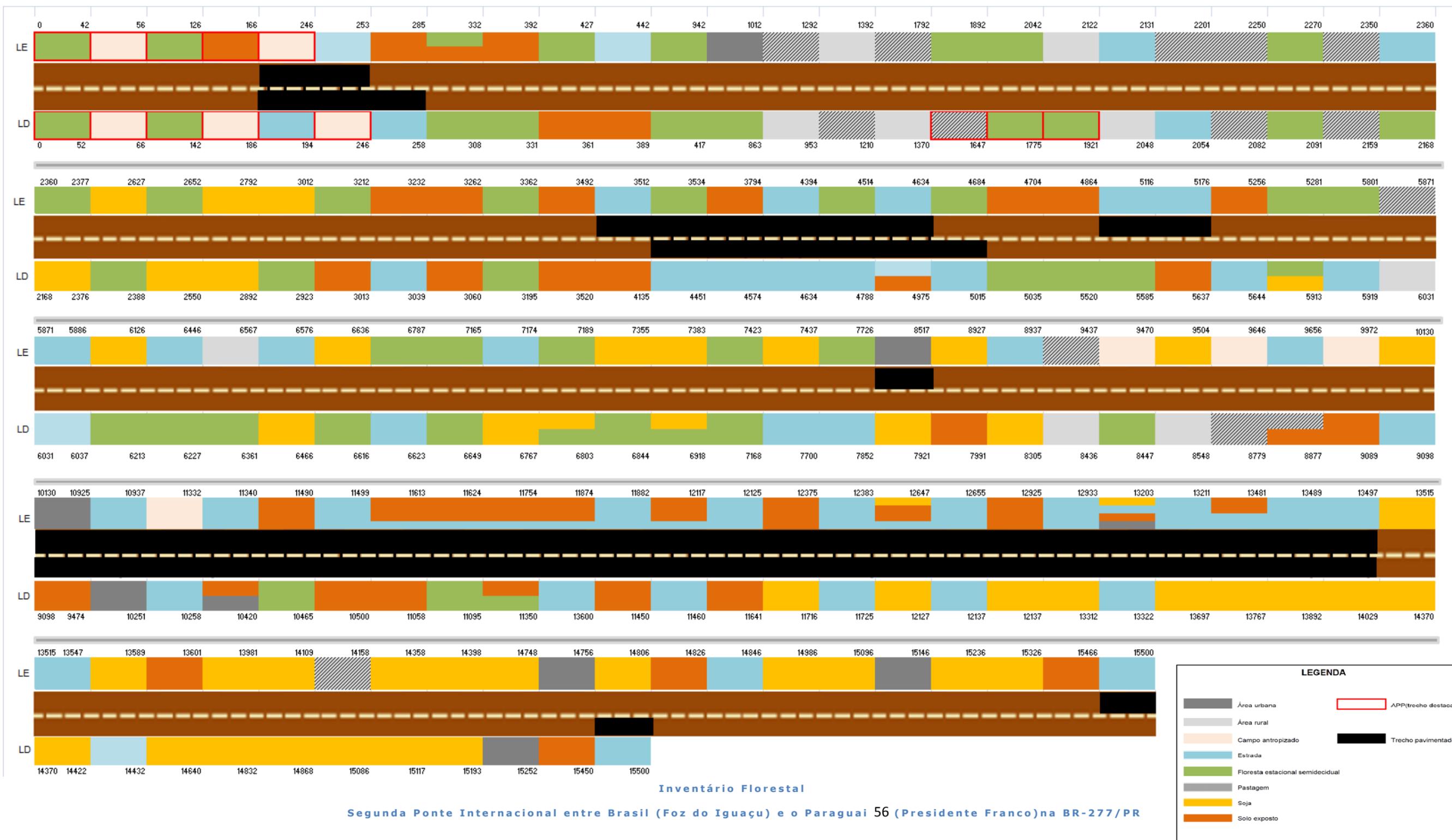
Inventário Florestal

| PONTO | Fitofisionomia | Dimensões | | | Local de referência | |
|-------|---|---|---|----------------------|---------------------|------------------------------|
| | | Lado esquerdo | Lado direito | Área total dos lados | | Área total da fitofisionomia |
| | | <p>6. Área maior: $A=(40m \times 333,88m) - 0,0591$ ha (triângulo de soja abaixo - <u>0,0837 ha</u> = 1,726 ha (43,1% flor.estac.semide.))</p> <p>Áreas menores: $A=(62m \times 27m)/2 = \mathbf{0,0837 ha}$ (triângulo)(2,1% soja)</p> <p>7. $A=(31,2m \times 26,2m)/2 = \mathbf{0,068 ha}$ (1,7% Flor.estac.)</p> | <p>soja)(triângulo dentro do trapézio)</p> <p>7. $A= 117m \times 40m = \mathbf{0,468 ha (43,07% soja}$ (quadrado)</p> <p>$A= (16m \times 40m)/2 = \mathbf{0,0312 ha}$ (2,87% soja) (triângulo)</p> <p>8. $A= (38m \times 8,6)/2 = \mathbf{0,01634 ha}$ (1,50% soja) (triângulo)</p> <p>9. dividido em: $A= 40m \times 392m = 1,568 ha$ (flor.estac.) – área de baixo 0,0714 ha esta área de floresta tem $A=1,4966 ha (29,89% floresta)$</p> <p>$A=(51m \times 28)/2 = 0,0714 ha$ (6,57% soja)</p> <p>10. $A= (52m \times 26,2m)/2 = 0,068 ha$ (1,30% flor.estac.)</p> | | | |
| 8 | Cultivo agrícola Soja (LD); solo exposto (LE) e loteamento | <p>Área total: 40m x 144m = 0,576 ha</p> <p>Sendo</p> <p>Dividido em: 0,285 ha (50% campo antropizado)</p> | <p>Área total: 40m x 144m = 0,576 ha</p> <p>Sendo</p> <p>Dividido em: 0,32 ha (56% cultivo agrícola) 0,285 ha (50% loteamento urbano)</p> | 1,14 ha | 1,14 ha | |

| PONTO | Fitofisionomia | Dimensões | | | | Local de referência |
|-------|--|---|--|--|------------------------------|--|
| | | Lado esquerdo | Lado direito | Área total dos lados | Área total da fitofisionomia | |
| | | 0,285 ha (50% solo exposto) | | | | |
| 9 | Campo antropizado Área urbana (galpões e lotes vagos) | Área total: 40m x 142 m = 0,568 ha Sendo 100% de campo antropizado | Área total: 40m x 142 m = 0,568 ha Sendo 100% de campo antropizado | 1,136 ha | 3 ha | Região de galpões de indústrias e loteamento |
| 10 | Cultivo agrícola Soja (LD) e área antropizada (LE) | Área total: 143,75 m x 40 m = 0,572 ha Sendo Dividido em: 0,402 ha (70% soja) e 0,172 ha (30% campo antropizado) | Área total: 143,75 m x 40 m = 0,572 ha Sendo 0,402 ha (70% soja) e 0,172 ha (30% campo antropizado) | 1,15 ha Sendo 0,805 ha (70% soja) e 0,345 ha (30% campo antropizado) | 3 ha | Próximo ao Presídio |

O mapeamento das tipologias vegetais e estágios sucessionais dos fragmentos remanescentes foram apresentados sob a forma de diagrama unifilar, visando facilitar a visualização dos lotes em licenciamento.

Diagrama unifilar – BR 277/PR – extensão – 14,7 km



A seguir é apresentada a estimativa de supressão de vegetação contendo a quantificação das áreas e volumetria estimada de onde ocorrerá a supressão de vegetação, considerando cada tipologia vegetal e seu estágio de sucessão ecológica, incluindo no cômputo as Áreas de Preservação Permanente que sofrerão intervenção (Tabela 5).

Tabela 5. Quadro de áreas de supressão de vegetação.

| TIPOLOGIA (Bioma Mata Atlântica) | FITOFISIONOMIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | VOLUME (m ³) | LADO DIREITO | | TOTAL (ha) |
|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------|-------------|------------|
| | | | | ÁREA (ha) | | |
| | | | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| PONTO 1 | Floresta estacional semidecidual | Inicial | 28,41 | - | 0,3 | 0,3 |
| | | Intermediário | - | - | - | |
| | | Clímax | - | - | - | |
| PONTO 2 | Floresta estacional semidecidual | Inicial | 28,41 | - | 0,3 | 0,3 |
| | | Intermediário | - | - | - | |
| | | Clímax | - | - | - | |
| PONTO 3 | Floresta estacional semidecidual | Inicial | 30,48 | - | 0,2 | 0,9 |
| | | Intermediário | 106,70 | - | 0,7 | |
| | | Clímax | - | - | - | |
| PONTO 4 | Floresta estacional semidecidual | Inicial | 201,36 | - | 0,61 | 2,61 |
| | | Intermediário | 671,20 | - | 2,0 | |
| | | Clímax | - | - | - | |
| PONTO 5 | Floresta estacional semidecidual | Inicial | - | - | - | - |
| | | Intermediário | - | - | - | |
| | | Clímax | - | - | - | |
| PONTO 6 | Floresta estacional semidecidual | Inicial | - | - | - | 1,88 |
| | | Intermediário | 592,43 | 1,88 | - | |
| | | Clímax | - | - | - | |
| PONTO 7 | Floresta | Inicial | - | - | - | 7,8 |

| | | LADO DIREITO | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------|
| TIPOLOGIA (Bioma Mata Atlântica) | FITOFISIONOMIA | ESTÁGIO SUCESSIONAL | VOLUME (m ³) | ÁREA (ha) | | TOTAL (ha) |
| | | | | FORA APP (ha) | EM APP (ha) | |
| | estacional semidecidual | Intermediário | 2908,32 | 7,8 | | |
| | | Clímax | | | | |
| | | TOTAL | 4567,31 | 9,68 | 4,11 | 13,79 |

6. INVENTÁRIO FLORESTAL

6.1. Contextualização geral

O entendimento do componente vegetal da paisagem como objeto natural despertou a atenção dos ambientalistas a partir do início do desenvolvimento do pensamento científico. Diversas são as condições culturais que levam ao surgimento, sem equivalente histórico, da atitude científica (CAPELO, 2003). A florística, a fitossociologia e a volumetria florestal são ramos da ciência voltados para o estudo das comunidades vegetais. Nas linhas menos taxonômicas, apresentam como termos apropriados “ciência da vegetação” (GIEHL; BUDKE, 2011).

Nos dias atuais é notório o reconhecimento das necessidades acerca das políticas de conservação e ordenamento do território, pautadas em modelos simplificados da vegetação. Um esquema de representação do conhecimento relativo à vegetação caracteriza além da sua face de modelo simplificado, um grande e importante poder de predição, que certamente não se encontra nas representações individuais da vegetação. Todavia a validade das representações geradas por esses modelos, não extrapola, normalmente, o universo amostral, não se permitindo assim, a inferência dos padrões práticos aplicáveis (CAPELO, 2003).

Entretanto, analisando os mosaicos vegetacionais, faz-se necessário a distinção das fitocenoses, dominadas fisionomicamente por uma determinada tipologia biológica. A resposta da vegetação frente à heterogeneidade ambiental assemelha-se a ocorrência de habitats uniformes em mosaico no interior do biótopo. Fazem parte da estrutura e fisionomia as variações sazonais, a fenologia e as substituições temporais de comunidades no mesmo biótopo, ou seja, a sucessão (CAPELO, 2003).

A teoria da amostragem aplicada em florestas tropicais surgiu no século XIX no Sudeste Asiático. Em 1850 foi realizado o primeiro inventário na Birmânia, numa área de floresta tropical. As técnicas de amostragem aplicadas em inventário florestal tiveram grande impulso na década de 30, com as primeiras publicações a respeito de análises de variância e covariância. No Brasil, estes métodos foram introduzidos, principalmente, pelos técnicos da FAO através da formação dos primeiros engenheiros florestais a partir de 1964 e da primeira quantificação dos recursos florestais na Amazônia brasileira, e sul do país, em fins de 1958 e início de 1960.

De um modo geral, a amostragem realizada em florestas homogêneas como é o caso de reflorestamentos, é mais fácil do que em florestas heterogêneas como é o caso das florestas nativas, pois neste caso os custos são mais

elevados, uma vez que há necessidade de uma maior intensidade amostral (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997).

A teoria da amostragem estuda as relações existentes entre uma população e as amostras extraídas dessa população. É útil para avaliação de grandezas desconhecidas da população, ou para determinar se as diferenças observadas entre duas amostras são devidas ao acaso ou se são verdadeiramente significativas. Amostragem é o processo de determinação de uma amostra a ser pesquisada. A amostra é uma parte de elementos selecionada de uma população estatística (CAVALCANTE; ZEPPELINI, 2001).

Enquanto um censo envolve o exame de todos os elementos de um dado grupo, a amostragem envolve o estudo apenas de uma parte dos elementos. A finalidade da amostragem é fazer generalizações sem precisar examinar todos os elementos de um dado grupo (CAVALCANTE; ZEPPELINI, 2001).

O censo apresenta dificuldades que tornam a amostragem um processo muito mais atraente. Entre as dificuldades que o censo apresenta podemos citar: A população pode ser infinita, neste caso o censo seria impossível; a amostra pode ser atualizada mais facilmente que o censo; em testes destrutivos, o censo estaria informando resultados sobre itens que são destruídos em seu exame; o custo do censo pode torná-lo proibitivo; a precisão de um censo varia de acordo com o tamanho da população examinada; fatores tempo e custo podem apontar pela preferência entre uma amostra e um censo. Porém, há ocasiões em que o levantamento do censo pode ser vantajoso: quando a população é pequena e o custo entre o censo e a amostra forem praticamente iguais; se o tamanho da amostra necessária tiver que ser muito grande em relação à população examinada; nas ocasiões em que se exige precisão completa; e nas ocasiões em que já existe informação completa (CAVALCANTE; ZEPPELINI, 2001).

A eficiência na amostragem de uma vegetação é altamente dependente dos métodos empregados, uma vez que a intensidade da amostragem deve refletir nos parâmetros a serem estimados. Por isso, o tipo de amostragem deve ser determinado de acordo com a natureza dos organismos a serem investigados. O tamanho mínimo de uma unidade amostral deve ser aquele que reflita a estrutura da comunidade, e a amostragem deve ser suficientemente grande para representar adequadamente a diversidade da área estudada. Para isso, as unidades amostrais, que podem ser parcelas, devem conter as variações naturais da fisionomia, áreas mais fechadas, mais abertas, de modo que a variância entre parcelas seja minimizada (FELFILI *et al.*, 2005).

Uma comunidade abrange um conjunto de populações de espécies. A distribuição geográfica de uma população apresenta poucos indivíduos nas áreas críticas onde sua distribuição inicia e termina, e um máximo no

território ótimo para a sua ocorrência. Desta forma, quando um universo amostral é delimitado, podem-se ter apenas segmentos de algumas populações, assim como outras contidas integralmente no espaço. As espécies abundantes são, em geral, aquelas que se encontram no ótimo de sua ocorrência (FELFILI; REZENDE 2003). Para uma amostragem eficiente da comunidade, é necessário conhecer os princípios básicos de amostragem e os métodos de amostragem a serem adotados, além de ter uma visão geral da estrutura da comunidade a ser estudada (FELFILI *et al.*, 2005).

O sistema de amostragem é o conjunto do método e do procedimento de amostragem. O primeiro trata do tamanho e da forma das parcelas, enquanto o segundo trata da maneira como essas serão locadas em campo. Quando o sistema de amostragem é definido corretamente, a representatividade da amostra utilizada em relação à população estudada é garantida. A decisão sobre um método e um procedimento de amostragem deve ser fundamentada nas peculiaridades da população alvo e nos objetivos do estudo (REIS *et al.* 2007).

Tão importante quanto à definição correta de métodos e procedimentos amostrais, é a verificação de suficiência amostral. Segundo Santana (2001) e Gomide (2005), somente após a determinação da suficiência amostral pode-se quantificar os vários índices ecológicos e volumétricos. Gomide (2005) menciona ainda que, a deficiência amostral pode levar a interpretações e conclusões equivocadas da fisionomia estudada, por não contemplar corretamente a população em estudo.

7. METODOLOGIA

7.1. Processo de amostragem

O inventário florestal foi realizado nas principais formações florestais nativas encontradas na área diretamente afetada (ADA) sobre o eixo proposto. Sabe-se que as vegetações das áreas amostradas encontram-se sobre pressão do empreendimento com grande possibilidade de ser atingida pelas obras.

A execução deste procedimento de amostragem objetivou ampliar e complementar as informações acerca da formação florestal nativa mais representativa ao longo do empreendimento, viabilizando a caracterização da composição florística e estrutura fitossociológica, bem como dos dados estatísticos e volumétricos do estoque de madeira existente nas áreas propostas para supressão.

Segundo Hosokawa *et al.* (1988), nos levantamentos florestais é prática geral selecionar uma amostra, que corresponde a uma pequena parte da população da qual se deseja obter a informação. Assim, as inferências obtidas para a população são fidedignas se a amostra for uma verdadeira representação da população investigada.

O inventário florestal consiste no uso de fundamentos de amostragem para a determinação ou estimativa das características das florestas, sejam estas quantitativas ou qualitativas. Dentre as características quantitativas pode-se citar: volume, sortimento, área basal, altura média das árvores dominantes, biomassa, diâmetro médio quadrático, etc. No caso de florestas nativas, outras características também devem ser consideradas, tais como: a densidade, dominância, frequência, valor de importância, posição sociológica, índice de regeneração natural, etc. Dentre as características qualitativas, pode-se citar: vitalidade das árvores, qualidade do fuste, tendência de valorização, etc. (SCOLFORO; MELLO, 1997).

Em função das características do trecho da ADA do empreendimento em questão apresentar-se com diferentes níveis de antropização em alternadas fisionomias vegetais optou-se pela realização de inventários segmentados e independentes, de acordo com os pontos levantados por ocasião do EIA/RIMA.

Sabe-se que a amostragem aleatória requer que todas as combinações possíveis de “n” e as combinações da amostra da população tenham igual chance de participar da amostra. A seleção de cada unidade amostral deve ser livre de qualquer escolha e totalmente independente da seleção das outras unidades da amostra (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997). A amostragem aleatória, em Inventários Florestais, produz estimativas sem tendência da

população e permite estimar o erro de amostragem (HUSCH *et al.*, 1982). A amostragem aleatória, também é recomendada para inventários de pequenas populações florestais, que apresentam grande homogeneidade da variável de interesse e fácil acesso. As populações pequenas estabelecem, naturalmente, uma maior aproximação das unidades de amostra, o que determina um menor deslocamento entre as unidades e maior eficiência no trabalho de campo (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997).

Neste trabalho utilizou-se o processo de amostragem denominado: amostragem aleatória ou casual simples; este é o processo de seleção a partir do qual derivam todos os demais procedimentos de amostragem, e visa aumentar a precisão das estimativas e reduzir os custos do levantamento (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997).

Para cada situação apresentada, foram utilizados diferentes números de unidades amostrais retangulares com áreas fixas de 800 e 1.000 m² ou 0,08 e 0,10 há, respectivamente - (20 metros de largura x 40 metros de comprimento e 25 metros de largura x 40 metros de comprimento). A forma e a área de parcela escolhidas facilitaram a instalação e mensuração dos indivíduos arbóreos, além de minimizar os erros amostrais inerentes a um inventário florestal. Segundo o manual do IBGE (1992) o tamanho ideal da unidade de amostra é aquele que representa com boa precisão o total da área inventariada.

Em cada unidade amostral foram coletados os seguintes dados dos exemplares arbóreos: Nome científico e nome popular, quando existente, ou material botânico para posterior identificação em herbário; Circunferência na altura do peito (CAP) de todos os indivíduos arbóreos com CAP superior a 15,70 cm, correspondente a 5 cm de diâmetro na altura do peito (DAP). Para as árvores que bifurcavam abaixo do CAP, foram medidos todos os troncos com CAP superior a 15,7 cm; Altura total do tronco principal e de todas as bifurcações dentro do limite de CAP considerado (em metros).

Ressalta-se que as parcelas foram demarcadas em campo com barbante, indicando seu perímetro. Todo material botânico encontrado foi coletado e herborizado de acordo com Veloso (1992), onde parte das plantas coletadas foi identificada em campo. Já aquelas em que isso não foi possível, posteriormente foram identificadas através de consultas bibliográficas, consulta a especialistas, e comparações com espécimes depositados em herbários. O sistema de classificação seguido foi *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III, 2009).

Quando o táxon amostrado não foi determinado até o nível específico, sua identificação foi apresentada até o nível taxonômico de gênero, de família ou, então, como morfoespécie (sp1, sp2, ..., spn). Também, foram determinados seus respectivos "status" referente à ameaça de extinção de acordo com as listas disponibilizadas segundo, SEMA (1995), SEMA/IAP31

(1998), Blum e Hoffman (2012), o Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013), IUCN (2013.2), MMA 443/2014 (BRASIL, 2014).

Além dos dados quantitativos das árvores amostradas, foram registradas informações a respeito da situação de cada uma das parcelas, com o objetivo de auxiliar na caracterização ambiental e do tipo de vegetação estudada, como segue: Localização; coordenadas de início e fim do eixo da parcela; altitude do início e fim da parcela; acessibilidade; tipo de formação vegetal; fitofisionomia predominante; característica ambiental; situação fisiográfica geral (aluvial ou não aluvial); estado de conservação da vegetação; tipos de perturbações antrópicas evidentes; estrato predominante; formas de vida presentes; características predominantes da serrapilheira; outras características que se mostrarem relevantes para caracterizar o ambiente; registro fotográfico das características ambientais relevantes da parcela.

Para execução operacional do procedimento de inventário, utilizou-se uma equipe de campo composta pelos seguintes profissionais: 01 engenheiro florestal; 01 biólogo; 01 taxonomista e 01 ajudante de campo.

Os seguintes instrumentos e equipamentos foram utilizados na mensuração, coleta e identificação dos indivíduos arbóreos: fita métrica de 1,5 m (para medição do CAP); trena de 50 m (para locação das parcelas); câmera fotográfica digital; GPS; podão (para coleta e auxílio na estimativa da altura das árvores); tesoura de poda (para preparar material botânico); prensa de madeira (para acondicionar as amostras de material botânico); binóculo (para auxiliar na identificação de indivíduos arbóreos muito); facão; prancheta; planilhas de anotação dos dados coletados das árvores e barbante (para demarcação das parcelas).

7.2. Volumetria

Em função da escassez de estudos volumétricos para a vegetação em análise na região estudada, o volume bruto foi calculado através da multiplicação da área basal das árvores amostradas pela respectiva altura, considerando-se os valores absolutos por indivíduos amostrados. O volume bruto foi, então, multiplicado por um índice de correção, denominado fator de forma, cujo valor estabelecido para a área de estudo foi de 0,55. O volume de estéreo foi obtido a partir da seguinte fórmula:

$$st = \left(\frac{\text{Volume}_{bruto} \cdot 0,55}{0,60} \right)$$

A estrutura diamétrica é também denominada de distribuição diamétrica ou distribuição dos diâmetros. Conceitua-se como sendo a distribuição do número de árvores por hectare ou densidade absoluta da comunidade florestal por classe de diâmetro (DAP). A estrutura diamétrica da espécie é a distribuição do número de árvores por hectare, por espécie e/ou por classe de dap.

Para analisar a distribuição diamétrica, as árvores com DAP igual ou maior que o nível de inclusão de DAP são classificadas e contabilizadas em classes de DAP, com uma determinada amplitude. A distribuição diamétrica serve para caracterizar tipologias vegetais (formações florestais, formações campestres etc), estágios serais ou sucessionais (inicial, médio, secundário avançado e primário ou climax), estados de conservação, regimes de manejo, processos de dinâmicas de crescimento e produção, grupos ecológicos de espécies (pioneira, secundária inicial, secundária tardia e climax), grupos de usos (comercial, potencial, outros) e, enfim, é utilizada como guias de corte e, sobretudo, como verificador de sustentabilidade ambiental de manejo.

Neste trabalho, os dados de cada ano de avaliação foram distribuídos em classes de DAP com amplitude de 10 cm, atendendo as recomendações de outros trabalhos como: Stepka (2008) e Rode (2008).

7.3. Levantamento florístico

Os métodos utilizados para levantamentos florísticos devem ser simples e de fácil aplicabilidade, entretanto devem apresentar precisão científica e confiabilidade. Neste trabalho, utilizou-se as diretrizes caracterizadas por Filgueiras et al. (1994) para o método do caminhamento.

Como já mencionado, o material botânico coletado foi identificado em campo ou herborizado para posterior identificação (VELOSO, 1992). O sistema de classificação seguido foi APG III.

7.4. Levantamento fitossociológico

A partir da identificação e contagem das espécies, e caracterização das respectivas coberturas dentro das parcelas foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA)¹ e relativa (DR)², dominância absoluta (DoA)³ e relativa (DoR)⁴, frequência absoluta (FA)⁵ e relativa (FR)⁶, valor de importância (VI)⁷ e valor de cobertura (VC)⁸ (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

As expressões matemáticas utilizadas serão:

$$DA_{(i)} = \frac{n_{(i)}}{A} \quad (1)$$

Onde:

$DA_{(i)}$ = Densidade absoluta (indivíduos) de uma determinada espécie i;

$n_{(i)}$ = Número total de indivíduos amostrados da espécie i;

A = Área total amostrada (ha).

$$DR_{(i)} = \frac{n_{(i)}}{N} \times 100 \quad (2)$$

Onde:

$DR_{(i)}$ = Densidade relativa de uma determinada espécie i (%);

$n_{(i)}$ = Número total de indivíduos amostrados da espécie i;

N = Número total de indivíduos da amostra (abundância total).

$$DoA_{(i)} = \sum \frac{(C_1 + C_2 + \dots + C_n)}{A} \quad (3)$$

Onde:

$DoA_{(i)}$ = Dominância absoluta da espécie i;

C_n = Cobertura da espécie i (%);

A = Área total amostrada (ha).

$$DoR_{(i)} = \frac{DoA_{(i)}}{\sum DoA_{(1..n)}} \times 100 \quad (4)$$

Onde:

$DoR_{(i)}$ = Dominância relativa da espécie i (%);

$DoA_{(i)}$ = Dominância absoluta da espécie i;

$$FA_{(i)} = \frac{P}{P} \times 100 \quad (5)$$

Onde:

$FA_{(i)}$ = Frequência absoluta do evento/espécie i;

p = Número de vezes que determinada espécie ocorre na amostragem;

P = Apontador total observações registradas pelo pesquisador.

$$FR_{(i)} = \frac{FA_{(i)}}{\sum FA_{(i..n)}} \times 100 \quad (6)$$

Onde:

$FR_{(i)}$ = Frequência relativa da espécie i (%);

$FA_{(i)}$ = Frequência absoluta do evento/espécie i (%).

$$VI_{(i)} = FR_{(i)} + DR_{(i)} + DoR_{(i)} \quad (7)$$

Onde:

$VI_{(i)}$ = Índice de valor de importância (%);

$FR_{(i)}$ = Frequência relativa da espécie i (%);

$DR_{(i)}$ = Densidade relativa de uma determinada espécie i (%);

$DoR_{(i)}$ = Dominância relativa da espécie i (%).

$$VC_{(i)} = DR_{(i)} + DoR_{(i)} \quad (8)$$

Onde:

$VC_{(i)}$ = Índice de valor de cobertura (%);

$DR_{(i)}$ = Densidade relativa de uma determinada espécie i (%);

$DoR_{(i)}$ = Dominância relativa da espécie i (%).

7.5. Suficiência amostral

Nas escolas tradicionais de ciências naturais, a suficiência amostral é definida como uma área mínima que garanta a “composição característica” da associação ou comunidade vegetal. Essa área mínima pode ser composta de uma única área referente a um “stand” observado no campo (BRAUN-BLANQUET, 1932) ou pode ser composta de várias parcelas de mesma área, localizadas em diferentes “stands” e que juntos compõem uma amostra da associação ou comunidade (SCHILLING & BATISTA, 2008).

A pressuposição de uma composição florística característica, fixa e definida, para a comunidade está estreitamente ligada ao conceito de comunidade como associação vegetal, conforme definido por Braun-Blanquet (1932). De forma semelhante, Daubenmire (1968) e Müller-Dombois e Elleberg, (1974), apresentam a definição proposta em 1910, no Congresso Internacional de Botânica, em Bruxelas, em que a associação é tida como uma comunidade vegetal com composição definida, que apresenta uniformidade fisionômica e se desenvolve em condições uniformes de habitat. Dessa forma, o conceito de suficiência amostral está ligado à definição de associação vegetal. Inicialmente as associações eram consideradas uma realidade empírica, observável em campo.

Com base nessas definições, seria possível delimitar a associação, de modo objetivo e previamente ao levantamento de campo, tornando-se possível verificar a adequação da amostragem. Essa visão está ligada a um conceito de comunidade fechada, em que as espécies encontram-se fortemente relacionadas (associadas) e com limites de distribuição coincidentes (RICKLEFS; MÜLLER, 1999 *apud* SCHILLING & BATISTA, 2008).

Porém, essa visão pode ser contraposta pela idéia de comunidade aberta, como proposta por Gleason (1926), em que cada espécie tem distribuição independente das demais e, dessa forma, não apresentam limites naturais – seus limites são arbitrários em relação às distribuições geográficas e ecológicas de suas espécies componentes, que independentemente podem fazer parte de diferentes “associações”. Essa visão parece mais condizente com o que é observado nas formações florestais dos trópicos.

De acordo com Shilling e Batista (2008), a suficiência amostral é um conceito quantitativo (ou quali-quantitativo) utilizado em estudos fitossociológicos para informar se a amostra utilizada é “representativa” da comunidade vegetal em estudo. A idéia de representatividade nesse caso está relacionada à indicação de que a composição florística e a densidade

de árvores por espécie estão adequadamente amostradas. Várias podem ser as abordagens, como, por exemplo, a curva do coletor, que por sua vez, é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, considerada de grande importância na caracterização de comunidades vegetais, e que vem sendo extensivamente utilizada em estudos de fitossociologia, particularmente no Brasil (tabela 1) para indicar a suficiência amostral. Entretanto, vários autores (HOPKINS, 1957, MARTINS & SANTOS, 1999, RICE & KELTING, 1955 *apud* SCHILLING; BATISTA, 2008) já expressaram desconforto com o conceito de suficiência e com o uso da curva do coletor como forma de determinar a adequação de uma amostra para estudos de ecologia vegetal.

Outro aspecto fundamental na avaliação da qualidade de uma amostra estatística e que é ignorado nas definições de suficiência amostral é o aspecto do “custo” da informação gerada pela amostra. O conceito de suficiência amostral remete à qualidade com que a composição florística é representada, o que pode ser interpretado estatisticamente como a “precisão” da informação gerada pela amostra. Porém, o tamanho ótimo de uma amostra estatística é encontrado comparando a “precisão” desejada com o “custo” de se obter a informação. O tamanho ótimo da amostra será aquele que maximize a precisão, mantendo o custo constante ou, de forma equivalente, minimize o custo mantendo a precisão constante (SHIVER & BORDERS, 1996 *apud* SCHILLING; BATISTA, 2008). Estatisticamente esse é o maior problema com o conceito de suficiência amostral e com a própria curva do coletor, quando aplicada a florestas tropicais. Na curva do coletor, à medida que se observam mais unidades amostrais (parcelas ou pontos), a representação florística sempre melhora, isto é, aumenta a precisão da informação obtida. Porém, em florestas tropicais não há ponto de estabilização da curva em termos do número de espécies que são observadas à medida que se aumenta o tamanho da amostra (CAIN & CASTRO, 1959; MUELLER- DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974 *apud* SCHILLING; BATISTA, 2008) e, se não for fixado o custo (seja em dias de trabalho de campo, número de árvores amostradas ou qualquer outro aspecto), o tamanho da amostra tende ao infinito.

Em função do exposto, o método de avaliação da intensidade amostral utilizado é chamado de método de Cochran, ou também de “método da intensidade em função da variância da população, precisão requerida e confiabilidade fixada”. Este é o procedimento normal e desejável em um inventário florestal. A intensidade amostral é uma função da variabilidade do volume da floresta (ou outra variável contínua, do erro de amostragem máximo admitido para as estimativas e da probabilidade de confiança fixada para as mesmas (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997). Nessas condições pode-se considerar que:

$$n = \frac{N.t^2.S_x^2}{N.E^2 + t^2.S_x^2}$$

Sendo o Erro (E):

$$E^2 = t^2 \left(LE.\bar{x} \right)^2$$

Onde:

n = número de unidades amostradas – tamanho da amostra;

N = número total de amostras cabíveis na área;

S_x^2 = estimativa da variância - variabilidade;

LE = limite do erro da amostragem admitido;

X_i = variável independente;

\bar{x} = média estimada;

Observa que para um erro de amostragem fixado, a intensidade de amostragem cresce com a variabilidade da população e com a probabilidade de confiança, a intensidade de amostragem cresce com a redução do erro de amostragem admitido, ou seja, com o aumento da precisão. Neste procedimento, a intensidade de amostragem é calculada considerando-se que não há nenhuma limitação de tempo ou recursos para a realização do levantamento (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997).

Concomitantemente, foi determinado o estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem (COLWELL; CODDINGTON, 1994); sendo este baseado no número de espécies que ocorre em apenas uma amostra, considerado-as espécies únicas (HELTSHE; FORRESTER, 1983). E ainda, foi determinada a representação da riqueza observada em função da riqueza esperada.

8. RESULTADOS

8.1. PONTOS 1 E 2

A Tabela 6 apresenta a intensidade e erro amostral do levantamento, bem como a síntese de parâmetros mais importantes do inventário florestal (parâmetros dendrológicos, ecológicos, volumétricos, e estimadores estatísticos) realizado no fragmento florestal situado no entorno dos pontos 1 e 2.

Tabela 6. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário florestal na mata ciliar do Rio Paraná, no entorno dos pontos de amarração 1 e 2.

| Parâmetros | Valores |
|--|-------------|
| Área total a ser suprimida (m ²) | 6.080,00 |
| Área total a ser suprimida (ha) | 0,61 |
| Área total amostrada (m ²) | 3.000 |
| Intensidade amostral (%) | 49,34 |
| Número de indivíduos (N) | 190 |
| Número de indivíduos/ha | 633 |
| Riqueza observada (espécies) | 18 |
| Riqueza estimada Jackknife (espécies) | 20,55 |
| Recuperação da riqueza - amostragem (%) | 87,59 |
| DAP médio com casca (cm) | 13,27 |
| DAP máximo com casca (cm) | 44,56 |
| Altura total média (m) | 10,93 |
| Altura total máxima (m) | 22,00 |
| Somatório da Área basal (m ²) | 3,83223617 |
| Área basal/ha (m ² /ha) | 21,29020095 |
| Volume médio por parcela (m ³) | 9,47 |
| Volume médio por hectare (m ³) | 94,73 |
| Volume médio por hectare (st) | 157,88 |
| Volume total da área a ser suprimida (m ³) | 57,59 |

| Parâmetros | Valores |
|---|---------|
| Volume total da área a ser suprimida (st) | 95,99 |
| Variância (m ⁶) | 1,20 |
| Desvio padrão (m ³) | 1,10 |
| Coefficiente de variação (%) | 11,58 |
| Erro padrão da média (m ³ /parc) | 0,45 |
| Erro padrão da média (%) | 4,76 |
| Número ótimo de parcelas | 3,07 |
| Número de parcelas lançadas | 3 |
| Dimensões da parcela (m) | 40 x 25 |
| Área da parcela (m ²) | 1000 |
| Erro do inventário (m ³ /parc) | 1,94 |
| Erro do inventário (%) | 20,48 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /parc) | 7,53 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /parc) | 11,41 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /ha) | 75,33 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /ha) | 114,13 |

Verifica-se na Tabela 5, que foram amostradas um total de 3 parcelas de 40 x 25 (1000 m² cada) – com área total amostrada igual a 3.000 m², resultando em uma intensidade amostral de 49,34 % em relação às formações florestais diretamente afetadas, que totalizam 6.080 m²; o que foi suficiente para atingir um erro amostral para a variável volume total por hectare de, aproximadamente, 20,48 %, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira estar dentro do intervalo de confiança calculado. Isto mostra que o inventário florestal foi bastante representativo da população estudada e com um erro amostral limítrofe ao comumente exigido pelos órgãos ambientais (20%).

Analisando os resultados obtidos entre a riqueza observada e a riqueza estimada pelo estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem, verifica-se que o esforço amostral foi satisfatório uma vez que amostragem realizada representou 87,59 % da riqueza estimada. Valor considerado bastante representativo da comunidade vegetal abordada.

Conforme pode ser verificado na Tabela 5, nas 3 parcelas mensuradas nas formações florestais das áreas de intervenção, foram registrados um total

de 190 indivíduos arbóreos (633 indivíduos/ha). Foram identificadas 18 espécies vegetais arbóreas que serão mais bem detalhadas no item seguinte deste relatório.

Os DAP's médio e máximo, bem como a altura média e máxima obtidos para o povoamento estudado foram, respectivamente, 13,27 cm e 44,56 cm; e 10,93 m e 22 m. caracterizando o baixo porte da floresta constante da ADA. O somatório das áreas basais de uma unidade amostral é a medida da área ocupada pelas árvores em determinada área, sendo um indicador da biomassa de uma comunidade florestal (MARTINS, 1991). O valor médio de área basal por hectare foi de 21,29 m²/ha.

Sabendo que a área de supressão perfaz um montante de 0,61 ha, e o volume de madeira estimado é da ordem de 94,3 m³/ha ou 157,88 st/ha é possível prever que se espera um volume total de cerca de, 57,59 m³ ou 95,99 st, na área de supressão, considerando o erro admitido.

Foi calculado o coeficiente de variação (11,58 %) utilizado para determinação do erro do levantamento. O erro amostral do inventário foi de 1,94 m³/parcela, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira, estar dentro do intervalo de confiança calculado. O intervalo de confiança para o volume por hectare é $75,33 \leq x \leq 114,13$ com 95% de probabilidade. Em função do exposto, pode-se considerar que o inventário florestal realizado foi representativo da população estudada, visto os resultados obtidos pelos estimadores estatísticos.

De acordo com o gráfico apresentado na Figura 14, observa-se a distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados por unidade de superfície.

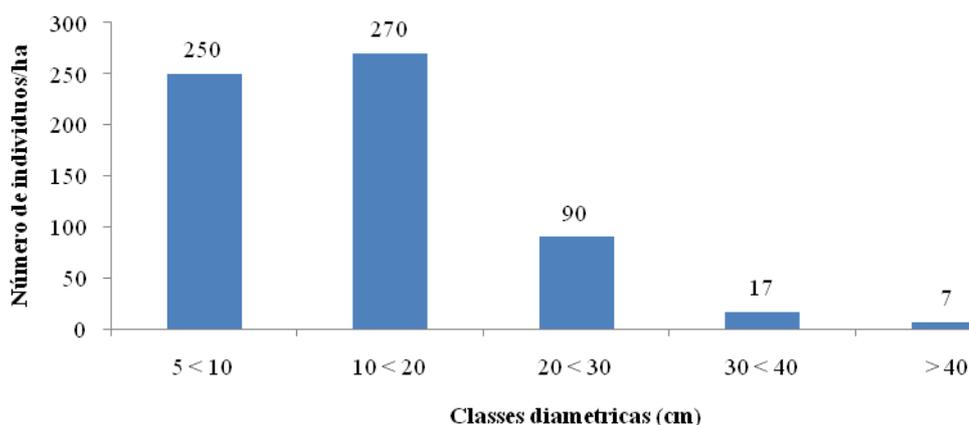


Figura 14. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (Pontos 1 e 2).

Os resultados obtidos vão ao encontro de outros trabalhos similares realizados em florestais nativas, sendo maior a concentração de indivíduos nas classes intermediárias e menor nas classes de maior diâmetro.

Na tabela abaixo, além do número de indivíduos por unidade de superfície, já apresentados na tabela acima, seguem os valores médios da altura, DAP e área basal, por classe diamétrica.

Tabela 7. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento.

| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
|-------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| 5 < 10 | 75 | 250 | 8,49 | 7,01 | 0,003994152 |
| 10 < 20 | 81 | 270 | 11,47 | 14,37 | 0,016823758 |
| 20 < 30 | 27 | 90 | 13,81 | 24,02 | 0,043745799 |
| 30 < 40 | 5 | 17 | 16,40 | 32,79 | 0,084792979 |
| > 40 | 2 | 7 | 20,00 | 41,38 | 0,134485927 |

Conforme já esperado, observa-se o aumento gradativo da altura média, do DAP médio e da área basal média das árvores amostradas em função do aumento diamétrico das classes estipuladas; demonstrando uma característica de equilíbrio no processo de sucessão ecológica do povoamento analisado.

No levantamento florístico, foram coletados 190 indivíduos com estrutura reprodutiva fértil, distribuídos em 13 famílias e 16 gêneros. Das 18 espécies coletadas, todas foram identificadas em nível de espécie (Tabela 8).

Tabela 8. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (Pontos 1 e 2).

| N | Espécie | Família |
|---|--|---------------|
| 1 | <i>Spondias purpurea</i> L. | Anacardiaceae |
| 2 | <i>Annona squamosa</i> L. | Annonaceae |
| 3 | <i>Bixa orellana</i> L. | Bixaceae |
| 4 | <i>Croton urucurana</i> Baill. | Euphorbiaceae |
| 5 | <i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn. | Fabaceae |
| 6 | <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit | Fabaceae |

| N | Espécie | Família |
|----|--------------------------------------|-------------|
| 7 | <i>Persea americana</i> Mill. | Lauraceae |
| 8 | <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss. | Meliaceae |
| 9 | <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | Meliaceae |
| 10 | <i>Melia azedarach</i> L. | Meliaceae |
| 11 | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. | Moraceae |
| 12 | <i>Morus nigra</i> L. | Moraceae |
| 13 | <i>Psidium guajava</i> L. | Myrtaceae |
| 14 | <i>Citrus limonia</i> Osbeck | Rutaceae |
| 15 | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Rutaceae |
| 16 | <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Sapindaceae |
| 17 | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Urticaceae |
| 18 | <i>Duranta repens</i> L. | Verbenaceae |

As famílias mais representativas na amostragem foram Meliaceae (3 espécies), e Rutaceae, Moraceae e Fabaceae (2 espécies cada). Essas quatro famílias juntas representaram cerca de 50 % da riqueza de espécies encontrada em campo. Os outros 50% da riqueza específica se distribuíram entre 9 espécies de 9 famílias.

Analisando a legislação atual que define o *status* de conservação da flora brasileira, seguidos neste documento como lista do SEMA (1995), Nascimento e Magalhães (1998), MMA 443 (BRASIL, 2014), Blum e Hoffman (2012), IUCN, 2013.2, Lista Vermelha da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013), não foram achados registros de endemismos das espécies identificadas por ocasião do levantamento florístico.

Na Tabela 9 são apresentados respectivamente os parâmetros fitossociológicos ordenados por ordem decrescente do índice de valor de importância (VI), e os parâmetros volumétricos calculados das espécies encontradas na formação florestal inventariada.

Tabela 9. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (pontos 1 e 2) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI.

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|-----------------------|----------|------|------|------|--------|--------|
| <i>Morus nigra</i> L. | Moraceae | 18,9 | 18,9 | 23,4 | 42,44 | 61,3 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|--|---------------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
| | | 5 | 5 | 9 | | 9 |
| <i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn. | Fabaceae | 18,9 5 | 18,9 5 | 22,5 3 | 41,48 | 60,4 3 |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Myrtaceae | 20,5 3 | 20,5 3 | 17,1 2 | 37,65 | 58,1 8 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Urticaceae | 10,5 3 | 10,5 3 | 12,2 5 | 22,77 | 33,3 0 |
| <i>Croton urucurana</i> Baill. | Euphorbiaceae | 8,95 | 8,95 | 13,1 6 | 22,11 | 31,0 6 |
| <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | Meliaceae | 4,74 | 4,74 | 1,09 | 5,83 | 10,5 6 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit | Fabaceae | 4,21 | 4,21 | 0,69 | 4,90 | 9,11 |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Meliaceae | 2,11 | 2,11 | 1,92 | 4,03 | 6,13 |
| <i>Persea americana</i> Mill. | Lauraceae | 1,05 | 1,05 | 3,11 | 4,17 | 5,22 |
| <i>Bixa orellana</i> L. | Bixaceae | 1,58 | 1,58 | 0,35 | 1,93 | 3,51 |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss. | Meliaceae | 1,58 | 1,58 | 0,30 | 1,88 | 3,46 |
| <i>Spondias purpurea</i> L. | Anacardiaceae | 1,05 | 1,05 | 1,24 | 2,29 | 3,35 |
| <i>Annona squamosa</i> L. | Annonaceae | 1,05 | 1,05 | 1,06 | 2,11 | 3,17 |
| <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Sapindaceae | 1,05 | 1,05 | 0,48 | 1,53 | 2,59 |
| <i>Duranta repens</i> L. | Verbenaceae | 1,05 | 1,05 | 0,37 | 1,42 | 2,48 |
| <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. | Moraceae | 1,05 | 1,05 | 0,21 | 1,27 | 2,32 |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Rutaceae | 1,05 | 1,05 | 0,18 | 1,23 | 2,28 |
| <i>Citrus limonia</i> Osbeck | Rutaceae | 0,53 | 0,53 | 0,43 | 0,95 | 1,48 |

DR, Densidade Relativa (%); FR, Densidade relativa (%); DoR, Dominância Relativa (%); VC, Valor de Cobertura; VI, Valor de Importância (%).

A partir dos resultados acerca da estrutura da comunidade estudada, verificou-se a ocorrência de 18 espécies. As cinco espécies mais importantes da assembléia estudada, segundo o valor de importância (VI), foram: *Morus nigra* (61,39 %), *Inga uruguensis* (60,43 %), *Psidium guajava* (58,18 %), *Cecropia pachystachya* (33,30 %), *Croton urucurana* (31,06 %). Essas espécies juntas totalizam cerca de 240 % do VI de toda amostragem.

Nota-se que dentre essas cinco espécies, todas pertencem à diferentes famílias.

Analisando os dados apresentados, observa-se a contribuição equitativa da densidade, frequência e dominância na composição do VI das cinco espécies com maior valor. Os elevados valores de frequência relativa encontrados para as 5 espécies com maior valor de importância, também corroboram com os resultados de VI encontrados.

Ficou registrado através da análise fitossociológica, o grau de antropização da vegetação ciliar presente no entorno dos pontos de amarração 1 e 2, comprovado pela presença espécies frutíferas exóticas, tais como: *Morus nigra* e *Psidium guajava* ocupando cerca de 120 % do VI.

8.2. PONTO 3

A Tabela 10 apresenta a intensidade e erro amostral do levantamento, bem como a síntese de parâmetros mais importantes do inventário florestal (parâmetros dendrológicos, ecológicos, volumétricos e estimadores estatísticos) realizado no fragmento florestal no entorno do ponto 3.

Tabela 10. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário florestal na mata ciliar do Rio Paraná, no entorno do ponto de amarração 3.

| Parâmetros | Valores |
|--|----------|
| Área total a ser suprimida (m ²) | 9.000,00 |
| Área total a ser suprimida (ha) | 0,90 |
| Área total amostrada (m ²) | 4.000 |
| Intensidade amostral (%) | 44,44 |
| Número de indivíduos (N) | 312 |
| Número de indivíduos/ha | 780 |
| Riqueza observada (espécies) | 38 |
| Riqueza estimada Jackknife (espécies) | 48,2 |
| Recuperação da riqueza - amostragem (%) | 76,76 |
| DAP médio com casca (cm) | 11,96 |
| DAP máximo com casca (cm) | 51,57 |
| Altura total média (m) | 16,02 |

| Parâmetros | Valores |
|--|-------------|
| Altura total máxima (m) | 45,00 |
| Somatório da Área basal (m ²) | 5,35350278 |
| Área basal/ha (m ² /ha) | 13,38375695 |
| Volume médio por parcela (m ³) | 12,19 |
| Volume médio por hectare (m ³) | 152,43 |
| Volume médio por hectare (st) | 254,04 |
| Volume total da área a ser suprimida (m ³) | 137,18 |
| Volume total da área a ser suprimida (st) | 228,64 |
| Variância (m ⁶) | 5,10 |
| Desvio padrão (m ³) | 2,26 |
| Coeficiente de variação (%) | 18,52 |
| Erro padrão da média (m ³ /parc) | 0,75 |
| Erro padrão da média (%) | 6,17 |
| Número ótimo de parcelas | 4,16 |
| Número de parcelas lançadas | 5 |
| Dimensões da parcela (m) | 20 x 40 |
| Área da parcela (m ²) | 800 |
| Erro do inventário (m ³ /parc) | 2,09 |
| Erro do inventário (%) | 17,13 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /parc) | 10,10 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /parc) | 14,28 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /ha) | 126,31 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /ha) | 178,54 |

Verifica-se na Tabela 9, que foram amostradas um total de 5 parcelas de 40 x 20 (800 m² cada) – com área total amostrada igual a 4.000 m², resultando em uma intensidade amostral de 44,44 % em relação às formações florestais diretamente afetadas, que totalizam 9.000 m²; o que foi suficiente para atingir um erro amostral para a variável volume total por hectare de, aproximadamente, 17,13 %, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira estar dentro do intervalo de confiança calculado. Isto mostra que o inventário florestal foi bastante representativo da população estudada e

Inventário Florestal

com um erro amostral inferior ao comumente exigido pelos órgãos ambientais (20%).

Analisando os resultados obtidos entre a riqueza observada e a riqueza estimada pelo estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem, verifica-se que o esforço amostral foi satisfatório uma vez que amostragem realizada representou 76,76 % da riqueza estimada. Valor considerado bastante representativo da comunidade vegetal abordada.

Conforme pode ser verificado na Tabela 9, nas 5 parcelas mensuradas nas formações florestais das áreas de intervenção, foram registrados um total de 312 indivíduos arbóreos (780 indivíduos/ha). Foram identificadas 37 espécies vegetais arbóreas que serão mais bem detalhadas no item seguinte deste relatório.

Os DAP's médio e máximo, bem como a altura média e máxima obtidos para o povoamento estudado foram, respectivamente, 11,96 cm e 51,57 cm; e 16,02 m e 45 m. caracterizando o porte da vegetação arbórea constante da ADA. O somatório das áreas basais de uma unidade amostral é a medida da área ocupada pelas árvores em determinada área, sendo um indicador da biomassa de uma comunidade florestal (MARTINS, 1991). O valor médio de área basal por hectare foi de 13,38 m²/ha.

Sabendo que a área de supressão perfaz um montante de 0,90 ha, e o volume de madeira estimado é da ordem de 152,43 m³/ha ou 254,04 st/ha é possível prever que se espera um volume total de cerca de, 137,18 m³ ou 228,64 st, na área de supressão, considerando o erro admitido.

Foi calculado o coeficiente de variação (18,52 %) utilizado para determinação do erro do levantamento. O erro amostral do inventário para as formações florestais inventariadas foi de 2,09 m³/parcela, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira, estar dentro do intervalo de confiança calculado. O intervalo de confiança para o volume por hectare é $126,31 \leq x \leq 178,54$ com 95% de probabilidade. Em função do exposto, pode-se considerar que o inventário florestal realizado foi representativo da população estudada, visto os resultados obtidos pelos estimadores estatísticos.

De acordo com o gráfico apresentado na Figura 15, observa-se a distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados por unidade de superfície.

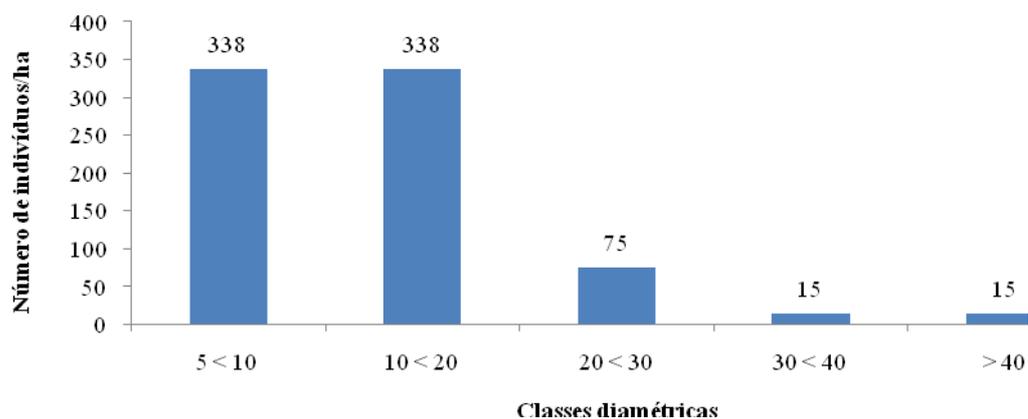


Figura 15. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (Ponto 3).

Os resultados obtidos vão ao encontro de outros trabalhos similares realizados em florestais nativas, sendo maior a concentração de indivíduos nas classes intermediárias e menor nas classes de maior diâmetro.

Na tabela abaixo, além do número de indivíduos por unidade de superfície, já apresentados na tabela acima, seguem os valores médios da altura, DAP e área basal, por classe diamétrica.

Tabela 11. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento.

| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
|-------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| 5 < 10 | 135 | 338 | 11,79 | 7,40 | 0,00438089 |
| 10 < 20 | 135 | 338 | 17,24 | 13,72 | 0,01536582 |
| 20 < 30 | 30 | 75 | 24,40 | 23,15 | 0,04257474 |
| 30 < 40 | 6 | 15 | 21,17 | 34,75 | 0,09595319 |
| > 40 | 6 | 15 | 26,83 | 46,42 | 0,17049606 |

Conforme já esperado, observa-se o aumento gradativo da altura média, do DAP médio e da área basal média das árvores amostradas em função do aumento diamétrico das classes estipuladas; demonstrando uma característica de equilíbrio no processo de sucessão ecológica do povoamento analisado.

No levantamento florístico, foram coletados 312 indivíduos com estrutura reprodutiva fértil, distribuídos em 21 famílias e 35 gêneros. Das 38 espécies coletadas, todas foram identificadas em nível de espécie (Tabela 12).

Inventário Florestal

Tabela 12. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (Ponto 3).

| N | Espécie | Família |
|----------|--|----------------|
| 1 | <i>Peschiera fuchsiaefolia (A. DC.) Miers</i> | Apocynaceae |
| 2 | <i>Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.</i> | Araliaceae |
| 3 | <i>Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze</i> | Araucariaceae |
| 4 | <i>Jacaranda mimosifolia D. Don</i> | Bignoniaceae |
| 5 | <i>Cordia ecalyculata Vell.</i> | Boraginaceae |
| 6 | <i>Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.</i> | Boraginaceae |
| 7 | <i>Carica papaya L.</i> | Caricaceae |
| 8 | <i>Sebastiania brasiliensis Spreng.</i> | Euphorbiaceae |
| 9 | <i>Albizia hasslerii sensu Bernardi</i> | Fabaceae |
| 10 | <i>Copaifera langsdorffii Desf.</i> | Fabaceae |
| 11 | <i>Holocalyx balansae Micheli</i> | Fabaceae |
| 12 | <i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i> | Fabaceae |
| 13 | <i>Inga uruguensis Hook. & Arn.</i> | Fabaceae |
| 14 | <i>Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima</i> | Fabaceae |
| 15 | <i>Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.</i> | Fabaceae |
| 16 | <i>Machaerium stipitatum Vogel</i> | Fabaceae |
| 17 | <i>Myroxylon peruiferum L.f.</i> | Fabaceae |
| 18 | <i>Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan</i> | Fabaceae |
| 19 | <i>Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez</i> | Lauraceae |
| 20 | <i>Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.</i> | Malvaceae |
| 21 | <i>Guarea macrophylla Vahl</i> | Meliaceae |
| 22 | <i>Trichilia claussenii C. DC.</i> | Meliaceae |
| 23 | <i>Ficus guaranitica Chodat</i> | Moraceae |
| 24 | <i>Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.</i> | Moraceae |
| 25 | <i>Sorocea bonplandii (Baill.) W.C. Burger et al.</i> | Moraceae |
| 26 | <i>Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O. Berg</i> | Myrtaceae |

| N | Espécie | Família |
|----|---|-------------|
| 27 | <i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg | Myrtaceae |
| 28 | <i>Psidium guajava</i> L. | Myrtaceae |
| 29 | <i>Pinus elliottii</i> Engelm. | Pinaceae |
| 30 | <i>Piper aduncum</i> L. | Piperaceae |
| 31 | <i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. | Rutaceae |
| 32 | <i>Citrus limonia</i> Osbeck | Rutaceae |
| 33 | <i>Casearia decandra</i> Jacq. | Salicaceae |
| 34 | <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | Sapindaceae |
| 35 | <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl. | Sapotaceae |
| 36 | <i>Boehmeria caudata</i> Sw. | Urticaceae |
| 37 | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Urticaceae |
| 38 | <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. | Verbenaceae |

As famílias mais representativas na amostragem foram Fabaceae (10 espécies), e Myrtaceae e Moraceae (3 espécies cada). Essas três famílias juntas representaram cerca de 40 % da riqueza de espécies encontrada em campo. Os outros 60% da riqueza específica se distribuíram entre 22 espécies de 18 famílias.

Analisando a legislação atual que define o *status* de conservação da flora brasileira, seguidos neste documento como lista do IBAMA N6 (1992), SEMA (1995), Nascimento e Magalhães (1998), IN-6 MMA/BRASIL 2008 (BRASIL, 2008), Blum e Hoffman (2012), IUCN, 2013.2, Lista Vermelha da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013), somente foi registrada *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae) classificada como Ameaçada MMA 443 (BRASIL, 2014) e criticamente ameaçada (IUCN, 2013.2).

Na Tabela 13 são apresentados respectivamente os parâmetros fitossociológicos ordenados por ordem decrescente do índice de valor de importância (VI), e os parâmetros volumétricos calculados das espécies encontradas na formação florestal inventariada.

Tabela 13. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 3) em Fóz do Iguau, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI.

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|---------------|-----------|------|-----------|--------|-----------|
| <i>Pinus elliottii</i> Engelm. | Pinaceae | 8,01 | 3,70 | 14,7 9 | 22,80 | 26,5 1 |
| <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan | Fabaceae | 9,94 | 4,94 | 11,1 6 | 21,09 | 26,0 3 |
| <i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl. | Malvaceae | 8,01 | 3,70 | 11,3 5 | 19,37 | 23,0 7 |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Myrtaceae | 12,1 8 | 3,70 | 6,44 | 18,62 | 22,3 2 |
| <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | Meliaceae | 10,2 6 | 4,94 | 6,85 | 17,11 | 22,0 5 |
| <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. A. & H.C.Lima | Fabaceae | 6,73 | 4,94 | 5,08 | 11,81 | 16,7 5 |
| <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f. | Fabaceae | 6,73 | 3,70 | 3,55 | 10,28 | 13,9 9 |
| <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Araucariaceae | 2,88 | 2,47 | 8,39 | 11,28 | 13,7 5 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Urticaceae | 3,85 | 2,47 | 5,30 | 9,15 | 11,6 2 |
| <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | Boraginaceae | 4,17 | 4,94 | 1,50 | 5,67 | 10,6 1 |
| <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. | Verbenaceae | 3,85 | 4,94 | 1,65 | 5,50 | 10,4 3 |
| <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | Lauraceae | 1,92 | 2,47 | 4,61 | 6,54 | 9,01 |
| <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | Sapindaceae | 3,53 | 3,70 | 1,36 | 4,88 | 8,59 |
| <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Boraginaceae | 1,92 | 2,47 | 4,17 | 6,09 | 8,56 |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. Eich.r ex Miq) Engl. | Sapotaceae | 2,56 | 2,47 | 2,14 | 4,70 | 7,17 |
| <i>Ficus guaranitica</i> Chodat | Moraceae | 1,28 | 4,94 | 0,55 | 1,84 | 6,77 |
| <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> (A. DC.) Miers | Apocynaceae | 1,28 | 3,70 | 1,60 | 2,89 | 6,59 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|---------------|------|------|------|--------|--------|
| <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. | Moraceae | 1,92 | 3,70 | 0,88 | 2,80 | 6,51 |
| <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don | Bignoniaceae | 0,32 | 1,23 | 3,90 | 4,22 | 5,46 |
| <i>Casearia decandra</i> Jacq. | Salicaceae | 1,28 | 3,70 | 0,34 | 1,62 | 5,32 |
| <i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. | Rutaceae | 0,96 | 3,70 | 0,56 | 1,53 | 5,23 |
| <i>Machaerium stipitatum</i> Vogel | Fabaceae | 0,96 | 2,47 | 0,60 | 1,56 | 4,03 |
| <i>Piper aduncum</i> L. | Piperaceae | 0,64 | 2,47 | 0,36 | 1,00 | 3,47 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | Araliaceae | 0,64 | 2,47 | 0,35 | 0,99 | 3,46 |
| <i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn. | Fabaceae | 0,32 | 1,23 | 0,88 | 1,20 | 2,43 |
| <i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg | Myrtaceae | 0,32 | 1,23 | 0,36 | 0,68 | 1,91 |
| <i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. | Fabaceae | 0,32 | 1,23 | 0,29 | 0,61 | 1,84 |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | Euphorbiaceae | 0,32 | 1,23 | 0,21 | 0,54 | 1,77 |
| <i>Albizia hasslerii</i> sensu Bernardi | Fabaceae | 0,32 | 1,23 | 0,16 | 0,48 | 1,72 |
| <i>Holocalyx balansae</i> Micheli | Fabaceae | 0,32 | 1,23 | 0,14 | 0,46 | 1,70 |
| <i>Boehmeria caudata</i> Sw. | Urticaceae | 0,32 | 1,23 | 0,12 | 0,44 | 1,67 |
| <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al. | Moraceae | 0,32 | 1,23 | 0,09 | 0,41 | 1,64 |
| <i>Carica papaya</i> L. | Caricaceae | 0,32 | 1,23 | 0,07 | 0,39 | 1,62 |
| <i>Citrus limonia</i> Osbeck | Rutaceae | 0,32 | 1,23 | 0,06 | 0,38 | 1,61 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg | Myrtaceae | 0,32 | 1,23 | 0,05 | 0,37 | 1,61 |
| <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. | Fabaceae | 0,32 | 1,23 | 0,05 | 0,37 | 1,61 |
| <i>Trichilia claussenii</i> C.DC. | Meliaceae | 0,32 | 1,23 | 0,04 | 0,36 | 1,59 |

DR, Densidade Relativa (%); FR, Densidade relativa (%); DoR, Dominância Relativa (%); VC, Valor de Cobertura; VI, Valor de Importância (%).

A partir dos resultados acerca da estrutura da comunidade estudada, verificou-se a ocorrência de 37 espécies. As cinco espécies mais importantes da assembléia estudada, segundo o valor de importância (VI),

foram: *Pinus elliottii* (26,51 %), *Parapiptadenia rigida* (26,03 %), *Bastardiopsis densiflora* (23,07 %), *Psidium guajava* (22,32 %), *Guarea macrophylla* (22,05 %). Essas espécies juntas totalizam cerca de 120 % do VI de toda amostragem. Nota-se que dentre essas cinco espécies, todas pertencem à diferentes famílias. Analisando os dados apresentados, observa-se a contribuição da dominância para a composição do VI das três espécies com maior valor; enquanto para as outras duas espécies, a densidade foi determinante na composição do VI.

Ficou registrado através da análise fitossociológica, o grau de antropização da vegetação ciliar presente no entorno do ponto de amarração 3, comprovado pela presença espécies frutíferas exóticas, tais como: *Pinus elliottii* e *Psidium guajava* ocupando cerca de 40 % do VI.

8.3. PONTO 4

A Tabela 14 apresenta a intensidade e erro amostral do levantamento, bem como a síntese de parâmetros mais importantes do inventário florestal (parâmetros dendrológicos, ecológicos, volumétricos, e estimadores estatísticos) realizado no fragmento florestal situado no entorno do ponto 4.

Tabela 14. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário florestal no fragmento florestal no entorno dos pontos de amarração 4.

| Parâmetros | Valores |
|--|-----------|
| Área total a ser suprimida (m ²) | 26.140,00 |
| Área total a ser suprimida (ha) | 2,61 |
| Área total amostrada (m ²) | 4.000 |
| Intensidade amostral (%) | 15,30 |
| Número de indivíduos (N) | 617 |
| Número de indivíduos/ha | 1.543 |
| Riqueza observada (espécies) | 50 |
| Riqueza estimada Jackknife (espécies) | 52,25 |
| Recuperação da riqueza - amostragem (%) | 88,04 |
| DAP médio com casca (cm) | 11,68 |
| DAP máximo com casca (cm) | 35,33 |
| Altura total média (m) | 17,30 |

| Parâmetros | Valores |
|--|------------|
| Altura total máxima (m) | 44,00 |
| Somatório da Área basal (m ²) | 9,42067552 |
| Área basal/ha (m ² /ha) | 23,5516888 |
| Volume médio por parcela (m ³) | 33,38 |
| Volume médio por hectare (m ³) | 333,81 |
| Volume médio por hectare (st) | 556,34 |
| Volume total da área a ser suprimida (m ³) | 872,57 |
| Volume total da área a ser suprimida (st) | 1.454,28 |
| Variância (m ⁶) | 15,32 |
| Desvio padrão (m ³) | 3,91 |
| Coefficiente de variação (%) | 11,73 |
| Erro padrão da média (m ³ /parc) | 1,80 |
| Erro padrão da média (%) | 5,40 |
| Número ótimo de parcelas | 3,07 |
| Número de parcelas lançadas | 4 |
| Dimensões da parcela (m) | 25 x 40 |
| Área da parcela (m ²) | 1000 |
| Erro do inventário (m ³ /parc) | 5,73 |
| Erro do inventário (%) | 17,17 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /parc) | 27,65 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /parc) | 39,11 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /ha) | 276,49 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /ha) | 391,13 |

Verifica-se na Tabela 14, que foram amostradas um total de 4 parcelas de 40 x 25 (1000 m² cada) – com área total amostrada igual a 4.000 m², resultando em uma intensidade amostral de 15,30 % em relação às formações florestais diretamente afetadas, que totalizam 26.140 m²; o que foi suficiente para atingir um erro amostral para a variável volume total por hectare de, aproximadamente, 17,17 %, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira estar dentro do intervalo de confiança calculado. Isto mostra que o inventário florestal foi bastante representativo da população

Inventário Florestal

estudada e com um erro amostral inferior ao comumente exigido pelos órgãos ambientais (20%).

Analisando os resultados obtidos entre a riqueza observada e a riqueza estimada pelo estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem, verifica-se que o esforço amostral foi satisfatório uma vez que amostragem realizada representou 88,04 % da riqueza estimada. Valor considerado bastante representativo da comunidade vegetal abordada.

Conforme pode ser verificado na Tabela 14, nas 4 parcelas mensuradas nas formações florestais das áreas de intervenção, foram registrados um total de 617 indivíduos arbóreos (1.543 indivíduos/ha). Foram identificadas 46 espécies vegetais arbóreas que serão mais bem detalhadas no item seguinte deste relatório.

Os DAP's médio e máximo, bem como a altura média e máxima obtidos para o povoamento estudado foram, respectivamente, 11,68 cm e 35,33 cm; e 17,30 m e 44 m. caracterizando o baixo porte da floresta constante da ADA. O somatório das áreas basais de uma unidade amostral é a medida da área ocupada pelas árvores em determinada área, sendo um indicador da biomassa de uma comunidade florestal (MARTINS, 1991). O valor médio de área basal por hectare foi de 23,45 m²/ha.

Sabendo que a área de supressão perfaz um montante de 2,61 ha, e o volume de madeira estimado é da ordem de 333,81 m³/ha ou 556,34 st/ha é possível prever que se espera um volume total de cerca de, 872,57 m³ ou 1.454,28 st, na área de supressão, considerando o erro admitido.

Foi calculado o coeficiente de variação (11,73 %) utilizado para determinação do erro do levantamento. O erro amostral do inventário foi de 1,80 m³/parcela, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira, estar dentro do intervalo de confiança calculado. O intervalo de confiança para o volume por hectare é $276,49 \leq x \leq 391,13$ com 95% de probabilidade. Em função do exposto, pode-se considerar que o inventário florestal realizado foi representativo da população estudada, visto os resultados obtidos pelos estimadores estatísticos.

De acordo com o gráfico apresentado na Figura 16, observa-se a distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados por unidade de superfície.

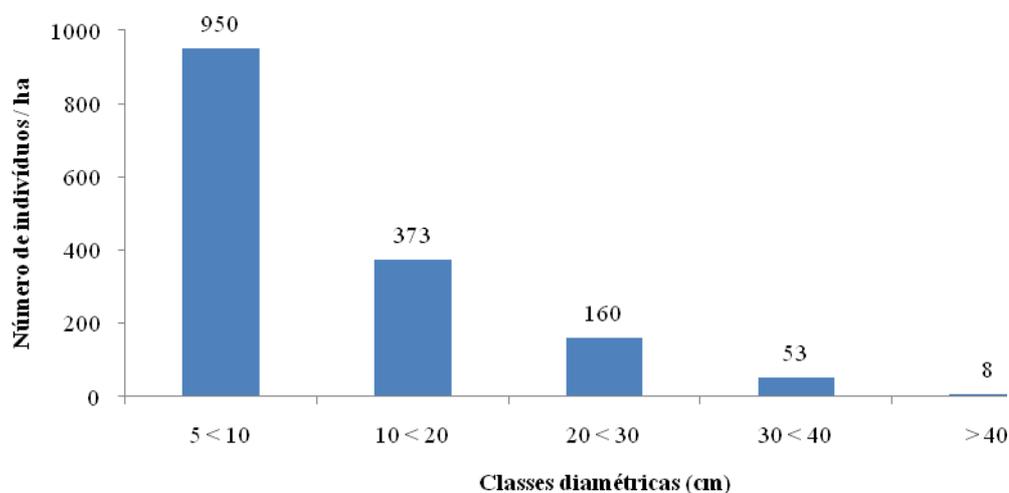


Figura 16. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (Ponto 4).

Os resultados obtidos vão ao encontro de outros trabalhos similares realizados em florestais nativas, sendo maior a concentração de indivíduos nas classes intermediárias e menor nas classes de maior diâmetro.

Na tabela abaixo, além do número de indivíduos por unidade de superfície, já apresentados na tabela acima, seguem os valores médios da altura, DAP e área basal, por classe diamétrica.

Tabela 15. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento.

| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
|-------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| 5 < 10 | 380 | 950 | 12,36 | 7,25 | 0,00429163 |
| 10 < 20 | 149 | 373 | 21,16 | 13,81 | 0,01564039 |
| 20 < 30 | 64 | 160 | 28,06 | 23,52 | 0,04414983 |
| 30 < 40 | 21 | 53 | 33,48 | 34,02 | 0,09132235 |
| > 40 | 3 | 8 | 30,00 | 54,35 | 0,23974570 |

Conforme já esperado, observa-se o aumento gradativo da altura média, do DAP médio e da área basal média das árvores amostradas em função do aumento diamétrico das classes estipuladas; demonstrando uma característica de equilíbrio no processo de sucessão ecológica do povoamento analisado.

No levantamento florístico, foram coletados 617 indivíduos com estrutura reprodutiva fértil, distribuídos em 22 famílias e 44 gêneros. Das 50 espécies coletadas, 48 foram identificadas em nível de espécie e 2 em nível de gênero (Tabela 16).

Tabela 16. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (Ponto 4).

| N | Espécie | Família |
|----|--|-----------------|
| 1 | <i>Mangifera indica</i> L. | Anacardiaceae |
| 2 | <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg. | Apocynaceae |
| 3 | <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | Araliaceae |
| 4 | <i>Geonoma schottiana</i> Mart. | Arecaceae |
| 5 | <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | Boraginaceae |
| 6 | <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Boraginaceae |
| 7 | <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. | Euphorbiaceae |
| 8 | <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | Euphorbiaceae |
| 9 | <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | Fabaceae |
| 10 | <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima | Fabaceae |
| 11 | <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f. | Fabaceae |
| 12 | <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan | Fabaceae |
| 13 | <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | Lamiaceae |
| 14 | <i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez | Lauraceae |
| 15 | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | Lauraceae |
| 16 | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | Lauraceae |
| 17 | <i>Strychnos brasiliensis</i> Mart. | Loganiaceae |
| 18 | <i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. | Malvaceae |
| 19 | <i>Miconia</i> sp | Melastomataceae |
| 20 | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | Meliaceae |
| 21 | <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss. | Meliaceae |
| 22 | <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | Meliaceae |
| 23 | <i>Trichillia catigua</i> A.Juss. | Meliaceae |

| N | Espécie | Família |
|----|---|-------------|
| 24 | <i>Trichilia pallida Sw.</i> | Meliaceae |
| 25 | <i>Cedrela odorata L.</i> | Meliaceae |
| 26 | <i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i> | Meliaceae |
| 27 | <i>Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.</i> | Moraceae |
| 28 | <i>Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 29 | <i>Calyptanthes grandifolia O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 30 | <i>Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 31 | <i>Myrcia multiflora (Lam.) DC.</i> | Myrtaceae |
| 32 | <i>Myrcia sp</i> | Myrtaceae |
| 33 | <i>Myrcianthes gigantea (D.Legrand) D.Legrand</i> | Myrtaceae |
| 34 | <i>Myrcianthes pungens (O.Berg) D.Legrand</i> | Myrtaceae |
| 35 | <i>Myrsine umbellata Mart.</i> | Primulaceae |
| 36 | <i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.</i> | Rosaceae |
| 37 | <i>Prunus myrtifolia (L.) Urb.</i> | Rosaceae |
| 38 | <i>Chomelia brasiliana A.Rich.</i> | Rubiaceae |
| 39 | <i>Rudgea jasminoides (Cham.) Müll.Arg.</i> | Rubiaceae |
| 40 | <i>Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.</i> | Rutaceae |
| 41 | <i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i> | Rutaceae |
| 42 | <i>Esenbeckia sp</i> | Rutaceae |
| 43 | <i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i> | Rutaceae |
| 44 | <i>Casearia decandra Jacq.</i> | Salicaceae |
| 45 | <i>Casearia sylvestris Sw.</i> | Salicaceae |
| 46 | <i>Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.</i> | Sapindaceae |
| 47 | <i>Cupania vernalis Cambess.</i> | Sapindaceae |
| 48 | <i>Matayba guianensis Aubl.</i> | Sapindaceae |
| 49 | <i>Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.</i> | Sapotaceae |
| 50 | <i>Cecropia pachystachya Trécul</i> | Urticaceae |

As famílias mais representativas na amostragem foram Myrtaceae (7 espécies), Meliaceae (7 espécies), e Rutaceae e Fabaceae (4 espécies cada). Essas quatro famílias juntas representaram cerca de 45 % da riqueza de espécies encontrada em campo. Os outros 55% da riqueza específica se distribuíram entre 26 espécies de 17 famílias.

Analisando a legislação atual que define o *status* de conservação da flora brasileira, a espécie arbórea *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) está categorizada como ameaçada de extinção pela MMA 443 (BRASIL, 2014). Tal espécie foi registrada no fragmento, mas fora da faixa de servidão (40 m). De acordo com a Lista Vermelha da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013), apenas a espécie *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) e *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae) encontram-se ameaçadas, ambas fora da faixa de servidão. Outras duas espécies registradas, dentro da faixa de servidão, *Myrcianthes pungens* (O.Berg) D.Legrand (Myrtaceae) classificada como Em Perigo (Blum e Hoffman, 2012) e *Myrcianthes gigantea* (D.Legrand) D.Legrand (Myrtaceae) classificada como Em Perigo (Blum e Hoffman, 2012).

Na Tabela 17 são apresentados respectivamente os parâmetros fitossociológicos ordenados por ordem decrescente do índice de valor de importância (VI), e os parâmetros volumétricos calculados das espécies encontradas na formação florestal inventariada.

Tabela 17. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 4) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI.

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|--|---------------|-----------|------|-----------|--------|--------|
| <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Sapindaceae | 8,91 | 3,01 | 25,3 3 | 34,24 | 37,25 |
| <i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. | Malvaceae | 4,21 | 3,01 | 19,6 4 | 23,85 | 26,86 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. | Euphorbiaceae | 9,72 | 3,01 | 12,4 6 | 22,18 | 25,19 |
| <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | Meliaceae | 13,4 5 | 3,01 | 5,24 | 18,70 | 21,70 |
| <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al. | Moraceae | 9,08 | 3,01 | 2,68 | 11,75 | 14,76 |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg | Myrtaceae | 6,65 | 3,01 | 3,32 | 9,96 | 12,97 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|--|-----------------|------|------|------|--------|--------|
| <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg. | Rubiaceae | 6,81 | 3,01 | 2,18 | 8,98 | 11,99 |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | Euphorbiaceae | 5,19 | 3,01 | 2,77 | 7,96 | 10,97 |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. Eich. ex Miq.) Engl. | Sapotaceae | 3,89 | 3,01 | 2,59 | 6,47 | 9,48 |
| <i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand | Myrtaceae | 2,11 | 3,01 | 3,91 | 6,02 | 9,03 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | Araliaceae | 2,11 | 3,01 | 2,37 | 4,47 | 7,48 |
| <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | Myrtaceae | 2,76 | 3,01 | 1,52 | 4,27 | 7,28 |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | Salicaceae | 2,27 | 3,01 | 1,77 | 4,04 | 7,05 |
| <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. | Rosaceae | 2,59 | 3,01 | 1,44 | 4,04 | 7,04 |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl. | Rutaceae | 1,13 | 2,26 | 2,61 | 3,74 | 6,00 |
| <i>Esenbeckia</i> sp | Rutaceae | 2,11 | 3,01 | 0,50 | 2,61 | 5,61 |
| <i>Myrcia</i> sp | Myrtaceae | 1,94 | 2,26 | 0,62 | 2,57 | 4,82 |
| <i>Myrcianthes gigantea</i> (D.Legrand) D.Legrand | Myrtaceae | 0,49 | 2,26 | 1,93 | 2,41 | 4,67 |
| <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | Meliaceae | 1,13 | 3,01 | 0,41 | 1,55 | 4,55 |
| <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.A. & H.C.Lima | Fabaceae | 1,13 | 3,01 | 0,39 | 1,53 | 4,53 |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss. | Meliaceae | 1,13 | 3,01 | 0,31 | 1,45 | 4,46 |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw. | Meliaceae | 1,30 | 2,26 | 0,23 | 1,52 | 3,78 |
| <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | Lauraceae | 0,65 | 2,26 | 0,71 | 1,35 | 3,61 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg | Myrtaceae | 0,81 | 2,26 | 0,36 | 1,17 | 3,43 |
| <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | Primulaceae | 0,97 | 2,26 | 0,18 | 1,15 | 3,40 |
| <i>Calyptranthes grandifolia</i> O.Berg | Myrtaceae | 0,81 | 2,26 | 0,25 | 1,06 | 3,31 |
| <i>Trichilia catigua</i> A.Juss. | Meliaceae | 0,81 | 2,26 | 0,20 | 1,02 | 3,27 |
| <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. | Sapindaceae | 0,49 | 2,26 | 0,21 | 0,69 | 2,95 |
| <i>Mangifera indica</i> L. | Anacardiaceae | 0,49 | 2,26 | 0,14 | 0,62 | 2,88 |
| <i>Miconia</i> sp | Melastomataceae | 0,65 | 1,50 | 0,57 | 1,22 | 2,72 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|--------------|------|------|------|--------|--------|
| ae | | | | | | |
| <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | Sapindaceae | 0,32 | 1,50 | 0,79 | 1,12 | 2,62 |
| <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan | Fabaceae | 0,32 | 1,50 | 0,31 | 0,64 | 2,14 |
| <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Boraginaceae | 0,16 | 0,75 | 1,04 | 1,20 | 1,95 |
| <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | Lauraceae | 0,32 | 1,50 | 0,11 | 0,44 | 1,94 |
| <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | Rosaceae | 0,32 | 1,50 | 0,10 | 0,42 | 1,93 |
| <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f. | Fabaceae | 0,32 | 1,50 | 0,10 | 0,42 | 1,93 |
| <i>Strychnos brasiliensis</i> Mart. | Loganiaceae | 0,32 | 1,50 | 0,09 | 0,41 | 1,92 |
| <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | Lamiaceae | 0,32 | 1,50 | 0,08 | 0,41 | 1,91 |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Rutaceae | 0,32 | 1,50 | 0,07 | 0,40 | 1,90 |
| <i>Casearia decandra</i> Jacq. | Salicaceae | 0,32 | 1,50 | 0,04 | 0,37 | 1,87 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Urticaceae | 0,32 | 1,50 | 0,04 | 0,37 | 1,87 |
| <i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. | Rutaceae | 0,16 | 0,75 | 0,14 | 0,30 | 1,06 |
| <i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez | Lauraceae | 0,16 | 0,75 | 0,12 | 0,28 | 1,03 |
| <i>Chomelia brasiliiana</i> A.Rich. | Rubiaceae | 0,16 | 0,75 | 0,06 | 0,22 | 0,97 |
| <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | Fabaceae | 0,16 | 0,75 | 0,04 | 0,21 | 0,96 |
| <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | Boraginaceae | 0,16 | 0,75 | 0,04 | 0,20 | 0,95 |

DR, Densidade Relativa (%); FR, Densidade relativa (%); DoR, Dominância Relativa (%); VC, Valor de Cobertura; VI, Valor de Importância (%).

A partir dos resultados acerca da estrutura da comunidade estudada, verificou-se a ocorrência de 46 espécies. As quatro espécies mais importantes da assembléia estudada, segundo o valor de importância (VI), foram: *Matayba guianensis* (37,25 %), *Luehea divaricata* (26,86 %), *Alchornea triplinervia* (25,19 %), *Guarea macrophylla* (21,70 %), *Sorocea bonplandii* (14,76 %). Essas espécies juntas totalizam cerca de 120 % do VI de toda amostragem. Nota-se que dentre essas cinco espécies, todas pertencem à diferentes famílias.

Analisando os dados apresentados, observa-se a contribuição preponderante da dominância e dominância na composição do VI das três espécies com maior valor. Os elevados valores de densidade relativa encontrados para as 5 espécies com maior valor de importância, também corroboram com os resultados de VI encontrados.

Ficou registrado através da análise fitossociológica, um menor grau de antropização da vegetação presente no entorno do ponto de amarração 4, em função da ocorrência de espécies nativas da região numa distribuição diamétrica equilibrada.

8.4. PONTO 6

A Tabela 18 apresenta a intensidade e erro amostral do levantamento, bem como a síntese de parâmetros mais importantes do inventário florestal (parâmetros dendrológicos, ecológicos, volumétricos, e estimadores estatísticos) realizado no fragmento florestal situado no entorno do ponto 6.

Tabela 18. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário do fragmento florestal situado no entorno do ponto de amarração 6.

| Parâmetros | Valores |
|--|-------------|
| Área total a ser suprimida (m ²) | 18.820,00 |
| Área total a ser suprimida (ha) | 1,88 |
| Área total amostrada (m ²) | 4.000 |
| Intensidade amostral (%) | 21,25 |
| Número de indivíduos (N) | 492 |
| Número de indivíduos/ha | 1.230 |
| Riqueza observada (espécies) | 49 |
| Riqueza estimada Jackknife (espécies) | 58,05 |
| Recuperação da riqueza - amostragem (%) | 84,41 |
| DAP médio com casca (cm) | 12,14 |
| DAP máximo com casca (cm) | 43,29 |
| Altura total média (m) | 17,81 |
| Altura total máxima (m) | 38,00 |
| Somatório da Área basal (m ²) | 8,943727943 |

| Parâmetros | Valores |
|--|-------------|
| Área basal/ha (m ² /ha) | 22,35931986 |
| Volume médio por parcela (m ³) | 31,48 |
| Volume médio por hectare (m ³) | 314,79 |
| Volume médio por hectare (st) | 524,65 |
| Volume total da área a ser suprimida (m ³) | 592,43 |
| Volume total da área a ser suprimida (st) | 987,39 |
| Variância (m ⁶) | 17,01 |
| Desvio padrão (m ³) | 4,12 |
| Coeficiente de variação (%) | 13,10 |
| Erro padrão da média (m ³ /parc) | 1,83 |
| Erro padrão da média (%) | 5,81 |
| Número ótimo de parcelas | 3,53 |
| Número de parcelas lançadas | 4 |
| Dimensões da parcela (m) | 25 x 40 |
| Área da parcela (m ²) | 1000 |
| Erro do inventário (m ³ /parc) | 5,82 |
| Erro do inventário (%) | 18,50 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /parc) | 25,66 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /parc) | 37,30 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /ha) | 256,55 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /ha) | 373,03 |

Verifica-se na Tabela 18, que foram amostradas um total de 4 parcelas de 40 x 25 (1000 m² cada) – com área total amostrada igual a 4.000 m², resultando em uma intensidade amostral de 21,25 % em relação às formações florestais diretamente afetadas, que totalizam 18.820 m²; o que foi suficiente para atingir um erro amostral para a variável volume total por hectare de, aproximadamente, 18.50 %, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira estar dentro do intervalo de confiança calculado. Isto mostra que o inventário florestal foi bastante representativo da população estudada e com um erro amostral inferior ao comumente exigido pelos órgãos ambientais (20%).

Analisando os resultados obtidos entre a riqueza observada e a riqueza estimada pelo estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem, verifica-se que o esforço amostral foi satisfatório uma vez que amostragem realizada representou 84,41 % da riqueza estimada. Valor considerado bastante representativo da comunidade vegetal abordada.

Conforme pode ser verificado na Tabela 18, nas 4 parcelas mensuradas nas formações florestais das áreas de intervenção, foram registrados um total de 492 indivíduos arbóreos (1.230 indivíduos/ha). Foram identificadas 49 espécies vegetais arbóreas que serão mais bem detalhadas no item seguinte deste relatório.

Os DAP's médio e máximo, bem como a altura média e máxima obtidos para o povoamento estudado foram, respectivamente, 12,14 cm e 43,29 cm; e 17,81 m e 38 m. caracterizando o baixo porte da floresta constante da ADA. O somatório das áreas basais de uma unidade amostral é a medida da área ocupada pelas árvores em determinada área, sendo um indicador da biomassa de uma comunidade florestal (MARTINS, 1991). O valor médio de área basal por hectare foi de 22,35 m²/ha.

Sabendo que a área de supressão perfaz um montante de 1,88 ha, e o volume de madeira estimado é da ordem de 314,79 m³/ha ou 524,65 st/ha é possível prever que se espera um volume total de cerca de, 592,43 m³ ou 987,39 st, na área de supressão, considerando o erro admitido.

Foi calculado o coeficiente de variação (13,10 %) utilizado para determinação do erro do levantamento. O erro amostral do inventário foi de 1,83 m³/parcela, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira, estar dentro do intervalo de confiança calculado. O intervalo de confiança para o volume por hectare é $256,55 \leq x \leq 373,03$ com 95% de probabilidade. Em função do exposto, pode-se considerar que o inventário florestal realizado foi representativo da população estudada, visto os resultados obtidos pelos estimadores estatísticos.

De acordo com o gráfico apresentado na Figura 17, observa-se a distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados por unidade de superfície.

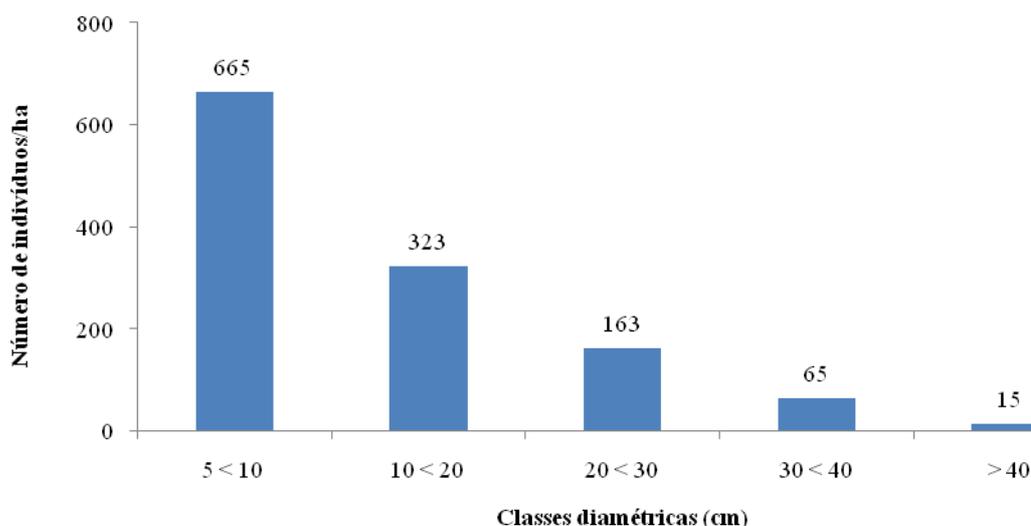


Figura 17. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (ponto 6).

Os resultados obtidos vão ao encontro de outros trabalhos similares realizados em florestais nativas, sendo maior a concentração de indivíduos nas classes intermediárias e menor nas classes de maior diâmetro.

Na tabela abaixo, além do número de indivíduos por unidade de superfície, já apresentados na tabela acima, seguem os valores médios da altura, DAP e área basal, por classe diamétrica.

Tabela 19. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento.

| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
|-------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| 5 < 10 | 266 | 665 | 13,16 | 6,99 | 0,00400143 |
| 10 < 20 | 129 | 323 | 19,74 | 13,33 | 0,01446077 |
| 20 < 30 | 65 | 163 | 27,05 | 23,91 | 0,04552799 |
| 30 < 40 | 26 | 65 | 30,42 | 32,62 | 0,08420919 |
| > 40 | 6 | 15 | 31,17 | 43,37 | 0,14846504 |

Conforme já esperado, observa-se o aumento gradativo da altura média, do DAP médio e da área basal média das árvores amostradas em função do aumento diamétrico das classes estipuladas; demonstrando uma

característica de equilíbrio no processo de sucessão ecológica do povoamento analisado.

No levantamento florístico, foram coletados 492 indivíduos com estrutura reprodutiva fértil, distribuídos em 23 famílias e 41 gêneros. Das 49 espécies coletadas, todas foram identificadas em nível de espécie (Tabela 20).

Tabela 20. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (ponto 6).

| N | Espécie | Família |
|----|--|----------------|
| 1 | <i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart. | Annonaceae |
| 2 | <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | Araliaceae |
| 3 | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | Arecaceae |
| 4 | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | Bignoniaceae |
| 5 | <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don | Bignoniaceae |
| 6 | <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | Boraginaceae |
| 7 | <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Boraginaceae |
| 8 | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | Cannabaceae |
| 9 | <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | Elaeocarpaceae |
| 10 | <i>Bauhinia forficata</i> Link | Fabaceae |
| 11 | <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | Fabaceae |
| 12 | <i>Holocalyx balansae</i> Micheli | Fabaceae |
| 13 | <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Fabaceae |
| 14 | <i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. | Fabaceae |
| 15 | <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima | Fabaceae |
| 16 | <i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme | Fabaceae |
| 17 | <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. | Fabaceae |
| 18 | <i>Machaerium paraguariense</i> Hassl. | Fabaceae |
| 19 | <i>Machaerium stipitatum</i> Vogel | Fabaceae |
| 20 | <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. | Fabaceae |
| 21 | <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | Lamiaceae |
| 22 | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees | Lauraceae |

| N | Espécie | Família |
|----|--|-------------|
| 23 | <i>Ocotea puberula (Rich.) Nees</i> | Lauraceae |
| 24 | <i>Strychnos brasiliensis Mart.</i> | Loganiaceae |
| 25 | <i>Luehea divaricata Mart. & Zucc.</i> | Malvaceae |
| 26 | <i>Cabralea canjerana (Vell.) Mart.</i> | Meliaceae |
| 27 | <i>Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.</i> | Moraceae |
| 28 | <i>Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 29 | <i>Eugenia sp</i> | Myrtaceae |
| 30 | <i>Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 31 | <i>Myrcia multiflora (Lam.) DC.</i> | Myrtaceae |
| 32 | <i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i> | Myrtaceae |
| 33 | <i>Myrsine umbellata Mart.</i> | Primulaceae |
| 34 | <i>Hovenia dulcis Thunb.</i> | Rhamnaceae |
| 35 | <i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.</i> | Rosaceae |
| 36 | <i>Prunus myrtifolia (L.) Urb.</i> | Rosaceae |
| 37 | <i>Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.</i> | Rutaceae |
| 38 | <i>Citrus limonia Osbeck</i> | Rutaceae |
| 39 | <i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i> | Rutaceae |
| 40 | <i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i> | Rutaceae |
| 41 | <i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i> | Rutaceae |
| 42 | <i>Casearia decandra Jacq.</i> | Salicaceae |
| 43 | <i>Casearia sylvestris Sw.</i> | Salicaceae |
| 44 | <i>Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler</i> | Salicaceae |
| 45 | <i>Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.</i> | Sapindaceae |
| 46 | <i>Cupania vernalis Cambess.</i> | Sapindaceae |
| 47 | <i>Matayba guianensis Aubl.</i> | Sapindaceae |
| 48 | <i>Cecropia pachystachya Trécul</i> | Urticaceae |
| 49 | <i>Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss.</i> | Verbenaceae |

As famílias mais representativas na amostragem foram Fabaceae (11 espécies), e Rutaceae (5 espécies), Myrtaceae e (5 espécies), Salicaceae e

Sapindaceae (3 espécies cada) Essas cinco famílias juntas representaram cerca de 55 % da riqueza de espécies encontrada em campo. Os outros 45% da riqueza específica se distribuíram entre 22 espécies de 18 famílias.

Analisando a legislação atual que define o *status* de conservação da flora brasileira, seguidos neste documento como lista do SEMA (1995), Nascimento e Magalhães (1998), MMA 443 (BRASIL, 2014), Blum e Hoffman (2012), IUCN, 2013.2, Lista Vermelha da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013), não foram achados registros de endemismos das espécies identificadas por ocasião do levantamento florístico. Fora da faixa de servidão (40 m), mas também no limite desta (como visto no Ponto 6), no mesmo fragmento florestal, foram registradas as espécies *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (Fabaceae) classificada como Vulnerável (Martinelli e Moraes, 2013) e *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae) classificada como Em Perigo (Sema, 1995), Ameaçada (MMA/BRASIL, 2008) (Martinelli e Moraes, 2013).

Na Tabela 21 são apresentados respectivamente os parâmetros fitossociológicos ordenados por ordem decrescente do índice de valor de importância (VI), e os parâmetros volumétricos calculados das espécies encontradas na formação florestal inventariada.

Tabela 21. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 6) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI.

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|-------------|-----------|------|-----------|--------|-----------|
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | Salicaceae | 33,1 3 | 3,01 | 18,5 0 | 51,63 | 54,6 4 |
| <i>Nectandra lanceolata</i> Nees | Lauraceae | 7,11 | 3,01 | 28,5 0 | 35,61 | 38,6 2 |
| <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | Lauraceae | 5,49 | 3,01 | 15,2 8 | 20,77 | 23,7 8 |
| <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. | Fabaceae | 6,91 | 3,01 | 11,3 1 | 18,22 | 21,2 3 |
| <i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart. | Annonaceae | 3,86 | 3,01 | 3,93 | 7,79 | 10,8 0 |
| <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Sapindaceae | 4,67 | 3,01 | 2,40 | 7,08 | 10,0 8 |
| <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima | Fabaceae | 3,66 | 3,01 | 1,10 | 4,76 | 7,77 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|--|----------------|------|------|------|--------|--------|
| <i>Sloanea monosperma Vell.</i> | Elaeocarpaceae | 1,02 | 2,26 | 3,58 | 4,59 | 6,85 |
| <i>Machaerium stipitatum Vogel</i> | Fabaceae | 2,85 | 3,01 | 0,83 | 3,68 | 6,68 |
| <i>Hymenaea courbaril L.</i> | Fabaceae | 1,42 | 3,01 | 2,24 | 3,66 | 6,67 |
| <i>Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.</i> | Sapindaceae | 2,64 | 3,01 | 0,63 | 3,27 | 6,28 |
| <i>Cupania vernalis Cambess.</i> | Sapindaceae | 2,44 | 3,01 | 0,83 | 3,27 | 6,28 |
| <i>Prunus myrtifolia (L.) Urb.</i> | Rosaceae | 1,42 | 3,01 | 1,47 | 2,90 | 5,90 |
| <i>Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.</i> | Rutaceae | 3,05 | 2,26 | 0,46 | 3,50 | 5,76 |
| <i>Cabralea canjerana (Vell.) Mart.</i> | Meliaceae | 1,63 | 1,50 | 1,33 | 2,95 | 4,45 |
| <i>Casearia decandra Jacq.</i> | Salicaceae | 1,22 | 3,01 | 0,19 | 1,41 | 4,42 |
| <i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i> | Myrtaceae | 1,42 | 2,26 | 0,28 | 1,71 | 3,96 |
| <i>Eugenia sp</i> | Myrtaceae | 1,22 | 2,26 | 0,39 | 1,61 | 3,86 |
| <i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i> | Fabaceae | 0,81 | 2,26 | 0,32 | 1,13 | 3,39 |
| <i>Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos</i> | Bignoniaceae | 0,81 | 2,26 | 0,15 | 0,96 | 3,21 |
| <i>Strychnos brasiliensis Mart.</i> | Loganiaceae | 0,61 | 2,26 | 0,28 | 0,89 | 3,14 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg</i> | Myrtaceae | 0,61 | 2,26 | 0,21 | 0,82 | 3,07 |
| <i>Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.</i> | Moraceae | 0,61 | 2,26 | 0,13 | 0,74 | 2,99 |
| <i>Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.</i> | Boraginaceae | 0,61 | 2,26 | 0,11 | 0,72 | 2,97 |
| <i>Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman</i> | Arecaceae | 0,41 | 1,50 | 1,00 | 1,41 | 2,91 |
| <i>Cordia ecalyculata Vell.</i> | Boraginaceae | 0,41 | 1,50 | 0,77 | 1,18 | 2,68 |
| <i>Hovenia dulcis Thunb.</i> | Rhamnaceae | 0,61 | 1,50 | 0,44 | 1,05 | 2,55 |
| <i>Luehea divaricata Mart. & Zucc.</i> | Malvaceae | 0,81 | 1,50 | 0,19 | 1,00 | 2,51 |
| <i>Holocalyx balansae Micheli</i> | Fabaceae | 0,41 | 1,50 | 0,53 | 0,93 | 2,44 |
| <i>Jacaranda mimosifolia D.Don</i> | Bignoniaceae | 0,41 | 1,50 | 0,29 | 0,70 | 2,20 |
| <i>Myrcia multiflora (Lam.) DC.</i> | Myrtaceae | 0,41 | 1,50 | 0,24 | 0,65 | 2,15 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|-------------|------|------|------|--------|--------|
| <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | Rosaceae | 0,41 | 1,50 | 0,21 | 0,62 | 2,12 |
| <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. | Fabaceae | 0,41 | 1,50 | 0,21 | 0,61 | 2,12 |
| <i>Machaerium paraguariense</i> Hassl. | Fabaceae | 0,41 | 1,50 | 0,15 | 0,56 | 2,06 |
| <i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme | Fabaceae | 0,41 | 1,50 | 0,14 | 0,55 | 2,05 |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | Rutaceae | 0,41 | 1,50 | 0,13 | 0,54 | 2,04 |
| <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | Primulaceae | 0,41 | 1,50 | 0,12 | 0,53 | 2,03 |
| <i>Bauhinia forficata</i> Link | Fabaceae | 0,41 | 1,50 | 0,11 | 0,52 | 2,02 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Urticaceae | 0,41 | 1,50 | 0,08 | 0,49 | 1,99 |
| <i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg | Myrtaceae | 0,41 | 1,50 | 0,08 | 0,49 | 1,99 |
| <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | Cannabaceae | 0,41 | 1,50 | 0,08 | 0,49 | 1,99 |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl. | Rutaceae | 0,41 | 1,50 | 0,08 | 0,48 | 1,99 |
| <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | Fabaceae | 0,41 | 1,50 | 0,07 | 0,48 | 1,99 |
| <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | Lamiaceae | 0,41 | 1,50 | 0,07 | 0,48 | 1,98 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | Araliaceae | 0,41 | 1,50 | 0,06 | 0,47 | 1,98 |
| <i>Citrus limonia</i> Osbeck | Rutaceae | 0,41 | 1,50 | 0,06 | 0,47 | 1,97 |
| <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. | Verbenaceae | 0,41 | 1,50 | 0,05 | 0,46 | 1,97 |
| <i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler | Salicaceae | 0,41 | 1,50 | 0,05 | 0,45 | 1,96 |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Rutaceae | 0,41 | 0,75 | 0,34 | 0,74 | 1,50 |

DR, Densidade Relativa (%); FR, Densidade relativa (%); DoR, Dominância Relativa (%); VC, Valor de Cobertura; VI, Valor de Importância (%).

A partir dos resultados acerca da estrutura da comunidade estudada, verificou-se a ocorrência de 49 espécies. As quatro espécies mais importantes da assembléia estudada, segundo o valor de importância (VI), foram: *Casearia sylvestris* (54,6 %), *Nectandra lanceolata* (38,62 %), *Ocotea puberula* (23,78 %), *Peltophorum dubium* (21,23%). Essas espécies juntas totalizam cerca de 140 % do VI de toda amostragem. Nota-se que dentre essas quatro espécies, duas pertencem à família Lauraceae.

Analisando os dados apresentados, observa-se a contribuição da densidade e dominância na composição do VI das espécies com maior valor. Os elevados valores de frequência relativa encontrados para as 4 espécies com maior valor de importância, também corroboram com os resultados de VI encontrados.

Ficou registrado através da análise fitossociológica, o grau de conservação da vegetação presente no entorno do ponto de amarração 6, comprovado pela presença de espécies chave, tais como aquelas da família Lauraceae, com elevados valores de importância.

8.5. PONTO 7

A Tabela 22 apresenta a intensidade e erro amostral do levantamento, bem como a síntese de parâmetros mais importantes do inventário florestal (parâmetros dendrológicos, ecológicos, volumétricos, e estimadores estatísticos) realizado no fragmento florestal situado no entorno do ponto 7.

Tabela 22. Síntese dos parâmetros levantados por ocasião do inventário no fragmento florestal no entorno do ponto de amarração 7.

| Parâmetros | Valores |
|--|-------------|
| Área total a ser suprimida (m ²) | 78.000,00 |
| Área total a ser suprimida (ha) | 7,80 |
| Área total amostrada (m ²) | 8.000 |
| Intensidade amostral (%) | 10,26 |
| Número de indivíduos (N) | 585 |
| Número de indivíduos/ha | 731 |
| Riqueza observada (espécies) | 56 |
| Riqueza estimada Jackknife (espécies) | 70 |
| Recuperação da riqueza - amostragem (%) | 80,00 |
| DAP médio com casca (cm) | 16,85 |
| DAP máximo com casca (cm) | 108,23 |
| Altura total média (m) | 18,95 |
| Altura total máxima (m) | 45,00 |
| Somatório da Área basal (m ²) | 19,95114641 |
| Área basal/ha (m ² /ha) | 24,93893301 |

| Parâmetros | Valores |
|--|----------|
| Volume médio por parcela (m ³) | 37,29 |
| Volume médio por hectare (m ³) | 372,86 |
| Volume médio por hectare (st) | 621,44 |
| Volume total da área a ser suprimida (m ³) | 2.908,32 |
| Volume total da área a ser suprimida (st) | 4.847,20 |
| Variância (m ⁶) | 231,17 |
| Desvio padrão (m ³) | 15,20 |
| Coeficiente de variação (%) | 40,78 |
| Erro padrão da média (m ³ /parc) | 5,09 |
| Erro padrão da média (%) | 13,66 |
| Número ótimo de parcelas | 17,91 |
| Número de parcelas lançadas | 8 |
| Dimensões da parcela (m) | 25 x 40 |
| Área da parcela (m ²) | 1000 |
| Erro do inventário (m ³ /parc) | 12,04 |
| Erro do inventário (%) | 32,30 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /parc) | 25,24 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /parc) | 49,33 |
| Intervalo de confiança - min (m ³ /ha) | 252,43 |
| Intervalo de confiança - max (m ³ /ha) | 493,29 |

Verifica-se na Tabela 21, que foram amostradas um total de 8 parcelas de 40 x 25 (1.000 m² cada) – com área total amostrada igual a 8.000 m², resultando em uma intensidade amostral de 10,26 % em relação às formações florestais diretamente afetadas, que totalizam 78.000 m²; o que foi suficiente para atingir um erro amostral para a variável volume total por hectare de, aproximadamente, 32,30 %, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira estar dentro do intervalo de confiança calculado. O erro do inventário deste levantamento foi bastante elevado quando comparado aos resultados obtidos para os demais pontos de amostragem; este fato se deve a presença de grandes árvores esparsas localizadas dentro das áreas de algumas parcelas (árvores com mais de 1,00 m de DAP, superestimando os parâmetros relacionados e, conseqüentemente, aumentando o

coeficiente de variação e o erro do inventário. Para reforçar essa condição, de acordo com os dados processados, caso sejam retiradas as árvores com mais de 300 cm de CAP (Apenas duas árvores - uma na parcela 1 e outra na parcela 2), o erro do inventário cai de 32,30% para 21,71%.

Analisando os resultados obtidos entre a riqueza observada e a riqueza estimada pelo estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem, verifica-se que o esforço amostral foi satisfatório uma vez que amostragem realizada representou 80,00 % da riqueza estimada. Valor considerado bastante representativo da comunidade vegetal abordada.

Conforme pode ser verificado na Tabela 22, nas 8 parcelas mensuradas nas formações florestais das áreas de intervenção, foram registrados um total de 583 indivíduos arbóreos (731 indivíduos/ha). Foram identificadas 56 espécies vegetais arbóreas que serão mais bem detalhadas no item seguinte deste relatório.

Os DAP's médio e máximo, bem como a altura média e máxima obtidos para o povoamento estudado foram, respectivamente, 16,85 cm e 108,23 cm; e 18,95 m e 45 m. caracterizando o baixo porte da floresta constante da ADA. O somatório das áreas basais de uma unidade amostral é a medida da área ocupada pelas árvores em determinada área, sendo um indicador da biomassa de uma comunidade florestal (MARTINS, 1991). O valor médio de área basal por hectare foi de 24,94 m²/ha.

Sabendo que a área de supressão perfaz um montante de 7,80 ha, e o volume de madeira estimado é da ordem de 372,86 m³/ha ou 621,44 st/ha é possível prever que se espera um volume total de cerca de, 2.908,32 m³ ou 621,44 st, na área de supressão, considerando o erro admitido.

Foi calculado o coeficiente de variação (40,78 %) utilizado para determinação do erro do levantamento. O erro amostral do inventário foi de 12,04 m³/parcela, com uma probabilidade de 95% da média verdadeira, estar dentro do intervalo de confiança calculado. O intervalo de confiança para o volume por hectare é $252,43 \leq x \leq 493,29$ com 95% de probabilidade. Em função do exposto, pode-se considerar que o inventário florestal realizado foi representativo da população estudada, visto os resultados obtidos pelos estimadores estatísticos.

De acordo com o gráfico apresentado na Figura 18, observa-se a distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados por unidade de superfície.

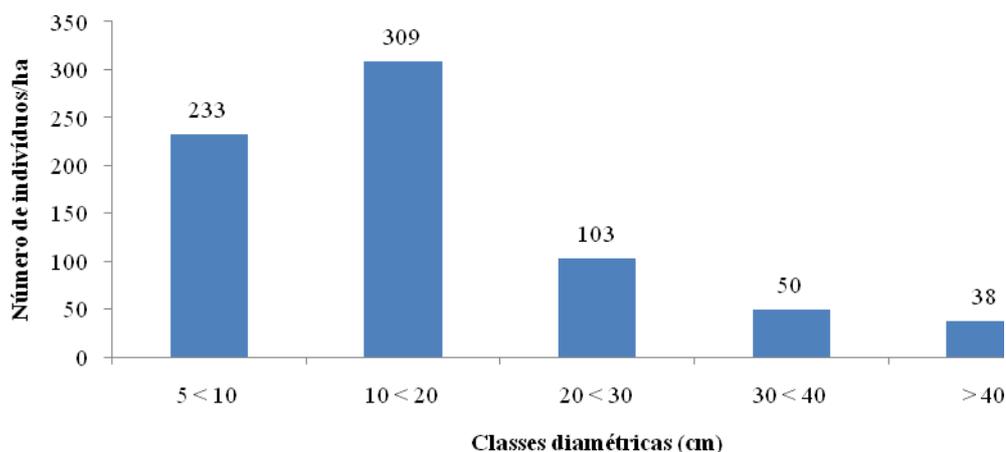


Figura 18.. Distribuição diamétrica da comunidade florestal estudada (ponto 7).

Os resultados obtidos vão ao encontro de outros trabalhos similares realizados em florestais nativas, sendo maior a concentração de indivíduos nas classes intermediárias e menor nas classes de maior diâmetro.

Na tabela abaixo, além do número de indivíduos por unidade de superfície, já apresentados na tabela acima, seguem os valores médios da altura, DAP e área basal, por classe diamétrica.

Tabela 23. Distribuição dos parâmetros dendrométricos médios em função da distribuição diamétrica do povoamento.

| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
|-------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| 5 < 10 | 186 | 233 | 13,40 | 7,79 | 0,00491823 |
| 10 < 20 | 247 | 309 | 18,27 | 14,39 | 0,01697916 |
| 20 < 30 | 82 | 103 | 24,67 | 24,00 | 0,04582585 |
| 30 < 40 | 40 | 50 | 27,80 | 34,87 | 0,09617017 |
| > 40 | 30 | 38 | 31,43 | 52,73 | 0,24145980 |

Conforme já esperado, observa-se o aumento gradativo da altura média, do DAP médio e da área basal média das árvores amostradas em função do aumento diamétrico das classes estipuladas; demonstrando uma característica de equilíbrio no processo de sucessão ecológica do povoamento analisado.

No levantamento florístico, foram coletados 585 indivíduos com estrutura reprodutiva fértil, distribuídos em 27 famílias e 48 gêneros. Das 56 espécies

coletadas, 53 foram identificadas em nível de espécie e apenas 3 ao nível de morfoespécie (Tabela 24).

Tabela 24. Espécies vegetais, em ordem de família encontradas no levantamento florístico, na comunidade estudada (ponto 7).

| N | Espécie | Família |
|----|--|---------------|
| 1 | <i>Rollinia sylvatica (A.St.-Hil.) Mart.</i> | Annonaceae |
| 2 | <i>Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.</i> | Apocynaceae |
| 3 | <i>Peschiera fuchsiaefolia (A. DC.) Miers</i> | Apocynaceae |
| 4 | <i>Ilex paraguariensis A.St.-Hil.</i> | Aquifoliaceae |
| 5 | <i>Ilex theezans Mart. ex Reissek</i> | Aquifoliaceae |
| 6 | <i>Jacaranda micrantha Cham.</i> | Bignoniaceae |
| 7 | <i>Jacaranda mimosifolia D.Don</i> | Bignoniaceae |
| 8 | <i>Bixa orellana L.</i> | Bixaceae |
| 9 | <i>Cordia ecalyculata Vell.</i> | Boraginaceae |
| 10 | <i>Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.</i> | Boraginaceae |
| 11 | <i>Trema micrantha (L.) Blume</i> | Cannabaceae |
| 12 | <i>Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.</i> | Euphorbiaceae |
| 13 | <i>Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.</i> | Euphorbiaceae |
| 14 | <i>Croton urucurana Baill.</i> | Euphorbiaceae |
| 15 | <i>Bauhinia forficata Link</i> | Fabaceae |
| 16 | <i>Hymenaea courbaril L.</i> | Fabaceae |
| 17 | <i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i> | Fabaceae |
| 18 | <i>Inga uruguensis Hook. & Arn.</i> | Fabaceae |
| 19 | <i>Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima</i> | Fabaceae |
| 20 | <i>Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.</i> | Fabaceae |
| 21 | <i>Nectandra lanceolata Nees</i> | Lauraceae |
| 22 | <i>Ocotea puberula (Rich.) Nees</i> | Lauraceae |
| 23 | <i>Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze</i> | Lecythidaceae |
| 24 | <i>Strychnos brasiliensis Mart.</i> | Loganiaceae |
| 25 | <i>Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.</i> | Malvaceae |

| N | Espécie | Família |
|----|---|-----------------|
| 26 | <i>Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna</i> | Malvaceae |
| 27 | <i>Miconia sp</i> | Melastomataceae |
| 28 | <i>Cabralea canjerana (Vell.) Mart.</i> | Meliaceae |
| 29 | <i>Guarea kunthiana A.Juss.</i> | Meliaceae |
| 30 | <i>Guarea macrophylla Vahl</i> | Meliaceae |
| 31 | <i>Melia azedarach L.</i> | Meliaceae |
| 32 | <i>Ficus enormis Mart. ex Miq.</i> | Moraceae |
| 33 | <i>Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.</i> | Moraceae |
| 34 | <i>Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 35 | <i>Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 36 | <i>Eugenia sp</i> | Myrtaceae |
| 37 | <i>Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg</i> | Myrtaceae |
| 38 | <i>Psidium guajava L.</i> | Myrtaceae |
| 39 | <i>Myrsine umbellata Mart.</i> | Primulaceae |
| 40 | <i>Hovenia dulcis Thunb.</i> | Rhamnaceae |
| 41 | <i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.</i> | Rosaceae |
| 42 | <i>Prunus myrtifolia (L.) Urb.</i> | Rosaceae |
| 43 | <i>Rudgea jasminoides (Cham.) Müll.Arg.</i> | Rubiaceae |
| 44 | <i>Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.</i> | Rutaceae |
| 45 | <i>Citrus limonia Osbeck</i> | Rutaceae |
| 46 | <i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i> | Rutaceae |
| 47 | <i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i> | Rutaceae |
| 48 | <i>Casearia decandra Jacq.</i> | Salicaceae |
| 49 | <i>Casearia sylvestris Sw.</i> | Salicaceae |
| 50 | <i>Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler</i> | Salicaceae |
| 51 | <i>Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.</i> | Sapindaceae |
| 52 | <i>Cupania vernalis Cambess.</i> | Sapindaceae |
| 53 | <i>Matayba guianensis Aubl.</i> | Sapindaceae |
| 54 | <i>Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.</i> | Sapotaceae |

| N | Espécie | Família |
|----|-------------------------------------|------------|
| 55 | <i>Solanum sp</i> | Solanaceae |
| 56 | <i>Cecropia pachystachya Trécul</i> | Urticaceae |

As famílias mais representativas na amostragem foram Fabaceae (6 espécies), Myrtaceae (5 espécies), Meliaceae e Rutaceae (4 espécies cada) e Euphorbiaceae, Salicaceae e Sapindaceae (3 espécies cada). Essas sete famílias juntas representaram cerca de 50 % da riqueza de espécies encontrada em campo. Os outros 50% da riqueza específica se distribuíram entre 28 espécies de 20 famílias.

Analisando a legislação atual que define o *status* de conservação da flora brasileira, seguidos neste documento como lista do SEMA (1995), Nascimento e Magalhães (1998), MMA 443 (BRASIL, 2014), Blum e Hoffman (2012), IUCN, 2013.2, Lista Vermelha da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013), não foram achados registros de endemismos das espécies identificadas por ocasião do levantamento florístico. Fora da faixa de servidão (40 m), mas também no limite desta (como visto no Ponto 6), no mesmo fragmento florestal, foram registradas as espécies *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (Fabaceae) classificada como Vulnerável (Martinelli e Moraes, 2013) e *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae) classificada como Em Perigo (Sema, 1995), Ameaçada (MMA/BRASIL, 2008) (Martinelli e Moraes, 2013).

Na Tabela 25 são apresentados respectivamente os parâmetros fitossociológicos ordenados por ordem decrescente do índice de valor de importância (VI), e os parâmetros volumétricos calculados das espécies encontradas na formação florestal inventariada.

Tabela 25. Fitossociologia das espécies amostradas no ambiente estudado (ponto 7) em Fóz do Iguaçu, PR, apresentadas em ordem decrescente de VI.

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|---------------|-----------|------|-----------|--------|-----------|
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. | Euphorbiaceae | 15,5 6 | 3,21 | 19,2 7 | 34,82 | 38,0 3 |
| <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> (A. DC.) Miers | Apocynaceae | 13,6 8 | 2,81 | 7,37 | 21,04 | 23,8 5 |
| <i>Jacaranda micrantha</i> Cham. | Bignoniaceae | 11,1 1 | 3,21 | 5,30 | 16,41 | 19,6 3 |
| <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | Meliaceae | 4,44 | 2,81 | 8,80 | 13,24 | 16,0 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|-----------------|------|------|------|--------|--------|
| | | | | | | 5 |
| <i>Nectandra lanceolata</i> Nees | Lauraceae | 2,91 | 3,21 | 7,00 | 9,90 | 13,11 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Fabaceae | 3,93 | 3,21 | 4,08 | 8,01 | 11,23 |
| <i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq. | Moraceae | 0,85 | 2,01 | 4,90 | 5,75 | 7,76 |
| <i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart. | Annonaceae | 3,25 | 2,81 | 1,51 | 4,76 | 7,57 |
| <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Boraginaceae | 1,88 | 2,81 | 2,53 | 4,41 | 7,22 |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl. | Rutaceae | 3,42 | 2,81 | 0,90 | 4,32 | 7,13 |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg | Myrtaceae | 1,03 | 2,41 | 3,69 | 4,71 | 7,12 |
| <i>Miconia</i> sp | Melastomataceae | 2,56 | 2,81 | 1,43 | 3,99 | 6,80 |
| <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. | Fabaceae | 1,37 | 2,81 | 2,18 | 3,55 | 6,36 |
| <i>Hovenia dulcis</i> Thunb. | Rhamnaceae | 1,71 | 2,81 | 1,78 | 3,49 | 6,30 |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl. | Sapotaceae | 0,85 | 2,01 | 3,43 | 4,29 | 6,29 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Urticaceae | 1,88 | 3,21 | 0,81 | 2,69 | 5,91 |
| <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg. | Rubiaceae | 2,39 | 2,81 | 0,64 | 3,03 | 5,84 |
| <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. | Rosaceae | 1,88 | 3,21 | 0,56 | 2,44 | 5,66 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg | Myrtaceae | 1,20 | 2,41 | 1,84 | 3,04 | 5,45 |
| <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | Primulaceae | 2,22 | 2,81 | 0,34 | 2,57 | 5,38 |
| <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Rutaceae | 2,05 | 2,81 | 0,33 | 2,39 | 5,20 |
| <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | Lecythidaceae | 0,17 | 0,40 | 4,61 | 4,78 | 5,18 |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Meliaceae | 1,71 | 2,41 | 0,71 | 2,42 | 4,83 |
| <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg. | Apocynaceae | 0,17 | 0,40 | 3,88 | 4,05 | 4,45 |
| <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima | Fabaceae | 0,85 | 1,61 | 1,98 | 2,84 | 4,44 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|--|---------------|------|------|------|--------|--------|
| <i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. | Rutaceae | 1,37 | 2,81 | 0,25 | 1,62 | 4,43 |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | Salicaceae | 1,20 | 2,41 | 0,58 | 1,78 | 4,19 |
| <i>Bauhinia forficata</i> Link | Fabaceae | 1,37 | 2,41 | 0,32 | 1,69 | 4,10 |
| <i>Strychnos brasiliensis</i> Mart. | Loganiaceae | 1,03 | 2,41 | 0,26 | 1,29 | 3,70 |
| <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna | Malvaceae | 0,85 | 1,61 | 1,11 | 1,97 | 3,57 |
| <i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn. | Fabaceae | 0,51 | 1,20 | 1,84 | 2,35 | 3,56 |
| <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | Cannabaceae | 1,20 | 2,01 | 0,27 | 1,46 | 3,47 |
| <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Sapindaceae | 0,51 | 1,20 | 1,62 | 2,13 | 3,34 |
| <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss. | Meliaceae | 1,03 | 2,01 | 0,20 | 1,23 | 3,24 |
| <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | Lauraceae | 0,68 | 1,61 | 0,94 | 1,62 | 3,23 |
| <i>Solanum</i> sp | Solanaceae | 0,85 | 2,01 | 0,20 | 1,05 | 3,06 |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Myrtaceae | 0,51 | 1,20 | 1,08 | 1,59 | 2,80 |
| <i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil. | Aquifoliaceae | 0,85 | 1,61 | 0,22 | 1,07 | 2,68 |
| <i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek | Aquifoliaceae | 0,68 | 1,61 | 0,11 | 0,80 | 2,40 |
| <i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. | Fabaceae | 0,68 | 1,61 | 0,07 | 0,75 | 2,36 |
| <i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler | Salicaceae | 0,68 | 1,61 | 0,07 | 0,75 | 2,36 |
| <i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg | Myrtaceae | 0,51 | 1,20 | 0,17 | 0,68 | 1,88 |
| <i>Croton urucurana</i> Baill. | Euphorbiaceae | 0,17 | 0,40 | 0,20 | 0,37 | 0,77 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. | Euphorbiaceae | 0,17 | 0,40 | 0,15 | 0,32 | 0,73 |
| <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. | Sapindaceae | 0,17 | 0,40 | 0,13 | 0,30 | 0,70 |
| <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | Rosaceae | 0,17 | 0,40 | 0,05 | 0,22 | 0,62 |
| <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don | Bignoniaceae | 0,17 | 0,40 | 0,05 | 0,22 | 0,62 |
| <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. | Moraceae | 0,17 | 0,40 | 0,04 | 0,21 | 0,61 |
| <i>Bixa orellana</i> L. | Bixaceae | 0,17 | 0,40 | 0,03 | 0,20 | 0,61 |
| <i>Casearia decandra</i> Jacq. | Salicaceae | 0,17 | 0,40 | 0,03 | 0,20 | 0,60 |

| ESPÉCIE | FAMÍLIA | DR | FR | DoR | VC (%) | VI (%) |
|---|--------------|------|------|------|--------|--------|
| <i>Guarea macrophylla Vahl</i> | Meliaceae | 0,17 | 0,40 | 0,03 | 0,20 | 0,60 |
| <i>Cupania vernalis Cambess.</i> | Sapindaceae | 0,17 | 0,40 | 0,03 | 0,20 | 0,60 |
| <i>Citrus limonia Osbeck</i> | Rutaceae | 0,17 | 0,40 | 0,02 | 0,20 | 0,60 |
| <i>Cordia ecalyculata Vell.</i> | Boraginaceae | 0,17 | 0,40 | 0,02 | 0,20 | 0,60 |
| <i>Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.</i> | Malvaceae | 0,17 | 0,40 | 0,02 | 0,19 | 0,59 |
| <i>Eugenia sp</i> | Myrtaceae | 0,17 | 0,40 | 0,01 | 0,18 | 0,58 |

DR, Densidade Relativa (%); FR, Densidade relativa (%); DoR, Dominância Relativa (%); VC, Valor de Cobertura; VI, Valor de Importância (%).

A partir dos resultados acerca da estrutura da comunidade estudada, verificou-se a ocorrência de 56 espécies. As cinco espécies mais importantes da assembléia estudada, segundo o valor de importância (VI), foram: *Alchornea triplinervia* (38,03 %), *Peschiera fuchsiaefolia* (23,85 %), *Jacaranda micrantha* (19,63 %), *Cabralea canjerana* (16,05 %), *Nectandra lanceolata* (13,11 %) e *Hymenaea courbaril* (11,23 %). Essas espécies juntas totalizam cerca de 120 % do VI de toda amostragem. Nota-se que dentre essas seis espécies, todas pertencem à diferentes famílias.

Analisando os dados apresentados, observa-se a contribuição da densidade, densidade e da dominância na composição do VI das cinco espécies com maior valor.

8.6. Forma dos fragmentos

As imagens disponibilizadas pela contratante, foram analisadas em softwares de geoprocessamento, gerando o mapa da Figura 19 a seguir. A Figura 20 apresenta a vegetação florestal a ser suprimida na faixa de servidão (80 m). Os dados relacionados às áreas dos fragmentos, áreas sob influência de borda, áreas internas e índice de forma (Shape) podem ser observados na Figura 21. A apresentação da área de vegetação a ser suprimida pode ser observada na Figura 22.

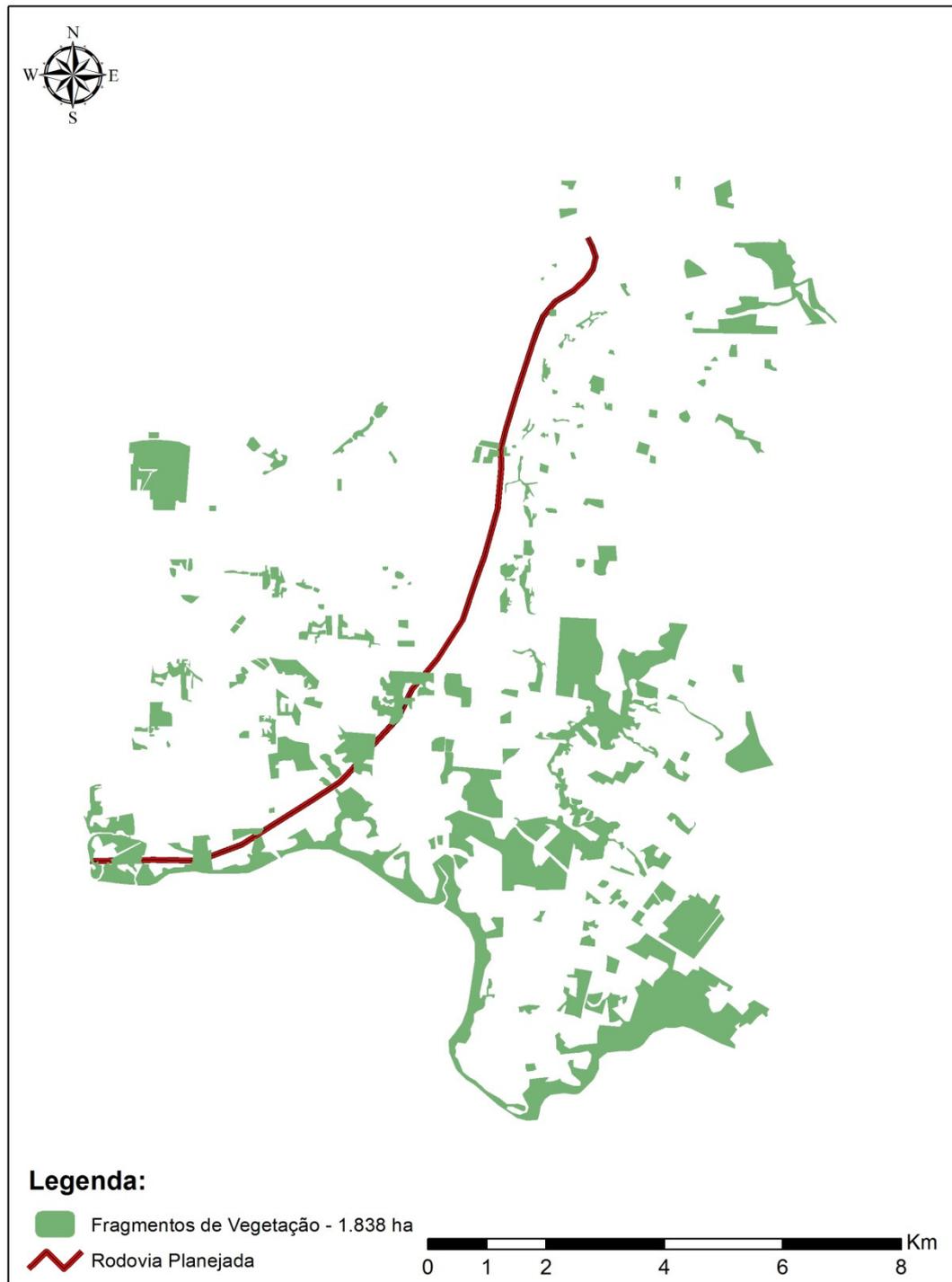


Figura 19. Imagem processada dos fragmentos florestais na área de estudo e na região



Figura 20. Delimitação de vegetação florestal a ser suprimida

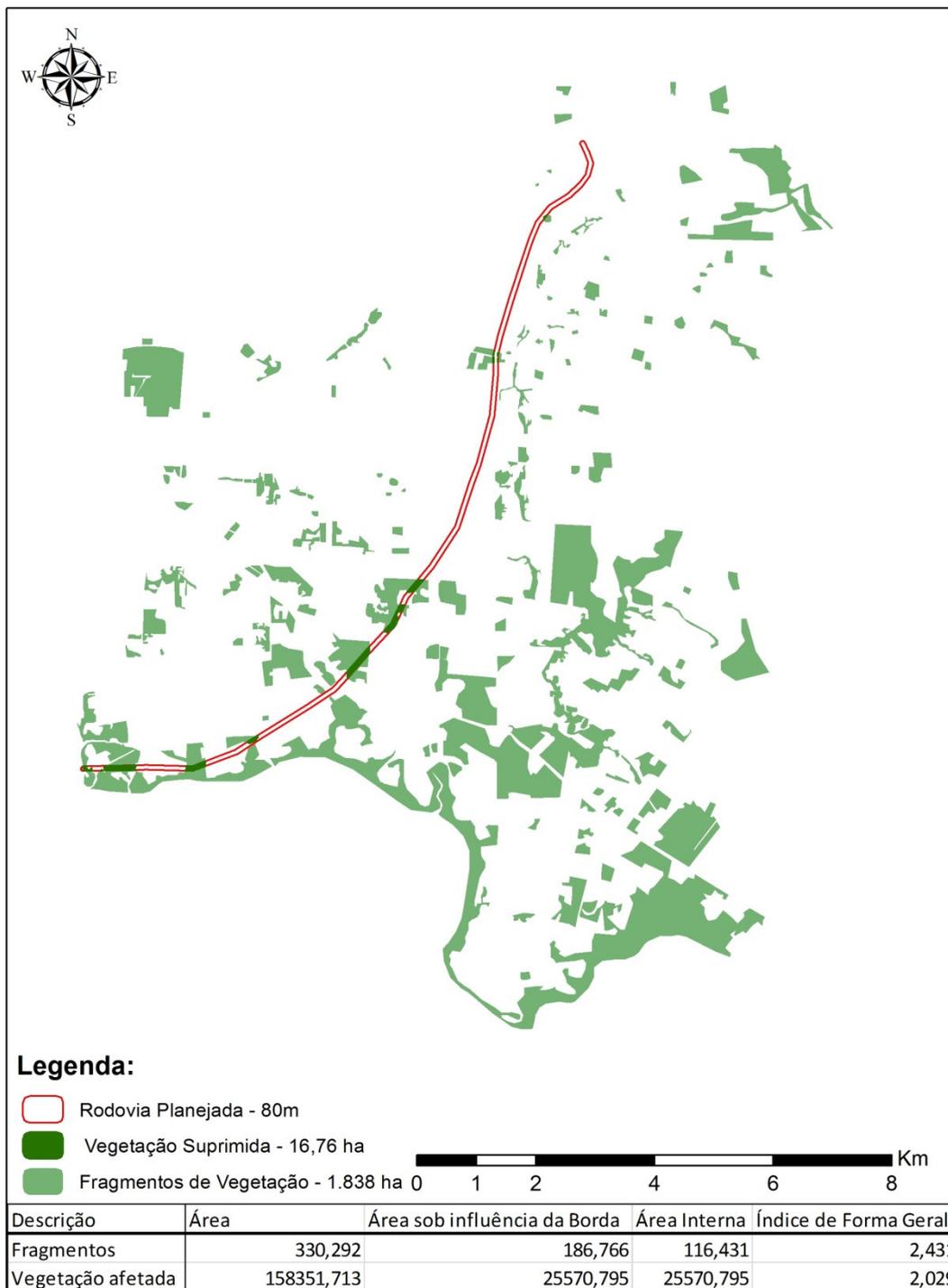


Figura 21. Dados de Borda e Índice de forma dos fragmentos florestais

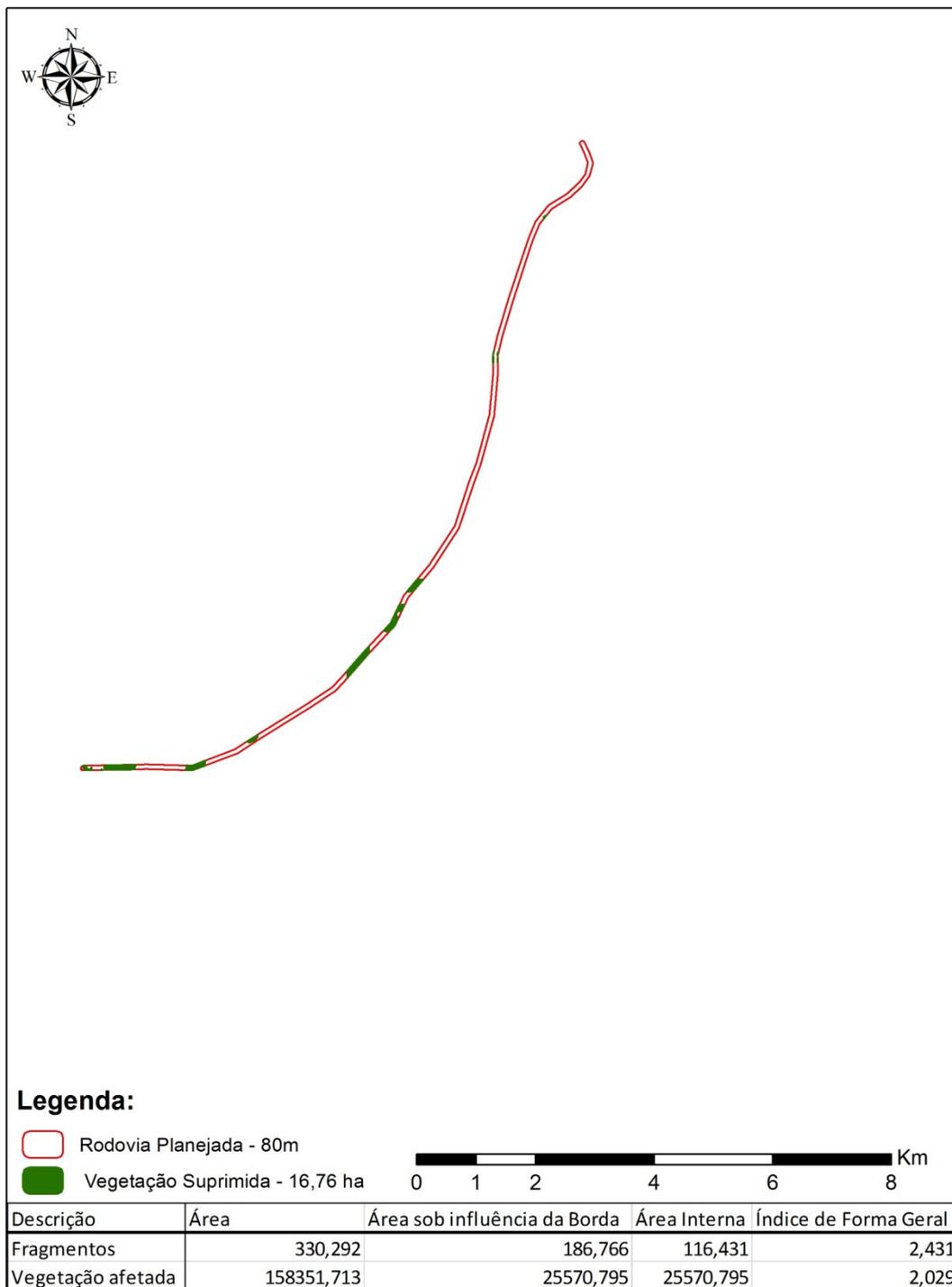


Figura 22. Mapa da área a ser suprimida

Os valores de índice de forma médio (SHAPE_MN) mostram que a paisagem deste estudo apresenta fragmentos florestais de formas próximas às simples, com pequena tendência de tornarem-se irregulares. Os resultados apresentaram índice de forma geral de 2,431 para os fragmentos da região e 2,029 para a vegetação afetada. Dentre os 330,292 ha de área dos fragmentos, 56,4 % (186,76 ha) foi considerada como área sob influência de borda. Dentre os 158351,71 ha da vegetação afetada, 16 % (25570,79 ha) foi considerada como área sob influência de borda. Considera-se o efeito borda a influência que esta área pode exercer do início de um fragmento, adentrando entre 30 m para o seu interior (Oliveira, 2011), podendo influenciar até 400 m para grandes remanescentes florestais amazônicos (LAURANCE, 1991; LAURANCE et al., 1998).

Discussão

O tamanho e forma dos fragmentos de paisagem podem influenciar inúmeros processos ecológicos importantes. Sua forma pode influenciar processos entre fragmentos, como a migração de pequenos mamíferos e a colonização de plantas de médio e grande porte, e pode influenciar as estratégias de fuga de certos animais (VOLOTÃO, 1998).

A forma de um fragmento de hábitat está diretamente relacionada à relação entre o perímetro e a área deste fragmento. Quanto menor esta relação, menor será a borda e vice-versa. A borda é definida como a zona de contato entre dois ambientes. Portanto, quanto maior a proporção de borda de um fragmento, menor será a área central, que é a área efetivamente preservada e mais similar à vegetação original da região (MMA/SBF, 2003). O principal aspecto da forma, entretanto, é a relação com o efeito de borda (VOLOTÃO, 1998).

Fragmentos de hábitats mais próximos ao formato circular têm a razão bora-área minimizada e, dessa forma, o centro da área está equidistante das bordas. Áreas mais recortadas têm maior proporção de bordas que áreas menos recortadas. Logo, fragmentos com áreas maiores e menos recortadas mostram resultados mais consideráveis quanto à diversidade de sua área central, uma vez que apresentam menos proporção de borda/área (ALMEIDA, 2008).

O aspecto mais relevante da forma é a relação com o efeito de borda. A forma é calculada pelas métricas de forma (SHAPE), disponíveis no software Fragstats, que mede a complexidade da forma comparada a um círculo (versão vetorial) ou a um quadrado (versão matricial).

Quanto mais recortado e com menos área, maior o valor deste índice. No caso de um fragmento retangular com lados L e 2L, sua forma SHAPE será de 1.06; já um fragmento retangular com lados L e 10L terá forma SHAPE de 1.74; um fragmento retangular com lados L e 100L terá SHAPE de 5.05 e um

triângulo equilátero terá SHAPE de 1.07 (ALMEIDA, 2008). Entretanto este índice apresenta algumas limitações, como o fato de não considerar o contraste borda-vizinhança e o fato de não ser sensível às diferenças de morfologia da mancha (MACGARIGAL e MARKS, 1994).

Efeito de borda

O avanço de bordas expostas eleva a temperatura do ar e o déficit de pressão do vapor, podendo estender-se por vários metros no interior dos fragmentos. Tal processo promove um conjunto de alterações no equilíbrio do ambiente, gerando mudanças na dinâmica ecológica da fauna, da flora e do meio abiótico (RIBEIRO e MARQUES, 2005).

O efeito borda é causado por alterações nos gradientes físicos e bióticos na fronteira das bordas florestais, sendo, proporcionais à distância da borda mais próxima (MURCIA, 1995). A quantidade de bordas de uma paisagem é relevante para vários eventos ecológicos, uma vez que pode comprometer a sobrevivência e o estabelecimento de certos táxons animais e vegetais nas áreas afetadas (ALMEIDA, 2008).

O efeito borda favorece o estabelecimento de espécies generalistas, atraídas para este ambiente e, com possibilidade de penetrar no interior dos fragmentos, dada sua condição de luz. A facilidade na habilidade de dispersão e capacidade de invadir e colonizar habitats sob algum distúrbio favorece um rápido predomínio de certas faixas de borda com condições ambientais adequadas. (DIAS et al., 2000).

De acordo com Ziller (2000) as alterações geradas pela fragmentação florestal e conseqüentemente pelo efeito borda potencializa a invasão biológica da flora e da fauna. Tais táxons, sendo exóticos, ameaçam o equilíbrio dinâmico das áreas ocupadas por espécies nativas, comprometendo seriamente a biodiversidade local e regional, seja alterando conjunto de genes, a composição dos estratos florestais, a dinâmica das populações e a estrutura da paisagem como um todo.

O cálculo da área sob o efeito borda é realizado atribuindo-se uma distância linear, considerada de fora para dentro do fragmento. Este cálculo pode ser realizado pelo software Fragstats. A distância, ou profundidade de borda, a ser atribuída a um fragmento, dependerá da espécie focal e do tipo de habitat. As conseqüências do efeito borda sobre a dinâmica e sobrevivência dos organismos estão diretamente relacionados à espécie sob estudo do ecossistema em questão.

Este índice tem como limitação o fato de não levar em conta o grau de contraste entre o fragmento e a paisagem circunvizinha. O contraste entre bordas pode influenciar de diversas maneiras os processos ecológicos do fenômeno sob investigação (MACGARIGAL e MARKS, 1994).

9. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO GERAL

O levantamento florístico da faixa de domínio do trecho registrou uma diversidade de 101 espécies alocadas em 38 famílias, sendo 6 espécies identificadas até gênero (não incluídas na diversidade total). Observou-se predomínio das famílias Fabaceae (16,8 % - 17 espécies), Myrtaceae (7,8 % - 8 espécies), Meliaceae (8,9 % - 9 espécies), Lauraceae (4,9 % - 5 espécies) (Tabela 26).

Tabela 26. Levantamento Florístico.

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|----|---------------|--|--------------------|-------------|----------|------------|--------|
| 1 | Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 2 | Anacardiaceae | <i>Spondias purpurea</i> L. | Siriguela | Arbusto | FES | Sub-bosque | 1,2 |
| 3 | Annonaceae | <i>Annona squamosa</i> L. | Pinha | Árvore | FES | Sub-bosque | 1,2 |
| 4 | Annonaceae | <i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart. | Araticum | Árvore | FES | Sub-bosque | 6,7 |
| 5 | Apocynaceae | <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg. | Peroba-rosa | Árvore | FES | Arbóreo | 4,7 |
| 6 | Apocynaceae | <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> (A. DC.) Miers | Leiteiro | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,7 |
| 7 | Aquifoliaceae | <i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil. | Erva-mate | Árvore | FES | Sub-bosque | 7 |
| 8 | Aquifoliaceae | <i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek | Caúna | Árvore | FES | Sub-bosque | 7 |
| 9 | Araliaceae | <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | Pau-de-tamanco | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4,6 |
| 10 | Araucariaceae | <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Pinheiro-do-paraná | Árvore | FES | Arbóreo | 3 |
| 11 | Arecaceae | <i>Geonoma schottiana</i> Mart. | Guaricana | Sub-arbusto | FES | Sub-bosque | 4 |
| 12 | Arecaceae | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | Jerivá | Árvore | FES | Arbóreo | 6 |
| 13 | Asteraceae | <i>Baccharis</i> sp. | | Sub- | FES | Sub-bosque | 1,2 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|----|----------------|---|---------------------|-----------------|----------|------------|---------|
| | | | | arbusto/Arbusto | | | |
| 14 | Bignoniaceae | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | Ipê-amarelo-cascudo | Árvore | FES | Sub-bosque | 6 |
| 15 | Bignoniaceae | <i>Jacaranda micrantha</i> Cham. | Caroba | Árvore | FES | Arbóreo | 7 |
| 16 | Bignoniaceae | <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don | Jacarandá-mimoso | Árvore | FES | Arbóreo | 3,6,7 |
| 17 | Bixaceae | <i>Bixa orellana</i> L. | Urucum | Sub-arbusto | FES | Sub-bosque | 1,2,7 |
| 18 | Boraginaceae | <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | Porangaba | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,4,6,7 |
| 19 | Boraginaceae | <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Louro-pardo | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4,6,7 |
| 20 | Cannabaceae | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | Grandiuva | Sub-arbusto | FES | Sub-bosque | 6,7 |
| 21 | Caricaceae | <i>Carica papaya</i> L. | Mamão | Árvore | FES | Sub-bosque | 3 |
| 22 | Elaeocarpaceae | <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | Sapopema | Árvore | FES | Arbóreo | 6 |
| 23 | Euphorbiaceae | <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. | Tamanqueiro | Árvore | FES | Sub-bosque | 7 |
| 24 | Euphorbiaceae | <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | Pau-óleo | Árvore | FES | Arbóreo | 4,7 |
| 25 | Euphorbiaceae | <i>Croton urucurana</i> Baill. | Sangra | Árvore | FES | Sub-bosque | 1,2,7 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|----|---------------|--|---------------|-------------|----------|------------|---------|
| | | | d'água | | | | |
| 26 | Euphorbiaceae | <i>Sebastiania brasiliensis Spreng.</i> | Leiteiro | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4 |
| 27 | Fabaceae | <i>Albizia hasslerii sensu Bernardi</i> | Farinha-seca | Árvore | FES | Sub-bosque | 3 |
| 28 | Fabaceae | <i>Bauhinia forficata Link</i> | Pata-de-vaca | Árvore | FES | Arbóreo | 6,7 |
| 29 | Fabaceae | <i>Copaifera langsdorffii Desf.</i> | Óleo-copaíba | Árvore | FES | Arbóreo | 3 |
| 30 | Fabaceae | <i>Dalbergia frutescens (Vell.) Britton</i> | Arco-de-pipa | Árvore | FES | Arbóreo | 4,6 |
| 31 | Fabaceae | <i>Holocalyx balansae Micheli</i> | Alecrim | Árvore | FES | Arbóreo | 3,6 |
| 32 | Fabaceae | <i>Hymenaea courbaril L.</i> | Jatobá | Árvore | FES | Arbóreo | 6,7 |
| 33 | Fabaceae | <i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i> | Ingá-banana | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,6,7 |
| 34 | Fabaceae | <i>Inga uruguensis Hook. & Arn.</i> | Ingá-feijão | Árvore | FES | Sub-bosque | 1,2,3,7 |
| 35 | Fabaceae | <i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i> | Leucena | Sub-arbusto | FES | Sub-bosque | 1,2 |
| 36 | Fabaceae | <i>Lonchocarpus cultratus (Vell.) Azevedo & Lima</i> | Embira-sapo | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,4,6,7 |
| 37 | Fabaceae | <i>Lonchocarpus guilleminianus (Tul.) Malme</i> | Falso-timbó | Árvore | FES | Sub-bosque | 6 |
| 38 | Fabaceae | <i>Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.</i> | Rabo-de-bugio | Árvore | FES | Arbóreo | 3,6 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|----|-----------|--|------------------|--------|----------|------------|--------|
| 39 | Fabaceae | <i>Machaerium paraguariense Hassl.</i> | Jacarandá | Árvore | FES | Arbóreo | 6 |
| 40 | Fabaceae | <i>Machaerium stipitatum Vogel</i> | Coração-de-negro | Árvore | FES | Arbóreo | 3,6 |
| 41 | Fabaceae | <i>Myroxylon peruiferum L.f.</i> | Bálsamo-do-peru | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4 |
| 42 | Fabaceae | <i>Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan</i> | Angico-vermelho | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4 |
| 43 | Fabaceae | <i>Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.</i> | Ibirá | Árvore | FES | Arbóreo | 6,7 |
| 44 | Lamiaceae | <i>Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke</i> | Tarumã | Árvore | FES | Arbóreo | 4,6 |
| 45 | Lauraceae | <i>Cryptocarya aschersoniana Mez</i> | Canela-fogo | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 46 | Lauraceae | <i>Nectandra lanceolata Nees</i> | Canela-amarela | Árvore | FES | Arbóreo | 6,7 |
| 47 | Lauraceae | <i>Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez</i> | Canela-preta | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4 |
| 48 | Lauraceae | <i>Ocotea puberula (Rich.) Nees</i> | Canela-guaicá | Árvore | FES | Arbóreo | 4,6,7 |
| 49 | Lauraceae | <i>Persea americana Mill.</i> | Abacateiro | Árvore | FES | Sub-bosque | 1,2 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|----|-----------------|---|------------------|----------------|----------|------------|-----------|
| 50 | Lecythidaceae | <i>Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze</i> | Jequitibá-branco | Árvore | FES | Arbóreo | 7 |
| 51 | Loganiaceae | <i>Strychnos brasiliensis Mart.</i> | Esporão-de-galo | Árvore | FES | Sub-bosque | 4,6,7 |
| 52 | Malvaceae | <i>Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.</i> | Louro-branco | Árvore | FES | Arbóreo | 3,7 |
| 53 | Malvaceae | <i>Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna</i> | Paineira | Árvore | FES | Arbóreo | 7 |
| 54 | Malvaceae | <i>Luehea divaricata Mart. & Zucc.</i> | Açoita-cavalo | Árvore | FES | Sub-bosque | 4,6 |
| 55 | Melastomataceae | <i>Miconia sp</i> | - | Árvore | FES | Sub-bosque | 4 |
| 56 | Meliaceae | <i>Cabralea canjerana (Vell.) Mart.</i> | Cedro-canjerana | Árvore | FES | Arbóreo | 4,6,7 |
| 57 | Meliaceae | <i>Cedrela odorata L.</i> | Cedro-rosa | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 58 | Meliaceae | <i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i> | Carrapeta | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 59 | Meliaceae | <i>Guarea kunthiana A.Juss.</i> | Peloteira | Árvore | FES | Arbóreo | 1,2,4,7 |
| 60 | Meliaceae | <i>Guarea macrophylla Vahl</i> | Camboatá | Árvore | FES | Sub-bosque | 1,2,3,4,7 |
| 61 | Meliaceae | <i>Melia azedarach L.</i> | Cinamomo | Árvore | FES | Arbóreo | 1,2,7 |
| 62 | Meliaceae | <i>Trichilia catigua A.Juss.</i> | Catuaba | Arbusto/Árvore | FES | Sub-bosque | 4 |
| 63 | Meliaceae | <i>Trichilia claussoni C.DC.</i> | Catiguá | Arbusto/Árvore | FES | Sub-bosque | 3 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|----|-----------|--|-------------------|----------------|----------|------------|---------|
| 64 | Meliaceae | <i>Trichilia pallida Sw.</i> | | Arbusto/Árvore | FES | Sub-bosque | 4 |
| 65 | Moraceae | <i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i> | Jaqueira | Árvore | FES | Arbóreo | 1,2 |
| 66 | Moraceae | <i>Ficus enormis Mart. ex Miq.</i> | Figueira-de-pedra | Árvore | FES | Sub-bosque | 7 |
| 67 | Moraceae | <i>Ficus guaranitica Chodat</i> | Figueira | Árvore | FES | Arbóreo | 3 |
| 68 | Moraceae | <i>Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.</i> | Taiúva | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,6,7 |
| 69 | Moraceae | <i>Morus nigra L.</i> | Amoreira | Arbusto/Árvore | FES | Sub-bosque | 1,2 |
| 70 | Moraceae | <i>Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.</i> | Língua-de-tucano | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4 |
| 71 | Myrtaceae | <i>Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg</i> | Murta | Arbusto/Árvore | FES | Arbóreo | 4,7 |
| 72 | Myrtaceae | <i>Calyptranthes grandifolia O.Berg</i> | Guamirim-araçá | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 73 | Myrtaceae | <i>Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg</i> | Guabiropa-amarela | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4,6,7 |
| 74 | Myrtaceae | <i>Eugenia sp</i> | - | Árvore | FES | Sub-bosque | 6 |
| 75 | Myrtaceae | <i>Eugenia sp</i> | - | Árvore | FES | Sub-bosque | 7 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|----|-------------|---|------------------|---------------------|----------|------------|---------|
| 76 | Myrtaceae | <i>Myrcia multiflora (Lam.) DC.</i> | Guamirim | Árvore | FES | Arbóreo | 4,6 |
| 77 | Myrtaceae | <i>Myrcia sp</i> | - | Árvore | FES | Sub-bosque | 4 |
| 78 | Myrtaceae | <i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i> | Araçazinho | Árvore | FES | Sub-bosque | 6 |
| 79 | Myrtaceae | <i>Myrcianthes gigantea (D.Legrand) D.Legrand</i> | Araçá-do-mato | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 80 | Myrtaceae | <i>Myrcianthes pungens (O.Berg) D.Legrand</i> | Guabiju | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 81 | Myrtaceae | <i>Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg</i> | Cambuíva | Sub-arbusto | FES | Sub-bosque | 3,6,7 |
| 82 | Myrtaceae | <i>Psidium guajava L.</i> | Goiabeira | Arbusto | FES | Sub-bosque | 1,2,3,7 |
| 83 | Pinaceae | <i>Pinus elliottii Engelm.</i> | Pinheiro | Árvore | FES | Arbóreo | 3 |
| 84 | Piperaceae | <i>Piper aduncum L.</i> | Aperta-ruão | Arbusto | FES | Sub-bosque | 3 |
| 85 | Primulaceae | <i>Myrsine umbellata Mart.</i> | Capororocão | Sub-arbusto/Arbusto | FES | Sub-bosque | 4,6,7 |
| 86 | Rhamnaceae | <i>Hovenia dulcis Thunb.</i> | Cajueiro-japonês | Árvore | FES | Arbóreo | 6,7 |
| 87 | Rosaceae | <i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.</i> | Nespereira | Árvore | FES | Sub-bosque | 4,6,7 |
| 88 | Rosaceae | <i>Prunus myrtifolia (L.) Urb.</i> | Pessegueiro- | Árvore | FES | Sub-bosque | 4,6,7 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|-----|-------------|--|------------------|----------------|----------|------------|-----------|
| | | | bravo | | | | |
| 89 | Rubiaceae | <i>Chomelia brasiliana A.Rich.</i> | Guaiciu | Sub-arbusto | FES | Sub-bosque | 4 |
| 90 | Rubiaceae | <i>Rudgea jasminoides (Cham.) Müll.Arg.</i> | Buquê-de-noiva | Arbusto | FES | Sub-bosque | 4,7 |
| 91 | Rutaceae | <i>Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.</i> | Guatambu-branco | Árvore | FES | Arbóreo | 3,4,6,7 |
| 92 | Rutaceae | <i>Citrus limonia Osbeck</i> | Limão-cravo | Arbusto | FES | Sub-bosque | 1,2,3,6,7 |
| 93 | Rutaceae | <i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i> | Laranja | Arbusto | FES | Sub-bosque | 1,2,4,6,7 |
| 94 | Rutaceae | <i>Esenbeckia sp</i> | - | Árvore | FES | Arbóreo | 4 |
| 95 | Rutaceae | <i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i> | Mamica-de-cadela | Árvore | FES | Sub-bosque | 6 |
| 96 | Rutaceae | <i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i> | Mamica-de-porca | Árvore | FES | Sub-bosque | 4,6,7 |
| 97 | Salicaceae | <i>Casearia decandra Jacq.</i> | Guaçatonga | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,4,6,7 |
| 98 | Salicaceae | <i>Casearia sylvestris Sw.</i> | Guaçatonga | Árvore | FES | Arbóreo | 4,6,7 |
| 99 | Salicaceae | <i>Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler</i> | Pau-espinho | Arbusto/Árvore | FES | Sub-bosque | 6,7 |
| 100 | Sapindaceae | <i>Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.</i> | Fruta-do-pombo | Árvore | FES | Sub-bosque | 4,6,7 |

| N | Família | Nome científico | Nome vulgar | Hábito | Formação | Estrato | Pontos |
|-----|-------------|---|-----------------|---------------------|----------|------------|-------------|
| 101 | Sapindaceae | <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | Cuvantã | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,4,6,7 |
| 102 | Sapindaceae | <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Camboatá-branco | Arbusto/Árvore | FES | Arbóreo | 1,2,4,6,7 |
| 103 | Sapotaceae | <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) | Aguai | Árvore | FES | Sub-bosque | 3,4,7 |
| 104 | Solanaceae | <i>Solanum sp</i> | - | Árvore | FES | Sub-bosque | 7 |
| 105 | Urticaceae | <i>Boehmeria caudata</i> Sw. | Assa-peixe | Sub-arbusto/Arbusto | FES | Sub-bosque | 3 |
| 106 | Urticaceae | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Embaúba | Árvore | FES | Arbóreo | 1,2,3,4,6,7 |
| 107 | Verbenaceae | <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. | Lixeira | Arbusto | FES | Sub-bosque | 3,6 |
| 108 | Verbenaceae | <i>Duranta repens</i> L. | Pingo-de-ouro | Arbusto | FES | Sub-bosque | 1,2 |

Legenda: FES = Floresta Estacional Semidecidual - Estrato Arbóreo: Dossel - Estrato Sub-bosque: abaixo do dossel e acima do estrato herbáceo

O levantamento florístico da região (AID e All) (secundário) registrou uma diversidade de 123 espécies alocadas em 41 famílias. Observou-se predomínio das famílias Fabaceae (18,6% - 23 espécies), Myrtaceae (8,9% - 11 espécies), Meliaceae (8,1% - 10 espécies), Lauraceae (6,5% - 8 espécies) (Tabela 27).

Tabela 27. Levantamento Florístico.

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|----|--|--------------------|---------------|-------------|----|---|---|------------|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira | Anacardiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 2 | <i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl. | Aroeira-branca | Anacardiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 3 | <i>Spondias purpurea</i> L. | Siriguela | Anacardiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 4 | <i>Annona squamosa</i> L. | Anona | Annonaceae | - | - | - | - | - | - |
| 5 | <i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart. | Araticum | Annonaceae | - | - | - | - | - | - |
| 6 | <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg. | Peroba rosa | Apocynaceae | - | - | - | - | - | - |
| 7 | <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> (A. DC.) Miers | Leiteiro | Apocynaceae | - | - | - | - | - | - |
| 8 | <i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil. | Erva-mate | Aquifoliaceae | - | - | - | - | RB | - |
| 9 | <i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek | Caúna | Aquifoliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 10 | <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | Pau-de-tamanco | Araliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 11 | <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Pinheiro-do-Paraná | Araucariaceae | - | RR | - | - | CR A2cd | - |
| 12 | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | Coqueiro-jerivá | Arecaceae | - | - | - | - | - | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|----|---|----------------------|--------------|-------------|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 13 | <i>Baccharis sp.</i> | - | Asteraceae | - | - | - | - | - | - |
| 14 | <i>Vernonis polysphaera</i> | Assa-peixe | Asteraceae | - | - | - | - | - | - |
| 15 | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | Ipê-amarelo-do-morro | Bignoniaceae | - | - | - | - | - | - |
| 16 | <i>Jacaranda micrantha</i> Cham. | Caroba | Bignoniaceae | - | - | - | - | - | - |
| 17 | <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don | Jacaradá-mimoso | Bignoniaceae | - | - | - | - | - | - |
| 18 | <i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz ex Griseb. | Ipê-roxo | Bignoniaceae | - | - | - | - | - | - |
| 19 | <i>Tecoma chrysotricha</i> Mart. ex DC. | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | - | - | - | - | - | - |
| 20 | <i>Bixa orellana</i> L. | Urucum | Bixaceae | - | - | - | - | - | - |
| 21 | <i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill. | Guajuvira | Boraginaceae | - | - | - | - | - | - |
| 22 | <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | Porangaba | Boraginaceae | - | - | - | - | - | - |
| 23 | <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Louro, ajuí | Boraginaceae | - | - | - | - | - | - |
| 24 | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | Pau pólvora | Cannabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 25 | <i>Copaifera langsdorffii</i> Desfontaine | Pau-óleo | Cesalpinceae | - | - | - | - | - | - |
| 26 | <i>Carica papaya</i> L. | Mamão | Caricaceae | - | - | - | - | - | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|----|--|-----------------|----------------------|-------------|---|---|---|---|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 27 | <i>Licania kunthiana</i> Hook.f. | Marinheiro | Chrysobalana ceae | - | - | - | - | - | - |
| 28 | <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | Sapopema | Elaeocarpace ae | - | - | - | - | - | - |
| 29 | <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg. | Tanheiro | Euphorbiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 30 | <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. | Tamanqueiro | Euphorbiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 31 | <i>Croton urucurana</i> Baill. | Sangra-d`água | Euphorbiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 32 | <i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst. | Mata-olho | Euphorbiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 33 | <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | Leiteiro | Euphorbiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 34 | <i>Albizia hasslerii</i> sensu Bernardi | Farinha seca | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 35 | <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan | Angico vermelho | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 36 | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. | Garapa | Fabaceae | - | - | - | - | - | VU A2d |
| 37 | <i>Bauhinia candicans</i> Benth. | Pata-de-vaca | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 38 | <i>Bauhinia forficata</i> Link | Pata-de-vaca | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|----|--|----------------|----------|-------------|---|----|----|----|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 39 | <i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC. | Canafístula | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 40 | <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | Rabo-de-bugio | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 41 | <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong | Tamboril | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 42 | <i>Erythrina falcata</i> Benth. | Eritrina | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 43 | <i>Holocalyx balansae</i> Micheli | Alecrim | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 44 | <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Jatobá | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 45 | <i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. | Ingá-mirim | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 46 | <i>Inga marginata</i> Willd. | Ingá-feijão | Fabaceae | - | - | - | - | ST | - |
| 47 | <i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn. | Ingazeiro | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 48 | <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit | Leucena | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 49 | <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Azevedo & Lima | Embira-de-sapo | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 50 | <i>Lonchocarpus guillemianus</i> (Tul.) Malme | Falso-timbó | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 51 | <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. | Rabo-de-bugio | Fabaceae | - | - | - | RR | - | - |
| 52 | <i>Machaerium paraguariense</i> Hassl. | Jacarandá | Fabaceae | - | - | RR | RR | - | - |
| 53 | <i>Machaerium stipitatum</i> Vogel | Farinha seca | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|----|--|------------------|--------------|-------------|----|---|---|---|-------------------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 54 | <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f. | Cabreúva | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 55 | <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan | Angico | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 56 | <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. | Canafístula | Fabaceae | - | - | - | - | - | - |
| 57 | <i>Humiriastrum</i> sp | - | Humiriaceae | - | - | - | - | - | - |
| 58 | <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | Tarumã | Lamiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 59 | <i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez | Canela-de-fogo | Lauraceae | - | - | - | - | - | - |
| 60 | <i>Nectandra grandiflora</i> Nees | Canela | Lauraceae | - | - | - | - | - | LC |
| 61 | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees | Canela-amarela | Lauraceae | - | - | - | - | - | - |
| 62 | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | Canela-preta | Lauraceae | - | - | - | - | - | - |
| 63 | <i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees | | Lauraceae | - | - | - | - | - | - |
| 64 | <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer | Canela-sassafrás | Lauraceae | EN | EM | - | - | - | EN A4d; B2ab(iii,iv, v) |
| 65 | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | Canela-guaicá | Lauraceae | - | - | - | - | - | - |
| 66 | <i>Ocotea</i> sp | - | Lauraceae | - | - | - | - | - | - |
| 67 | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacateiro | Lauraceae | - | - | - | - | - | - |
| 68 | <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | Jequitibá-branco | Lecythidacea | - | - | - | - | - | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|----|---|---------------------|-------------------|-------------|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | e | | | | | | |
| 69 | <i>Strychnos brasiliensis</i> Mart. | Esporão-de-galo | Loganiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 70 | <i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl. | Louro-branco | Malvaceae | - | - | - | - | - | - |
| 71 | <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna | Paineira | Malvaceae | - | - | - | - | - | - |
| 72 | <i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc. | Açoita-cavalo | Malvaceae | - | - | - | - | - | - |
| 73 | <i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. | Açoita-cavalo-miúdo | Malvaceae | - | - | - | - | - | - |
| 74 | <i>Miconia sp</i> | - | Melastomataceae e | - | - | - | - | - | - |
| 75 | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | Canjerana | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 76 | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Acaiacá | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 77 | <i>Cedrela odorata</i> L. | Cedro-cheiroso | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 78 | <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer | Cedro-branco | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 79 | <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss. | Peloteira | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 80 | <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | Saco-de-gambá | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 81 | <i>Melia azedarach</i> L. | Amargoseira | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 82 | <i>Trichilia catigua</i> A.Juss. | Catuaba | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 83 | <i>Trichilia claussoni</i> C.DC. | Catiguá | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|----|--|------------------|-----------|-------------|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 84 | <i>Trichilia pallida</i> Sw. | - | Meliaceae | - | - | - | - | - | - |
| 85 | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. | Jaqueira | Moraceae | - | - | - | - | - | - |
| 86 | <i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq. | Gameleira | Moraceae | - | - | - | - | - | - |
| 87 | <i>Ficus guaranitica</i> Chodat | Figueira-branca | Moraceae | - | - | - | - | - | - |
| 88 | <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. | Tatajuba | Moraceae | - | - | - | - | - | - |
| 89 | <i>Morus nigra</i> L. | Amoreira-negra | Moraceae | - | - | - | - | - | - |
| 90 | <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al. | Língua-de-tucano | Moraceae | - | - | - | - | - | - |
| 91 | <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg | Murta | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 92 | <i>Calypttranthes grandifolia</i> O.Berg | Caingá-branca | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 93 | <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg | Guabiroba | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 94 | <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. | Uvaia | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 95 | <i>Eugenia sp</i> | - | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 96 | <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | Cambuí | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 97 | <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira | Cambuizinho | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 98 | <i>Myrcia sp</i> | - | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|-----|---|-------------------|-------------|-------------|---|---|----|--------------|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 99 | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. | Araçazinho | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 100 | <i>Myrcianthes gigantea</i> (D.Legrand) D.Legrand | Araçá | Myrtaceae | - | - | - | | EN.B1+ 2c | - |
| 101 | <i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand | Guabijú | Myrtaceae | - | - | - | EM | EN.B1+ 2c | - |
| 102 | <i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg | Cambiúva | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 103 | <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba | Myrtaceae | - | - | - | - | - | - |
| 104 | <i>Pinus elliottii</i> Engelm. | Pinus | Pinaceae | - | - | - | - | - | - |
| 105 | <i>Piper aduncum</i> L. | Pimenta-de-macaco | Piperaceae | - | - | - | - | - | - |
| 106 | <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | Capororoca | Primulaceae | - | - | - | - | - | - |
| 107 | <i>Hovenia dulcis</i> Thunb. | Uva-do-japão | Rhamnaceae | - | - | - | - | - | - |
| 108 | <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | Nespereira | Rosaceae | - | - | - | - | - | - |
| 109 | <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. | Pessegueiro-bravo | Rosaceae | - | - | - | - | - | - |
| 110 | <i>Chomelia brasiliana</i> A.Rich. | Guaiciu | Rubiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 111 | <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg. | Cafezinho-do-mato | Rubiaceae | - | - | - | - | - | - |
| 112 | <i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) | Pau-marfim | Rutaceae | - | - | - | - | - | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|-----|--|------------------|-------------|-------------|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Engl. | | | | | | | | |
| 113 | <i>Citrus limonia</i> Osbeck | Limão-cravo | Rutaceae | - | - | - | - | - | - |
| 114 | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Laranja | Rutaceae | - | - | - | - | - | - |
| 115 | <i>Esenbeckia sp</i> | - | Rutaceae | - | - | - | - | - | - |
| 116 | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | Mamica-de-cadela | Rutaceae | - | - | - | - | - | - |
| 117 | <i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl. | Mamica-de-porca | Rutaceae | - | - | - | - | - | - |
| 118 | <i>Casearia decandra</i> Jacq. | Canela-de-veado | Salicaceae | - | - | - | - | - | - |
| 119 | <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | Guaçatonga | Salicaceae | - | - | - | - | - | - |
| 120 | <i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler | Sucará | Salicaceae | - | - | - | - | - | - |
| 121 | <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. | Fruta-do-pombo | Sapindaceae | - | - | - | - | - | - |
| 122 | <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | Camboatá | Sapindaceae | - | - | - | - | - | - |
| 123 | <i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk. | Maria-preta | Sapindaceae | - | - | - | - | - | - |
| 124 | <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Camboatá-branco | Sapindaceae | - | - | - | - | - | - |
| 125 | <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl. | Aguaí | Sapotaceae | - | - | - | - | - | - |
| 126 | <i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. | Abiurana | Sapotaceae | - | - | - | - | - | - |
| 127 | <i>Solanum sp</i> | - | Solanaceae | - | - | - | - | - | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | REFERÊNCIAS | | | | | |
|-----|--|---------------|-------------|-------------|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 128 | <i>Boehmeria caudata</i> Sw. | Assa-peixe | Urticaceae | - | - | - | - | - | - |
| 129 | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Imbaúba | Urticaceae | - | - | - | - | - | - |
| 130 | <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. | Cambará | Verbenaceae | - | - | - | - | - | - |
| 131 | <i>Duranta repens</i> L. | Pingo-de-ouro | Verbenaceae | - | - | - | - | - | - |

Referências:

1. MMA 443/2014: Categorias de conservação: (EW) Extintas na natureza; (EN) Em Perigo; (CR) Criticamente em perigo; (VU) Vulnerável
2. SEMA (1995): Categorias de conservação: Em perigo; Rara; Vulnerável
3. Nascimento e Magalhães (1998): Categorias de conservação: (A) Ameaçada; (E) Em Perigo; (I) Indeterminada; (P) Protegida; (R) Rara; (V) Vulnerável
4. Blum e Hoffman (2012): Categorias de conservação: CR – criticamente em perigo; EM – em perigo; AM – ameaçada; VU – vulnerável; RB – risco baixo; RR – rara segundo a lista estadual; DD – dados deficientes; RRpl – considerada rara no presente estudo, com prioridade I; RRpll – considerada rara no presente estudo, com prioridade II)
5. IUCN, 2013.2: Categorias de conservação: Pouco Preocupante (LC); Quase ameaçada (NT); “Criticamente em Perigo (CR); Em Perigo (EN); Vulnerável (VU)
6. Martinelli e Moraes (2013): Categorias de conservação: “Criticamente em Perigo”, “Em Perigo”, “Vulnerável”

Resumo dos cinco critérios (de A a E) usados para avaliar se um táxon pode ser incluído em uma categoria ameaçada ("Criticamente em perigo", "Em perigo" ou "Vulnerável") da Lista Vermelha da UICN

| Critérios principais | Subcritérios | | | Limites quantitativos | | | |
|---|---|--|---|------------------------------|--|--|-----|
| | Nível 1 | Nível 2 | Nível 3 | CR | EN | VU | |
| A Redução acelerada da população em relação à história de vida do táxon | 1 | % de redução observada, estimada, inferida ou suspeitada da população ao longo dos últimos 10 anos ou 3 gerações, em que as causas dessa redução sejam claramente reversíveis E compreendidas E tenham terminado | | >90% | >70% | >50% | |
| | 2 | % de redução observada, estimada, inferida ou suspeitada da população ao longo dos últimos 10 anos ou 3 gerações, em que a redução ou suas causas não tenham terminado OU não sejam compreendidas OU não sejam reversíveis | | >80% | >50% | >30% | |
| | 3 | % de redução da população, que se projeta ou suspeita que deva ocorrer nos próximos 10 anos ou três gerações, até um máximo 100 anos no futuro | | >80% | >50% | >30% | |
| | 4 | % de redução observada, estimada, inferida, projetada ou suspeitada da população, ao longo de 10 anos ou de três gerações, em que o período de tempo inclua tanto o passado quanto o futuro e essa redução ou suas causas não tenham terminado OU não sejam compreendidas OU não sejam reversíveis | | >80% | >50% | >30% | |
| | E especificação de acordo com A1, A2, A3 e/ou A4 de que a % de redução da população se baseia em pelo menos uma das seguintes opções (a-e): | | | | | | |
| | a | Observação direta (não se aplica a A3) | | | | | |
| | b | Um índice de abundância adequado para o táxon | | | | | |
| | c | Um declínio da área de ocupação, da extensão de ocorrência e/ou da qualidade do hábitat | | | | | |
| | d | Níveis de exploração reais ou potenciais | | | | | |
| | e | Efeitos de táxons introduzidos, hibridizações, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas | | | | | |
| B Distribuição geográfica restrita e em declínio, com fragmentação ou flutuação populacional | 1 | Extensão de ocorrência (EOO) | | <100 km ² | <5.000 km ² | <20.000 km ² | |
| | 2 | Área de ocupação (AOO) | | <10 km ² | <500 km ² | <2.000 km ² | |
| | E especificando de acordo com B1 e/ou B2, pelo menos duas das seguintes opções(a-c): | | | | | | |
| | | a | Fragmentação grave OU número de situações de ameaça | | 1 | ≤5 | ≤10 |
| | | b | Declínio contínuo em pelo menos um dos seguintes (i-v): | | | | |
| | | | i | Extensão de ocorrência | | | |
| | | | i | i | Área de ocupação | | |
| | | | i | i | i | Área, extensão e/ou qualidade do hábitat | |
| | | | i | v | Número de situações de ameaça ou subpopulações | | |
| | | | v | Número de indivíduos maduros | | | |
| | c | Flutuações extremas em pelo menos um de (i-v) | | | | | |
| | | i | Extensão de ocorrência | | | | |
| | | i | i | Área de ocupação | | | |
| | | i | i | i | Número de situações de ameaça ou subpopulações | | |
| | | i | v | Número de indivíduos maduros | | | |

9.1. ESPÉCIES AMEAÇADAS na ADA e AID

De acordo com as referências bibliográficas federais e estaduais citadas, foram registradas 5 espécies com algum grau de ameaça, dentro da faixa de servidão e na área de influência direta (AID):

1. *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae) classificada como **Ameaçada** (MMA/BRASIL, 2008) e criticamente ameaçada (IUCN, 2013.2).
2. *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (Fabaceae) classificada como **Vulnerável** (Martinelli e Moraes, 2013).
3. *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae) classificada como **Em Perigo** (Sema, 1995), **Ameaçada** (MMA/BRASIL, 2008) (Martinelli e Moraes, 2013).
4. *Myrcianthes gigantea* (D.Legrand) D.Legrand (Myrtaceae) classificada como **Em Perigo** (Blum e Hoffman, 2012).
5. *Myrcianthes pungens* (O.Berg) D.Legrand (Myrtaceae) classificada como **Em Perigo** (Blum e Hoffman, 2012).

1. *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae) classificada como Ameaçada (MMA/BRASIL, 2008) e Criticamente Ameaçada (IUCN, 2013.2).

O pinheiro-do-paraná, também conhecido como pinheiro-araucária, pinheiro-brasileiro, dentre outras denominações, é uma espécie que teve sua origem há 200 milhões de anos, quando surgiram as árvores primitivas com sementes sem frutos, as coníferas, ordem a que pertence a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. As espécies da família Araucariaceae encontram-se unicamente no Hemisfério Sul, sendo que apenas duas delas ocorrem na América do Sul: a *Araucaria angustifolia* e a *Araucaria araucana*. O pinheiro-do-paraná apresenta ampla área de ocorrência natural, abrangendo populações esparsas na região Sudeste, em toda a região Sul do Brasil, na Argentina (região de Misiones) e no Paraguai, pontualmente. O pinheiro-do-paraná apresenta grande porte, podendo atingir até 50 metros de altura, formando o estrato superior da floresta. Quando jovem, as plantas possuem copa em forma de cone, tomando forma de taça na idade adulta. O tronco é reto e ramifica-se apenas no topo, formando uma copa característica. As folhas são de coloração verde-escura e persistem durante o inverno. A espécie destaca-se na paisagem pela rara beleza, além de ocorrer em vários estados brasileiros, como Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os pinheiros dominaram a paisagem no Sul do Brasil, na sua área de ocorrência, provavelmente desde a última glaciação até o final do século 19, contudo, na atualidade, sua área remanescente é bem menor, comparativamente aos 200 mil km² estimados da área originalmente ocupada. Em função da

redução da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) para menos de 1% da sua área original, várias restrições têm sido impostas à exploração desse bioma, especialmente de sua principal espécie, a *Araucaria angustifolia*. Assim, é de grande importância o plantio dessa espécie para as diversas finalidades, pois somente dessa forma será possível utilizá-la, sem comprometer o patrimônio genético restante já tão ameaçado (http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Araucaria/CultivodaAraucaria_2ed/).

2. *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (Fabaceae) classificada como Vulnerável (Martinelli e Moraes, 2013).

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a taxonomia de *Apuleia leiocarpa* obedece à seguinte hierarquia: Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae); Classe: Magnoliopsida; (Dicotyledonae); Ordem: Fabales; Família: Caesalpinaceae; (Leguminosae Caesalpinioideae). Espécie: *Apuleia leiocarpa* (Vogel) Macbride; Contrib. Gray Herb.59:23, 1919. Sinonímia botânica: *Apuleia polygama* Freire Allemão; *Apuleiapræcox* (Martius) Vogel; *Leptolobium leiocarpum* Vogo.

Nomes vulgares no Brasil: amarelão; no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo; amarelinho-da-serra, garapiapanha, grapiapunha-branca e guarapeapunha, em Santa Catarina; aricirana, no Maranhão; barajuba; cetim; coração-de-negro,

Descrição: Forma biológica: árvore caducifólia. Na Região Nordeste, com 2 a 15m de altura; na Região Sudeste, com até 20 m de altura; e na Região Sul, atingindo até 35 m de altura e 100 cm de DAP, na idade adulta. Na Amazônia, a variedade *molaris* atinge até 40 m de altura (Paula & Alves, 1997). Tronco: irregular a cilíndrico, reto na floresta fechada e um pouco tortuoso, em lugar mais ou menos aberto. Fuste geralmente um pouco tortuoso, com até 15 m de comprimento na floresta. Às vezes, forma sapopemas basais. Ramificação: cimosa a simpódica. Copa larga, muito ramificada, aplanada e não muito densa, de até 8 m de diâmetro, que proporciona uma sombra média. Casca: fina, com espessura de até 10 mm. A casca externa é pardo-amarelada a branco-acinzentada, áspera, quase lisa, com escamas delgadas que se desprendem facilmente em placas rígidas em forma de conchas, deixando cicatrizes características que tornam essa árvore inconfundível na floresta (Klein, 1982). Apresenta lenticelas distribuídas irregularmente. É de cor pardo-morada, ao ser raspada. A casca interna é dura, de cor rosada, fluindo uma seiva que se escurece em contato com o ar, após incisão. Folhas: alternas, compostas, imparipinadas, de 8 a 15 cm de comprimento, pecioladas, geralmente com 5 a 11 folíolos alternos e pequenos; lâminas de 2 a 5 cm de comprimento por 1 a 2,5 em de largura, de forma variável, de ovais a ovais-lanceoladas a elípticas ou ovado-oblongas, coriáceas, reticuladas, com base obtusa ou raramente

arredondada, ápice agudo-acuminado, às vezes, emarginado; levemente pubescentes na parte inferior ou completamente glabras, com 7 a 9 nervuras secundárias.

Fruto: vagem oblonga ou ovado-oblonga, suborbicular, achatada, ligeiramente oblíqua, indeiscente, elíptica, de cor castanho-clara, com pouca pilosidade quando nova, e glabra quando madura, estipitada, levemente coriácea, comprimida lateralmente, ápice e base agudos, de 1,5 a 6 em de comprimento e 1,4 a 2,5 cm de largura, por 3 a 5 mm de espessura. Dos frutos colhidos observou-se que em 92,6% deles havia somente uma semente, e em 7,4% dos frutos havia duas. O fruto pesa, em média, 208 mg (Heringer & Ferreira, 1973).

Semente: com 4 a 8 mm de comprimento, por 2 mm de espessura, suborbicular, lisa, dura, oblonga, achatada, transversal, pesando, em média, 102,5 mg (Heringer & Ferreira, 1973). A cor das sementes varia do castanho-esverdeado ao castanho-escuro, freqüentemente com pontos ou manchas escuras nas faces e nos bordos. Observa-se uma série de estrias longitudinais paralelas, mais visíveis numas sementes do que em outras, mas sempre presentes (Boelcke, 1946).

Biologia Reprodutiva e Fenologia: Sistema sexual: planta monóica. Sistema reprodutivo: trata-se, provavelmente, de espécie alógama (Sampaio & Venturieri, 1990).

Vetor de polinização: principalmente as abelhas.

Floração: a espécie floresce geralmente antes de formar as folhas, de agosto a outubro, no Paraná e no Rio Grande do Sul; de setembro a outubro, no Estado do Rio de Janeiro; em outubro, em Minas Gerais, e de outubro a novembro, no Espírito Santo e no Estado de São Paulo.

Frutificação: os frutos amadurecem de novembro a abril, no Rio Grande do Sul; de dezembro a janeiro, no Paraná; de janeiro a maio, no Espírito Santo; de fevereiro a maio, no Estado do Rio de Janeiro; de março a abril, no Estado de São Paulo; e em maio, em Minas Gerais.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica, pelo vento e, autocórica, principalmente barocórica, por gravidade

Ocorrência Natural: Latitude: 1°25' S no Pará até 31°50' S no Rio Grande do Sul

Varição altitudinal: de 20 m, no Rio Grande do Sul a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal.

Aspectos Ecológicos: Grupo sucessional: espécie pioneira indiferente (Klein, 1966). secundária inicial (Vaccaro et al., 1999). secundária tardia (Durigan & Nogueira, 1990) ou clímax exigente em luz (Pinto, 1997). Características sociológicas: espécie com regeneração abundante nas florestas

secundárias, povoando com facilidade as capoeiras e roças abandonadas. É encontrada também nos campos, nas terras cultivadas, nos cafezais abandonados, nas pastagens, onde forma gregarismo, constituído por aglomerados de muitas árvores de todas as idades.

Regiões fitoecológicas: Apuleia leiocarpa é espécie característica da Floresta Estacionai Semidecidual, ocupando o estrato emergente, encontrando-se com maior freqüência na Bacia do Rio Paraná, Uruguai e Jacuí, onde algumas vezes forma agrupamentos puros (Rambo, 1980).

Ela ocorre, também, no estrato emergente da Floresta Estacionai Decidual, principalmente no Vale do Alto Uruguai e na Bacia do Rio Jacuí, atingindo Santa Maria, RS, na formação Baixo-Montana (Klein, 1984; Tabarelli, 1992; Vaccaro et al., 1999), e na Floresta Estacional Decidual Submontana, no Baixo Paranaíba (Carvalho et al., 1999); na Floresta Ombrófila Densa – Floresta Atlântica, na formação Submontana (Campos & Vaz, 1998) e na Floresta de Tabuleiro, no norte do Espírito Santo (Rizzini et al., 1997); na Floresta Ombrófila Densa Floresta Amazônica ou Floresta Tropical Úmida (Santana et al., 1997) e na Floresta Aberta sem babaçu (Muniz & Dário, 2000). Fora do Brasil, ocorre na Selva Misionera, na Argentina.

Densidade: em levantamento fitossociológico realizado no noroeste do Rio Grande do Sul, em área de Floresta Estacionai Decidual, foram encontrados nove indivíduos por hectare. Numa mata de galeria, no Distrito Federal, foram constatados entre 3 a 16 árvores por hectare (Silva et ai., 1990. Em levantamentos na Argentina, foram registradas densidades de 4 a 7 exemplares por hectare, distribuídos principalmente no estrato dominante (Martinez-Crovetto, 1963; Celulosa Argentina, 1975).

Clima: Precipitação pluvial média anual: desde 850 mm na Bahia e em Minas Gerais a 2.900 mm no Pará. Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excluindo o norte do Paraná) e na Região de Belém, PA, a periódicas, com chuvas concentradas no verão, nas demais regiões. Deficiência hídrica: nula, na Região Sul, moderada, com estação seca até 5 meses na região central da Bahia e no centro-norte de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 16,7°C (Xanxerê, SC) a 6,8°C (Parnaíba, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 11 ,9°C (Pelotas, RS) a 25,9°C (Imperatriz, MA).

Temperatura média do mês mais quente: 20,8°C (Xanxerê, SC) a 28,2°C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -11 ,6°C (Xanxerê, SC). Número de geadas por ano: médio de 0 a 10; máximo de 34 geadas, na Região Sul. Tipos

climáticos (Koeppen): tropical (Af, Am e Aw); subtropical úmido (Cfa); temperado úmido (Cfb) e subtropical de altitude (Cwa e Cwb)

Solos: A grápia é considerada padrão para terrenos secos e profundos, sempre encontrada nos lugares altos. Ela ocorre naturalmente no noroeste do Rio Grande do Sul, em solos formados da decomposição de rochas eruptivas básicas, com textura franca a argilosa e substrato basáltico (Mattos & Guaranha, 1983); no norte do Paraná, em Nitossolo Vermelho eutroférico (na antiga classificação de solos Terra Roxa estruturada). Com fertilidade química entre média a boa e com textura argilosa; e no Nordeste brasileiro, nos tabuleiros, em solos arenosos.

Sementes: Colheita e beneficiamento: a grápia apresenta irregularidade na produção de sementes, levando 2 ou mais anos para se obter uma safra regular ou satisfatória (Mattos & Guaranha, 1983)

3. *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae) classificada como Em Perigo (Sema, 1995), Ameaçada (MMA/BRASIL, 2008) (Martinelli e Moraes, 2013). - Risco de extinção: EN A4d; B2ab(iii,iv,v)

Nomes populares: canela-sassafrás, sassafrás, sassafrás-amarelo, canela-funcho, sassafrás-preto, sassafrás-rajado, sassafrasinho, canela-parda, canela-cheirosa, casca-cheirosa, louro-cheiroso (FRAGA, 1947; VATTIMO, 1956b; INOUE *et al.*, 1984; LORENZI, 2002).

Figuras 6: E1–E8; 7: E1-E2; 8.

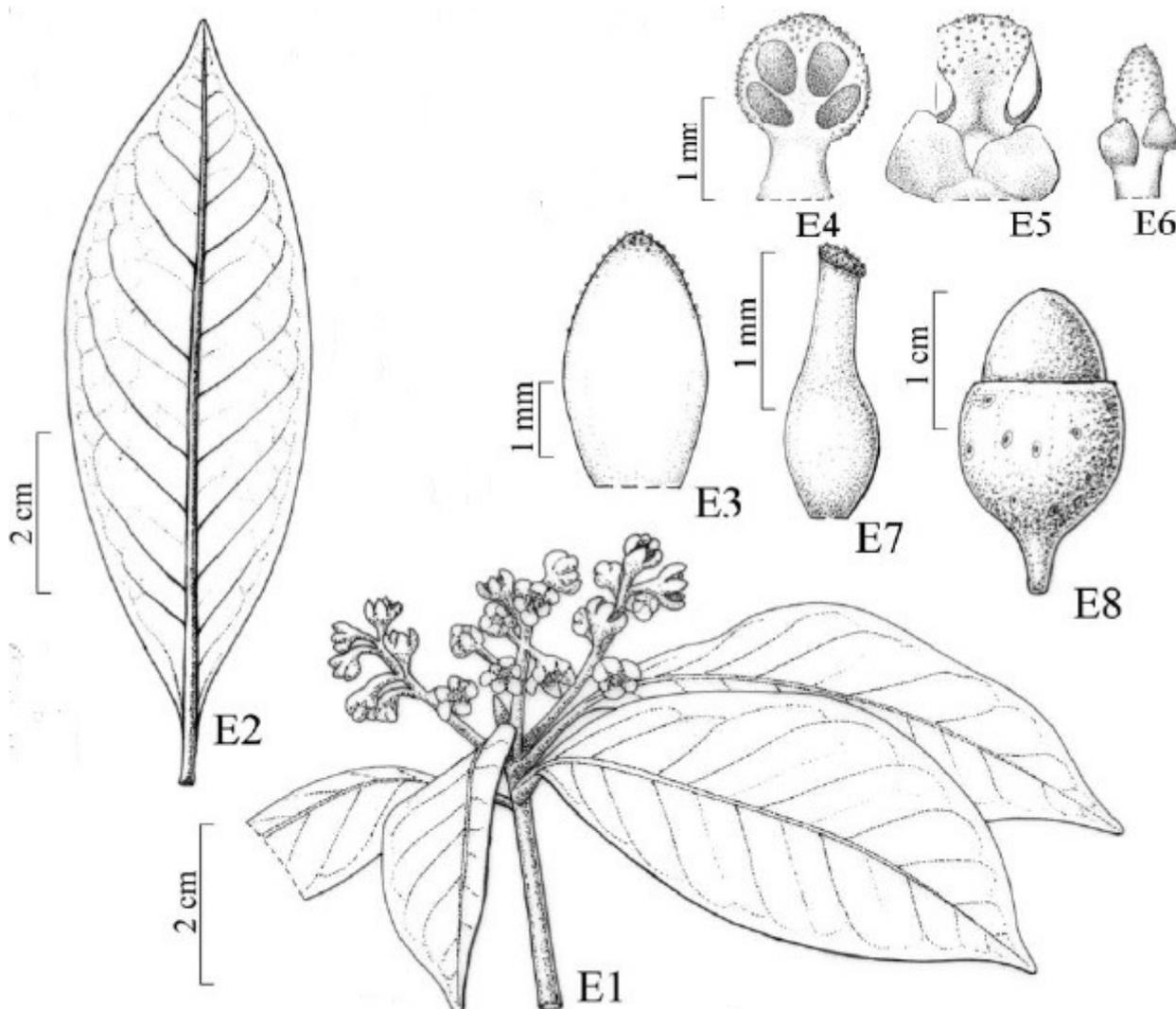


Figura 9: *E. O. odorifera* (Vell.) Rohwer. E1. Ramo com flores, E2. Folha (face abaxial), E3. Tépala, E4. Estame série I, E5. Estame série III, E6. Estaminódio série IV, E7. Pistilo, E8. Fruto. (*Santos 1055*; E1-E7. *Brotto 284*; E8. *Negrelle 686*).

Características: Árvore, 15 m alt.; ramos angulosos, glabros. Folhas alternas para a base dos ramos e subverticiladas para o ápice; pecíolo 0,5–1,5 cm compr., canaliculado, glabro; lâmina 6–15 X 2–5,5 cm, elíptica, cartáceo-coriácea, ápice agudo ou acuminado, base cuneada, face adaxial glabra, reticulação densa, nervura primária subsaliente, secundárias planas, face abaxial glabra, nervuras subsalientes, secundárias 7–13 pares, ângulo de divergência 40°–65°, padrão de nervação broquidódromo, domácias ausentes. Inflorescências subterminais, agrupadas ao redor da gema apical, subtendidas por brácteas; panícula 2–8 cm compr., pauciflora ou multiflora, glabra. Flores bissexuadas; pedicelo ca. 2 mm compr.; hipanto conspícuo, internamente pubérulo; tépalas ca. 3 mm compr., elípticas, iguais, glabras

Inventário Florestal

em ambas as faces, papilas na margem; estames das séries I e II ca. 1,8 mm compr., filetes 1/2 do comprimento da antera, glabros, anteras ovalado-quadrangulares, ápice obtuso, papilosas, locelos introrsos; estames da série III ca. 1,8 mm compr., filetes 1/2 do comprimento da antera, glabros, glândulas inseridas na base, anteras retangulares, ápice truncado, papilosas, locelos laterais; estaminódios da série IV ca. 1,3 mm compr., liguliformes, glabros; pistilo ca. 2,4 mm compr., glabro, ovário elipsoide, estilete longo, estigma subcapitado. Fruto 2 X 1 cm, elipsoide; cúpula 1,6 X 1,2 cm, hemisférica, lenticelada, margem simples.

Material examinado: Paraná. Adrianópolis, P. E. das Lauráceas, 25/XI/2008, est., *M. L. Brotto & G. Vasconcellos 382* (UPCB); Cerro Azul, Estrela, 5/IV/1977, fr., *G. G. Hatschbach 39909* (MBM); Mato Preto, 12/I/1982, fl., *G. G. Hatschbach 44528* (UPCB); Cabeceira do Ribeirão do Tigre, 19/I/1982, fl., *R. Kummrow 1671* (UPCB); Guaratuba, Serra de Araçatuba, Morro dos Perdidos, 25/IX/2007, est., *M. L. Brotto & D. A. Brotto 40* (UPCB); Morretes, P. E. Pico do Marumbi, pedra lascada, 7/III/2009, fl., *M. L. Brotto & R. C. Dorneles 284* (UPCB); Paranaguá, F. E. do Palmito, 19/III/2009, est., *M. L. Brotto 381* (UPCB). Piraquara, N. Serra, X/1979, fl., *L. T. H. Dombrowski 13617* (MBM); Mananciais da Serra, 23/I/1986, fl., *Y. S. Kuniyoshi & C. V. Roderjan 4952* (EFC); *Ibidem*, I/2006, bt. fl., *M. Reginato 666* (UPCB); *Ibidem*, II/2006, fl., *M. Reginato 672* (UPCB).

Usos: A madeira é empregada para fabricação de móveis, produção de folhas faqueadas para revestimentos internos e decorativos, dormentes, embalagens, marcenaria de luxo, e na construção civil. Também é empregada na indústria farmacêutica, em perfumaria e na indústria química, tendo como componente principal o safrol. Possui atividade comprovada contra o desenvolvimento do ancilostomídeo humano (MARQUES, 2001).

Material adicional examinado: Santa Catarina. Itapoá, Res. Volta Velha, 21/I/1993, fr., *R. R. B. Negrelle 686* (UPCB);

Floração e frutificação: Floresce de outubro a fevereiro e frutifica de janeiro a maio.

Habitat: Na Floresta Ombrófila Densa no Paraná é encontrada nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, ocupando o dossel, entre 10 a 900 m s.n.m.

Distribuição geográfica: Ocorre no Brasil, no Sul da Bahia e nas regiões Sudeste e Sul (BAITELLO *et al.*, 2003).

Comentários: A espécie é amplamente distribuída na FOD no Paraná, mas é encontrada com certa dificuldade, sendo categorizada nos critérios da IUCN (2001) como Quase Ameaçada (NT). Está incluída na lista brasileira de extinção (BRASIL, 2008). Pela primeira vez foi coletada nos municípios de

Adrianópolis, Morretes e Paranaguá, no P. E. das Lauráceas, P. E. Pico do Marumbi e F. E. do Palmito, respectivamente. Tem preferência por florestas primárias. Em material vivo, a coloração da flor varia entre creme, alva e branca, exalando odor suave. A madeira apresenta odor acentuado. As folhas glabras subverticiladas para o ápice dos ramos são a principal característica dessa espécie. (BROTO, 2010)

4. *Myrcianthes gigantea* (D.Legrand) D.Legrand (Myrtaceae) classificada como Em Perigo (Blum e Hoffman, 2012).

Nomes populares: Araçá do mato, Araçatinga.

Descrição da espécie: Árvore perenifólia. Sua altura atinge até 20 m e seu diâmetro 90 cm.

Folhas: Opostas inteiras.

Flores: Inflorescência em dicásio, com 3 flores, hermafroditas, pentâmera.

Fruto: Baga comestível, avermelhados.

Floração: Outubro/Novembro.

Frutificação: Dezembro/Março.

Ocorrência: Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul.

Apícola: A espécie é muito visitada por abelhas e outros insetos.

Paisagístico: pela beleza de suas folhas e flores é indicada para ornamentação de bosques e praças (Carvalho, 1980; Backes e Irgan, 2002).



Foto 1 - Detalhe das folhas frente e verso e flores.
(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>)

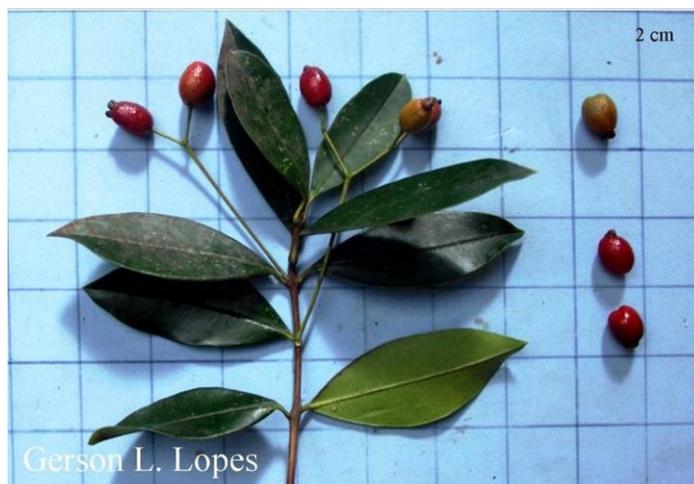


Foto 2 - Detalhe das folhas e frutos maduros.
(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>)



Foto 3 - Detalhe do ramo da espécie com flores.
(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>)



Foto 4 - Detalhe do ramo com frutos maduros.
(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>)

Inventário Florestal



Foto 5 - Detalhe das flores.

(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>)



Foto 6 - Detalhe do troco avermelhado com a soltura de escamas.

(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>)



Foto 7 - Vista geral da espécie.

(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>)

5. *Myrcianthes pungens* (O.Berg) D.Legrand (Myrtaceae) classificada como Em Perigo (MMA/BRASIL 2008)(Blum e Hoffman,2012).

Nomes populares: Guabiju (RNC), Guabiju.

Descrição da espécie: Árvore perenifólia. Sua altura atinge até 25 m e seu diâmetro até 55 cm.

Folhas: Simples glabras.

Flores: Brancas.

Fruto: Baga globosa.

Floração: Outubro/Dezembro.

Frutificação: Janeiro/Março.

Ocorrência: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista, de São Paulo ao Rio Grande do Sul.

Apícola: As flores são melíferas, muito visitada por abelhas.

Paisagístico: Ornamental pode ser usada na arborização.

Utilização: Marcenaria de luxo, construção civil e instrumentos agrícolas (Lorenzi, 2000; MAPA, 2011)



Foto 1 - Detalhe das folhas com ápice pungente.

(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/10336-2/>)



Foto 2 - Vista da espécie plantada no arboreto do Colégio Florestal Irati-Paraná.

(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/10336-2/>)

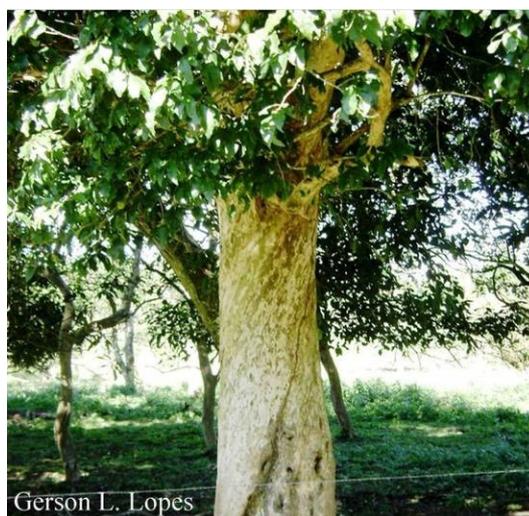


Foto 3 - Tronco geralmente tortuoso e nodoso, casca lisa de cor branco-amarelada.

(Fonte: <http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/10336-2/>)

Espécies ameaçadas na Área de Influência Direta (AID)

A tabela 28, apresentada abaixo apresenta informações das espécies ameaçadas presentes na região:

Tabela 28. Espécies ameaçadas na AID.

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | |
|---|--|--------------------|---------------|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------|-------------|--------|---|--------|--------|---------|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | <i>Ilex paraguayensis</i> A.St.-Hil. | Erva-mate | Aquifoliaceae | Planta prenifolia, seletiva higrófila (4-8 m de altura), disseminada por pássaros, chega a formar capões homogêneos (Lorenzi, 2002). Média densidade de mudas que apresentam boa capacidade de adaptação aos solos degradados quimicamente; comuns em solos profundos bem drenados, argilosos, argilo-silicosos ou parcialmente arenosos (Costa, 1995) | Floresta rala, capoeira na ADA e AID | É característica de regiões com altitude acima de 400 m, entre 500m e 1000m (Costa, 1995; Andrade, 1999) | Arbusto característico de sub-bosque | juvens e adultas | - | - | - | - | R B | - | - |
| 2 | <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Pinheiro-do-Paraná | Araucariaceae | Espécie arbórea dominante (até 50 m), conífera dióica, pioneira, perenifolia, | Cultivada, capoeira (ADA) | Desenvolve-se em altitudes de 800 a 1 800 m no norte | Agregada | adultas (arbórea) | - | R R | - | A M | - | CR A2cd | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | | |
|---|---|------------|----------|---|---|---|--|------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|--------|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| | | | | heliófito, comum na floresta ombrófila mista no sul do Brasil, ocorrem em agrupamentos quase homogêneos em solos profundos férteis e bem drenados (Lorenzi, 2002) | | de sua distribuição, e entre 500 e 1 200 m na parte sul, em regiões de precipitação anual uniforme entre 1 250 e 2 200 mm, e de temperaturas médias anuais de 10 a 18°C (mas tolera bem temperaturas de até - 5°C). | | | | | | | | | | |
| 3 | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. | Garapa | Fabaceae | Planta decídua, heliófita, indiferente às condições físicas do solo, típica da floresta semidecídua latifoliada da bacia do Paraná. Atinge | Floresta estac. Estágio intermediário (AID) | Ocorre do Pará até o Rio Grande do Sul em floresta latifoliada semidecídua e, no sul da Bahia e | Isolada. Rara e com adultos isolados na AID. | adulta (arbórea) | - | - | - | - | - | - | - | VU A2d |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | |
|---|------------------------------|-------------|----------|--|---|--|---|----------------------------|-------------|---|---|---|---|----|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | cerca de 25-35m de altura, de ampla distribuição geográfica no território brasileiro, porém atualmente se acha bastante descontínua devido à devastação intensa das matas (Lorenzi, 2002) | | Espírito Santo em floresta pluvial Atlântica (Lorenzi, 2002) | | | | | | | | | |
| 4 | <i>Inga marginata</i> Willd. | Ingá-feijão | Fabaceae | Espécie pioneira, de meia sombra, preferindo solos úmidos, argilosos. O desenvolvimento das plantas é rápido. Floresce de outubro a fevereiro. A frutificação acontece de fevereiro a maio (Lorenzi, 2002) | Floresta estac. Estágio intermediário (AID) | Nos estados do Sul (PR, SC e RS), tem boa dispersão pela floresta latifoliada do alto Uruguai, e na Floresta Atlântica da Encosta da Serra, até cerca de 400 a 500 m de altitude (Lorenzi, 2002) | Aleatória em Fragmentos florestais próximos à água (rios), na AID | adulto (arbustivo-arbóreo) | - | - | - | - | - | ST | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | |
|---|---|-------------|----------|--|---|--|---|-----------------------------|-------------|---|--------|---|--------|---|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. | Rabodebugio | Fabaceae | Planta decídua (15-25 m de altura), pioneira, heliófita, típica da floresta semidecídua da bacia do Paraná. Dispersão larga e descontínua e pouco expressiva, preferindo solos profundos, férteis e úmidos (Lorenzi, 2002) | Floresta estac. Estágio intermediário (AID) | Entre 50 e 700 m de altitude de MG, MT até o RS em floresta latifoliada semidecídua da Bacia do Paraná (http://cncflora.jbrj.gov.br/) | Aleatória em Fragmentos florestais próximos à água (rios), na AID | adultas (arbórea) | - | - | - | - | R R | - | - |
| 6 | <i>Machaerium paraguayense</i> Hassl. | Jacarandá | Fabaceae | Planta semidecídua, heliófita, seletiva, xerófila (5-8 m de altura), típica de floresta semidecídua. Dispersão irregular e descontínua (baixa frequência) em formações secundárias (Lorenzi, 2002) | Floresta estac. Estágio intermediário (AID) | RJ, MG, SP, PR em floresta latifoliada semidecídua e semidecídua de altitude (Lorenzi, 2002) | Aleatória. Baixa densidade de adultos em fragmentos florestais na AID | adultas (arbustivo-arbórea) | - | - | R R | - | R R | - | - |

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | | |
|---|--|------------------|-----------|--|---|---|---|------------------------------|-------------|--------|---|--------|---|---|---|------------------------|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 7 | <i>Nectandra grandiflora</i> Nees | Canela | Lauraceae | Árvore 1,5-12 m. (Zanon et al., 2009) | Floresta estac. Estágio intermediário (AID) | Ocorre do estado de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, na Floresta Ombrófila Mista, em altitudes entre 600 e 1300 m (Lorenzi, 1998) | Aleatória em Fragmentos florestais próximos à água (rios), na AID | adultas (arbustivo-arbóreas) | - | - | - | - | - | - | - | LC |
| 8 | <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer | Canela-sassafrás | Lauraceae | Planta perenifólia (15-25 m de altura), heliófita, seletiva, xerófila, que prefere o alto de encostas de solos arenosos e de rápida drenagem (Lorenzi, 2002) | Floresta estac. Estágio intermediário (AID) | Sul da BA ao Sul do RS, em floresta pluvial atlântica e campos de altitude (Serra Mantiqueira) (Lorenzi, 2002) | Aleatória. Baixa densidade de adultos em fragmentos florestais na AID | adultas (arbustivo-arbóreas) | - | E M | - | A M | - | - | - | EN A4d; B2ab(iii,iv,v) |
| 9 | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | Canela-guaicá | Lauraceae | Planta, semidecídua (15-25 m de altura), heliófita, | Floresta estac. Estágio intermediário | RJ, MG, MT até o RS em quase todas as formações | Agregada. Média densidade de mudas | recrutas, jovens e formas | - | - | - | R B | - | - | - | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | |
|----|-----------------------|----------------|-----------|---|--|---|--|---|-------------|---|---|---|---|----|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | indiferente às condições físicas do solo. Pioneira comum em capoeiras, podendo dominar determinado estágio de sucessão secundária; pode ocorrer em clareira de matas e matas abertas (Lorenzi, 2002) | lúrio (AID) | florestais (Lorenzi, 2002) | e de adultos em fragmentos florestais na AID | adultas (arbórea) | | | | | | | |
| 10 | <i>Euterpe edulis</i> | Palmito-juçara | Arecaceae | Espécie perenifólia, ombrófila, mesófila ou levemente higrófila (LORENZI, 2002), que atinge até 20 m de altura e 30 cm de DAP, (TSUKAMOTO FILHO et al.,2001). Palmeira caracterizada como espécie climática e com estratégia de | Floresta estac. Estágio intermediário (AID) estrato médio da floresta, sendo característica da Floresta Estacional | Estrato médio da Floresta Ombrófila Densa, desde o sul da Bahia (15ºS) até o norte do Rio Grande do Sul (30ºS), com distribuição preferencial ao longo do | Baixa densidade de mudas (isolada) e maior densidade de adultos (agregada) em fragmentos florestais na AID | recrutas, jovens e formas adultas (arbórea) | - | - | - | - | - | EN | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | |
|----|-------------------------|------------|-----------|--|--|--|---|-------------------------------------|-------------|---|---|---|---|--------------|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | regeneração do tipo banco de plântulas, com distribuição espacial agrupado próximo das plantas parentais (FANTINI et al.,2000) | Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Cerrado (Lorenzi, 2002) | litoral brasileiro, no domínio Florestal Tropical Atlântica, ocorrendo também na maior parte das formações Estacional Decidual e Semidecidual (REIS et al.,2000) | | | | | | | | | |
| 11 | <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro-rosa | Meliaceae | Espécie ocorrente em diversos estádios sucessionais, pioneira na vegetação secundária (Lorenzi, 2002), secundária-tardia, passando a climax (Longhi, 1995) ou climax exigente de luz (Pinto, 1997) | Floresta estac. Estágio intermediário | Ampla distribuição desde a Costa Rica até o sul da América do Sul (33° Sul) (Pennington, 1981) | Isolada. Rara. Baixa densidade de adultos em fragmentos florestais na AID | Indivíduos adultos climax (arbórea) | - | - | - | - | - | EN A1acd+2cd | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | | |
|----|----------------------------|------------|-----------|--|--|--|--|--|-------------|---|---|--------|--------|---|-------------|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| | | | | apud Carvalho, 2003). | | | | | | | | | | | | |
| 12 | <i>Myrciantes pungens</i> | Guabijú | Myrtaceae | Árvore perenifólia que atinge 15 a 25 m de altura, cujas folhas apresentam ápice espinoso muito característico (MARCHIORI e SOBRAL, 1997; BACKES e IRGANG, 2002) | Floresta estac. APP, próxima a água; Estágio intermediário | Ocorre no Brasil desde São Paulo até o Rio Grande do Sul, onde é encontrada em todas as formações florestais, com exceção da Floresta Atlântica e Restinga Litorânea (MARCHIORI e SOBRAL, 1997; BACKES e IRGANG, 2002) | Regular. Concentrada em área úmida de fragmentos florestais próximos a água na AID | Indivíduos jovens (banco de mudas) e adultos (arbórea) | - | - | - | - | E M | | En B1+2c | - |
| 13 | <i>Myrciantes gigantea</i> | Araçazeiro | Myrtaceae | Árvore de 8 até 15 m de altura (Marchiori; Sobral, 1997), de copa | Floresta estac. APP, próxima | Ocorre desde o norte do Uruguai até o nordeste | Regular. Concentrada em área | Indivíduos jovens (banco | - | - | - | E M | E M | | | - |

Inventário Florestal

| N | ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMILIA | Características | Ambiente | Distribuição altitudinal | Distribuição | Formas de vida | REFERÊNCIAS | | | | | | |
|---|---------|------------|---------|--|-------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | perenifólia, tronco entre 20 a 70 cm de DAP (Saurensig et al., 2006) | a água; Estágio intermediário | do Brasil (Marchiori; Sobral, 1997) | úmida de fragmentos florestais próximos a água na AID | de mudas e adultos (arbórea) | | | | | | | |

Tamanho e distribuição das espécies ameaçadas de extinção na AID

Em função dos dados obtidos no levantamento fitossociológico realizado na área diretamente afetada, bem como de certa homogeneidade no contínuo florestal ocupado pela área indiretamente afetada, optou-se pela estimativa das espécies ameaçadas de extinção em função dos resultados do inventário realizado.

A partir dos dados do levantamento fitossociológico realizado na área diretamente afetada, pode-se inferir com certa subjeção que a distribuição da densidade, densidade por unidade de área, altura média, DAP médio e área basal média, em função das classes diamétricas das espécies ameaçadas de extinção na área indiretamente afetada seguem as seguintes tendências:

Tabela 29. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 3 - <i>Araucaria angustifolia</i> | | | | | |
|---|-----------------------|-------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 4,00 | 10,00 | 12,25 | 7,40 | 0,00 |
| 10 < 20 | 1,00 | 2,5 | 27 | 15,92 | 0,02 |
| 20 < 30 | 1,00 | 2,5 | 28 | 26,42 | 0,05 |
| 30 < 40 | 2,00 | 5,00 | 22 | 33,58 | 0,09 |
| > 40 | 1,00 | 2,5 | 32 | 47,75 | 0,18 |

Tabela 30. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada

| PONTO 3 - <i>Lonchocarpus muehebergianus</i> | | | | | |
|--|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 1,00 | 2,50 | 6,00 | 6,05 | 0,00 |
| 10 < 20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 20 < 30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30 < 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 31. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 4 - <i>Myrcinanthes pungens</i> | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|-------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 3,00 | 7,50 | 20,33 | 9,87 | 0,01 |
| 10 < 20 | 6,00 | 15,00 | 20,33 | 13,48 | 0,01 |
| 20 < 30 | 2,00 | 5,00 | 28,50 | 23,55 | 0,04 |
| 30 < 40 | 2,00 | 5,00 | 35,50 | 32,95 | 0,09 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 32. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada

| PONTO 4 - <i>Myrcinanthes gigantea</i> | | | | | |
|--|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 1,00 | 2,50 | 18,00 | 6,05 | 0,00 |
| 10 < 20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 20 < 30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30 < 40 | 2,00 | 5,00 | 30,00 | 33,74 | 0,09 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 33. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 4 - <i>Ocotea puberula</i> | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 2,00 | 5,00 | 9,00 | 5,41 | 0,00 |
| 10 < 20 | 1,00 | 2,50 | 14,00 | 11,14 | 0,01 |
| 20 < 30 | 1,00 | 2,50 | 34,00 | 25,78 | 0,05 |
| 30 < 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 34. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 6 - <i>Lonchocarpus muehebergianus</i> | | | | | |
|--|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 < 20 | 2,00 | 5,00 | 22,50 | 10,82 | 0,01 |
| 20 < 30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30 < 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 35. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 6 - <i>Machaerium paraguariensis</i> | | | | | |
|--|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 2,00 | 5,00 | 8,50 | 9,23 | 0,01 |
| 10 < 20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 20 < 30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30 < 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 36. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 6 - <i>Ocotea puberola</i> | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|-------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 < 20 | 2,00 | 5,00 | 28,50 | 17,98 | 0,03 |
| 20 < 30 | 21,00 | 52,50 | 30,76 | 24,75 | 0,05 |
| 30 < 40 | 4,00 | 10,00 | 31,25 | 30,72 | 0,07 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 37. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 7 - <i>Ocotea puberola</i> | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 < 20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 20 < 30 | 4,00 | 5,00 | 18,00 | 24,35 | 0,05 |
| 30 < 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabela 38. Dados de tamanho de distribuição de espécie ameaçada.

| PONTO 7 - <i>Ilex paraguayensis</i> | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|------|------------------|---------------------|------------------------------------|
| Classe diamétrica | Número indivíduos (N) | N/ha | Altura média (m) | Diâmetro médio (cm) | Área basal média (m ²) |
| 5 < 10 | 3,00 | 3,75 | 18,67 | 8,38 | 0,01 |
| 10 < 20 | 2,00 | 2,50 | 14,00 | 12,89 | 0,01 |
| 20 < 30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30 < 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| > 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Em função do exposto, espera-se que a densidade populacional das espécies ameaçadas de extinção, constantes do levantamento fitossociológico na área diretamente afetada, seja de, aproximadamente:

Tabela 39. Dados de densidade populacional de espécies ameaçadas.

| ESPÉCIE | DENSIDADE POPULACIONAL |
|--|------------------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | 23 indiv./ha |
| <i>Ilex paraguayensis</i> A.St.-Hil. | 7 indiv./ha |
| <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. | 8 indiv./ha |
| <i>Machaerium paraguayense</i> Hassl. | 5 indiv./ha |
| <i>Myrciantes gigantea</i> | 8 ind./ha |

| ESPÉCIE | DENSIDADE POPULACIONAL |
|-------------------------------------|------------------------|
| <i>Myrciantes pungens</i> | 33 ind./ha |
| <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | 83 indiv./ha |

Entretanto, as espécies: *Apuleia leiocarpa*, *Cedrela fissilis*, *Euterpe edulis*, *Inga marginata*, *Nectandra grandiflora* e *Ocotea odorifera*, foram detectadas apenas nos levantamentos florísticos, não sendo possível, em função do exposto, a definição da densidade específica, bem como a definição de seus respectivos portes médios.

10. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Como medida mitigadora recomenda-se a implantação de um Viveiro Florestal para a produção de mudas, a serem utilizadas na reabilitação das áreas de preservação permanente – APP interceptadas pela rodovia, nos lotes em referência.

A proposição de medida compensatória à supressão da vegetação na faixa de domínio vem atender à exigência da Resolução CONAMA nº 369/06 no que se refere aos impactos sobre a vegetação situada em APP.

Os programas ambientais sugeridos no EIA para minimizar os impactos sobre a flora são recomendados dentro da faixa de servidão:

- **Programa de Recuperação de Matas Ciliares:** “Matas Ciliares” quer dizer a mata que fica na “beirada” dos rios e córregos. Como dissemos antes, a mata ciliar protege o rio e para ser retirada, várias normas têm que ser cumpridas. Esse programa assegura o cumprimento dessas normas para a proteção do rio Paraná.
- **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas:** “Áreas Degradadas” são áreas alteradas pelo homem ou pela própria natureza. Por exemplo: para se construir a ponte e o acesso, será necessário retirar vegetação, mexer no solo, fazer terraplanagem, valas para a canalização das águas pluviais (águas da chuva), bueiros, dentre outros. Isso faz com que a área fique degradada. Este programa, conhecido pelos técnicos por PRAD, tem a função de dar soluções para os problemas gerados na construção. No caso da vegetação retirada, o PRAD estabelece, por meio de cálculos e fórmulas, a quantidade e a qualidade das mudas que deverão ser replantadas por quem é responsável pela obra, ou seja, pela empreiteira.
- **Programa de Resgate e Transplante de Germoplasma:** O objetivo principal deste programa é o de garantir a integridade genética de espécies da flora, com destaque para as ameaçadas de extinção ou raras na região, presentes na área de influência da rodovia, contribuindo assim, para o aumento de informações científicas sobre a flora dos biomas interceptados. Além disso, o programa visa mitigar os impactos gerados pela supressão da vegetação a ser realizada na fase de implantação do empreendimento e também analisar a eficiência do programa após a implantação do empreendimento.
- **Programa de Controle da Supressão de Vegetação:** visa gerenciar e orientar as atividades de retirada da cobertura vegetal, de forma a evitar desmatamentos desnecessários, bem como definir a técnica de supressão a ser utilizada no momento da pavimentação da rodovia e

Inventário Florestal

a destinação do material lenhoso. O PCSV pretende descrever as situações que irão provocar a retirada da vegetação e orientar quanto aos procedimentos cabíveis necessários para a minimização dos impactos na flora local, mesmo que degradada, resultantes das obras de implantação da ponte sobre o rio Paraná e seu acesso em lado brasileiro.

- **Programa de Monitoramento de Flora Remanescente:** O Programa de Monitoramento da Flora Remanescente busca obter informações sobre as mudanças nos componentes ambientais da flora durante o período de operação do empreendimento. O objetivo principal deste programa é realizar o monitoramento da vegetação remanescente para avaliar a ocorrência do efeito de borda sobre os fragmentos florestais interceptados pela rodovia, nas formações florestais interceptadas pelo empreendimento.
- **Programa de Compensação da Flora:** A compensação da flora visa a revegetação das áreas remanescentes da supressão decorrentes da implantação do acesso e da cabeceira da ponte. O referido Programa se destina a atender a Resolução CONAMA 369/2006 e é considerado como medida compensatória em relação aos impactos decorrentes da ocupação da APP do rio Paraná e na ADA do acesso pelo empreendimento. A Resolução CONAMA 369/2006 estabelece a necessidade de realização de plantio compensatório por supressão de vegetação em áreas de preservação permanente – APP. Este Programa de Compensação de Flora e, portanto, deverá contribuir para melhores condições ambientais na proximidade da ponte e de seu acesso e para a melhoria dos padrões de qualidade de vida da população afetada pela obra da construção da ponte sobre o rio Paraná.

Com relação à medida compensatória relativa à supressão dos eventuais indivíduos das 5 espécies ameaçadas que estiverem coincidindo a faixa de domínio definida com o traçado da rodovia, é sugerido a reposição de representantes dessas espécies em ambientes adequados, ainda a ser definido no processo de reabilitação das áreas a serem selecionadas.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em função da quantificação e ao quadro de áreas observou-se que grande parte do trecho encontra-se em ambientes antropizados, e já bastante alterados, sendo dominados os ambientes de soja (28,95% - 35,60 ha), seguidos por solo exposto (19,04% - 23,70 ha), remanescentes isolados de floresta estacional semi-decidual (18% - 22,32 ha), estradas (10,55% - 13,10 ha), pastagem (9% - 11,23 ha), área urbana (8,50% - 10,50 ha), área rural (3,10% - 3,80 ha) e campo antropizado (2,80% - 3,75 ha) dentro da faixa de 40 m de servidão.

Em relação ao mapeamento o diagrama unifilar apresentado representa adequadamente a caracterização da faixa de servidão de ambos os lados ao longo do trecho.

Em função do exposto e de todo esforço amostral empreendido, algumas questões relativas à caracterização da vegetação estudada precisam ser discriminadas:

- A fragmentação dos habitats naturais, bem como a antropização dos espaços naturais, conferem diferentes graus de conservação da vegetação florestal levantada, fato que acarretou na consideração isolada de cada fragmento, sendo cada um, caracterizado através de inventários separados.
- A mata ciliar do Rio Paraná, local dos pontos 1 e 2, encontra-se altamente antropizada, com aspecto de colonizada por espécies frutíferas exóticas plantadas, além de pequenas construções e grandes erosões.
- O avanço urbano nos ambientes fragmentos remanescentes e isolados ao longo do trecho analisado incrementa o efeito borda e reduz o fluxo gênico das espécies vegetais, comprometendo a diversidade genética e a heterogeneidade ambiental dos estágios sucessionais.
- O esforço amostral foi adequado para representar a volumetria e estrutura dos fragmentos analisados.

Em função do levantamento florístico é importante destacar que:

- O avanço da soja e de áreas agrícolas ao longo dos Km 7 e 7,5 do trecho analisado, permitiram verificar a existência de fragmentos com espécies vegetais ameaçadas de extinção e que demandam atenção especial; é o caso de espécies com DAP acima de 100 cm sendo considerados exemplares climax. Sugere-se que, no fragmento florestal, próximo ao

ponto de amarração 7, sejam deixados em pé os exemplares com DAPs maiores que 100 cm.

Durante o processo de supressão, deve-se atentar para as espécies florestais ameaçadas de alguma forma pela ação antrópica.

12. EQUIPE TÉCNICA

| PROFISSIONAL | FUNÇÃO | REGISTRO | CTF IBAMA |
|------------------------------|------------------------|------------------|-----------|
| Elaine Cristina Reis Cardoso | Bióloga/Coordenadora | CRBio 49690/04/D | 1504167 |
| Bruno Senna Correa | Biólogo/Técnico | CRBio 16535/04/D | 977833 |
| Dalmo Arantes de Barros | Eng. Florestal/Técnico | CREA-MG 73729/D | |
| Laércio Loures | Taxonomista | - | - |

Em anexo a esse Inventário Florestal são apresentados os seguintes documentos de cada um dos técnicos:

- Cadastro Técnico Federal - CTF/IBAMA
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
- Declarações

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C.G. Análise espacial dos fragmentos florestais na Área do Parque Nacional de Campos Gerais, Paraná. **Dissertação de Mestrado em Gestão do Território**. Ponta Grossa: UEPG. 2008. 72 p.

ANDRADE, F. M. 1999. Exploração e utilização do recurso *Ilex paraguariensis* St. Hil., erva-mate, seus impactos sócio-econômicos atuais e potencialidades de manejo sustentável, p. 24-33. In: **I Seminário Nacional de Recursos Florestais da Mata Atlântica**. São Paulo, Ed. dos Organizadores.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, n. 2, p. 105-121, oct. 2009.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul; guia de identificação & interesse ecológico** – as principais espécies nativas sul-brasileiras. Santa Cruz do Sul: Clube da Árvore/Instituto Souza Cruz, 2002. 325p.

BLUM, C.T.; HOFFMAN, P.M. **Programa Conservação de Espécies Raras e Ameaçadas de Extinção da Floresta com Araucária no Paraná – Subprojeto Cadastro de matrizes porta-sementes**. Disponível em: <http://www.chaua.org.br/pdf/CMA-FOM_Lista.Especies.pdf>. Acesso em 13 abril 2014. 4p. 2012.

BOELCKE, O. Estudio morfológico de las semillas de Leguminosas Mimosoideae y Caesalpinioideae de interés agronómico en la Argentina. **Darwiniana**, Buenos Aires, v. 7, n. 2, p. 300-301, 1946.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2008. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 06/2008. Disponível em: <www.ibama.gov.br/sisbio>. Acesso em: 20 Ago. 2013.

BRAUN-BLANQUET, J. **Plant sociology**. New York: McGraw Hill, 1932. 439p.

BROTO, M.L. **Estudo taxonômico do gênero *Ocotea* Aubl (Lauraceae) na floresta ombrófila densa no estado do Paraná, Brasil**. Dissertação de mestrado. UFPR. 101 p. 2010

CAIN, S.A. & CASTRO, G.M.O. 1959. **Manual of vegetation analysis**. Harper & Brothers, New York.

CALEGARI, L.; MARTINS, S.V.; GLERIANI, J.M.; SILVA, E.; BUSATO, L.C. Análise da dinâmica de fragmentos florestais no município de Carandaí, MG para fins de restauração florestal. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.871-880, 2010.

CAMPOS, M. D.; VAZ, A. S. da F. Flórmula do entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – Leguminosae Caesalpinioideae Benth. In: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 49., 1998, Salvador. Resumos. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 91

CAPELO, J. **Conceitos e Métodos da Fitossociologia: Formulação Contemporânea e Métodos Numéricos de Análise de Vegetação**. Lisboa: Estação Florestal Nacional e Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, 2003. 107 p.

CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A. Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do baixo Paranaíba (Santa Vitória, MG). **R. Arvore**, Viçosa, v.23, n. 3, p. 311-320, 1999.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1039 p.

CARVALHO, P.E.R. **Levantamento florístico da região de Irati-Pr (Primeira aproximação)**. Curitiba, PR. EMBRAPA/ Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro Sul, 1980 44p. (Circular Técnica, 3).

CAVALCANTE, F; ZEPPELINI, P. D. **O que é amostragem?** Parte I. Cavalcante e Associados. Up-To-Date. 2001.

CELULOSA ARGENTINA. **Libro dei árbol**. 3. ed. Buenos Aires, 1975. v. 2.

COSTA, S.G. **A erva mate**. Curitiba: Coleção Farol do Saber, 1995. 132 p.

DAUBENMIRE, R. **Plant communities**, New York: Harper & Row, 1968. 300 p.

DIAS, A.; LATRUBESSE, E.M.; GALINKIN, M. **Projeto corredor ecológico Bananal – Araguaia**. Brasília, 120 p. 2000.

DURIGAN, G.; MELO, A. C. G.; CONTIERI, W. A.; NAKATA, H. Regeneração natural da vegetação de cerrado sob florestas plantadas com espécies nativas e exóticas. **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no Oeste Paulista: resultados da cooperação Brasil/Japão**. Organizadores: Osmar Vilas Bôas, p. 349-362, 2004.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série Registros, 4).

FANTINI, A.C.; RIBEIRO, R.J.; GURIES, R.P. **Produção de palmito (Euterpe edulis Martius - Arecaceae) na floresta ombrofila densa: potencial, problemas e possíveis soluções**. Sellowia, n.49/52, p.256-80, 2000.

FELFILI, J. M. & REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia. Comunicações Técnicas Florestais**, v. 5, nº 1. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília. 2003.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA II, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 39-43, out./dez. 1994.

FRAGA, M.V.G. 1947. Ensaio de índice da flora dendrológica do Brasil. Arq. Serv. Florestal 3: 113-197.

BAITELLO, J.P.2003. Lauraceae. Pp. 149-223. H.M. Longhi Wagner et al. **Flora Fanerogâmica de São Paulo**. v.3. São Paulo, Hucitec.

GIEHL, E. L. H.; BUDKE, J. C. Aplicação do Método Científico em Estudos Fitossociológicos no Brasil: em Busca de um Paradigma. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. Editores. **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Caso**. Viçosa, MG. Editora UFV, 2011. p. 23-43.

GLEASON, H.A. The individualistic concept of plant association. Bulletin of the Torrey Botanical Club, **Lawrence**, v. 53, p. 7-26, 1926.

GOMIDE, L. R.; SCOLFORO, J. R. S.; THIERSCH, C. R.; OLIVEIRA, A. D. Uma nova abordagem para definição da suficiência amostral em fragmentos florestais nativos. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 4, p. 376-388, out./dez. 2005.

HERINGER, E.P.; FERREIRA, M.B. Arvores uteis da regioao geoeconomica do Distrito Federal. Aroeira, goncalo e gitavao: o genero Astronium e sua importancia florestal. Dendrologia VI. **Cerrado**, v.5, n.22, p.23-33, dez. 1973.

HOPKINS, B. 1957. The concept of minimal area. **Journal of Ecology** 45:441-449.

HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J.B.; CUNHA, U.S. **Introdução ao manejo e economia florestal**. Curitiba: UFPR, 1988, 162 p.

[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Araucaria/Cultivo daAraucaria_2ed/](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Araucaria/Cultivo_daAraucaria_2ed/)

<http://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/8990-2/>

HUSCH, B.; MILLER, C. I. & BEERS, T. W. **Forest Mensuration**. 2. ed. New York The Ronald Press Company, 1972. 410 p.

IBGE. 1992. **Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 92p.

INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, S. Y. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984. 260 p.

INOUE, M.T., RODERJAN, C.V. & KUNIYOSHI, Y.S. 1984. Projeto Madeira do Paraná. Sudesul, IBDF, FUPEF, Curitiba.

IUCN 2013. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 13 April 2014.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. Chichester: John Wiley, 1995. 363 p.

KLEIN, R.M. 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia* 36:5-54.

LAURANCE WF (1991) Edge effects in tropical forest fragments: application of a model for the design of nature reserves. **Biol Conserv** 57: 205–219.

LAURANCE WF, FERREIRA LV, RANKIN-de MERONA J, LAURANCE SG (1998) Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. **Ecology** 79: 2032–2040.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul**. Porto Alegre: L & PM, 1995. 174 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, vol. 1/Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 368p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, v.2, 2.ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002b, 368p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 1, 3. Ed. Nova Odessa, SP; Instituto Plantarum, 2000. 352 p.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas: Myrtales**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 304p.

MARQUES, C.A. Importância econômica da família Lauraceae Lindl. **Floresta e Ambiente**, v.8, n.1, p.195-206, 2001.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1.ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.

Martínez-Crovetto (1963) "Esquema fitogeográfico de la Provincia de Misiones, (República Argentina)". En *Bonplandia*. Tomo 1. n 3. Enero de 1963. Págs. 171-176.

MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos** 1:236-267.

MATTOS, N. F. ;GUARANHA, A.F. Leguminosae - Caesalpinoideae do Rio Grande do Sul. *Roessléria*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 3-74, 1983.

MCGARIGAL K. & MARKS BJ. **FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure.** Corvallis, Oregon State University, 1994. 67 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Registro Nacional de CultivaresRNC.** Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php Acesso em: 15/04/2014.

MMA/SBF – Ministério do meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Floresta. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Brasília, 2002. 52 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, de 10 de julho de 2015. Disponível < http://www.lex.com.br/legis_26996037_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_2_DE_10_DE_JULHO_DE_2015.aspx > Acesso em 01/12/2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. PORTARIA MMA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. **Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.** Disponível em < http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf >. Acesso em 01/12/2015.

MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley, 1974. 547p.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Tree**, v. 2, p. 58-62, 1995.

NASCIMENTO, M.A.L. do; MAGALHÃES, L.M.S. Categorias de espécies ameaçadas de extinção e seu significado para a conservação da biodiversidade. **Floresta e Ambiente.** V.5, n.1, p. 146-159, jan./dez. 1998. Disponível em: < <http://www.floram.org/files/v5n%C3%BAnico/v5nunicoa15.pdf> >. Acesso em 13 abril 2014.

OLIVEIRA, L. T.. Aplicação do LIDAR no inventário de florestas plantadas. Lavras: UFLA, 2011 (**Tese de Doutorado**).

Paula, J.E. & Alves J.L.H. 1997. **Madeiras nativas – Anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso.** Brasília, Fundação Mokiti Okada - MOA.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D. A. **Inventário florestal.** Curitiba, 1997. 316 p.

PENNINGTON, T. D. (1981), A monograph of neotropical Meliaceae. **Flora Neotr.**, 28, 1-449.

PINTO, J .R.R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de**

vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. 85f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, 1997.

Portaria IBAMA Nº 37-N, de 03 de abril de 1992. **Lista oficial de espécies da flora ameaçada de extinção do Paraná – ano 1995**. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Atividades/POP5_LISTA_OFICIAL_ESPECIES_EXTINCAO.pdf>. Acesso em 13 abril 2014.

RAMBO, B. A mata pluvial do alto Uruguai. Roesslária, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 101-140, 1980.

REIS, H.; SCOLFORO, J,R,S,; OLIVEIRA, A,D,; OLIVEIRA-FILHO, A,; MELO, J, M, Análise da composição florística, diversidade e similaridade de fragmentos de mata atlântica em Minas Gerais, Revista Cerne, Lavras, v, 13, n, 3, p, 280-290, 2007.

REIS, M.S. et al. 2000. Manejo sustentável do palmitreiro. In: **Euterpe edulis Martius – (Palmitreiro):** biologia, conservação e manejo. ed. M.S. REIS, A. REIS. Itajaí. Herbário Barbosa Rodrigues, 2000.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO PARANÁ, **RESOLUÇÃO SEMA nº 031**, de 24 de agosto de 1998... Que dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural... . Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/Resolucao_SEMA_31_1998.pdf>. Acesso em 01/dez./2015.

RIBEIRO, S.; MARQUES, J.C.B. Características da paisagem e sua relação com ocorrência de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940; Primates, Atelidae) em fragmentos florestais no vale do Taquari, RS. *Natureza & Conservação*, v.3, n.2, p.65-78. 2005.

RICE, E.L. & KELTING, R.W. 1955. The species-area curve. *Ecology* 36:7-11.

RICKLEFS, R.E.; MILLER, G.L. *Ecology*, New York: W. H. Freeman, 1999.

RIZZINI, C. M.; ADUAN, R. E.; JESUS, R. de; GARAY, I. Floresta pluvial de tabuleiro, Linhares, ES, Brasil: sistemas primários e secundários. *Leandra*, Rio de Janeiro, V. 12, p. 54-76, 1997.

RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil** - Manual de dendrologia. São Paulo: Edgarg & Blüncher, 1971, 294 p.

RODE, R. **Avaliação florística e estrutural de uma floresta ombrófila mista e de uma vegetação arbórea estabelecida sob um povoamento de *Araucaria angustifolia* de 60 anos**. 159p. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

SAMPAIO, P de T. B.; VENTURIERI, G. A. Variação genética entre e dentro de progênies de quatro espécies de leguminosas: *Copaifera multijuga* HAYNE; *Hymenaea courbaril* LINN; *Apuleia leiocarpa* e *Hymenolobium* sp. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 633-635, 1992. Edição dos Anais do Congresso Florestal Brasileiro, 6., 1990, Campos do Jordão.

SANTANA, C. A. A. **Estrutura e florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no Município do Rio de Janeiro**. 2001. 133 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.

SAURESSIG, D. et al. **Árvores de Irati**, 2006. Disponível em :<<http://www.arvoresdeirati.com>>. Acessado em 16 de julh. 2014.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira Botânica**, v.31, n.1, p.179-187, jan.-mar. 2008.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. Inventário florestal. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 341 p.

SHIVER, B.D.; BORDERS, B.E. **Sampling techniques for forest resource inventory**. John Wiley, New York. 1996.

STEPKA, T.F. **Modelagem da dinâmica e prognose da estrutura diamétrica de uma Floresta Ombrófila Mista por meio de matriz de transição e razão de movimentação**. 152p. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati. 2008.

TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no Município de Santa Maria-RS, Brasil. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, V. 4, pt. 1, p. 260-268, 1992. Edição dos anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

TSUKAMOTO FILHO, A.A.; MACEDO, R.L.G.; VENTURIN,N.; MORAIS, A.R. *Morais Aspectos fisiológicos e silviculturais do palmitreiro (Euterpe edulis Martius) plantado em diferentes tipos de consórcios no município de Lavras, MG*. **Revista Cerne**, v7, n1, 2001.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no Município de Santa Tereza - RS. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 1-18, 1999.

VATTIMO-GIL, I. 1956b. Nota prévia sobre espécies de *Ocotea* Aubl. (Lauraceae) que ocorrem no Estado do Paraná. *Arquivos do Serviço Florestal* 10: 109-123.

VELOSO, H. P. **Sistema fitogeográfico. Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1992.

VOLOTÃO, C.F.S. **Trabalho de análise espacial métricas do Fragstats.** Trabalho de Análise Espacial do curso de Mestrado do INPE. 1998. 45 p.

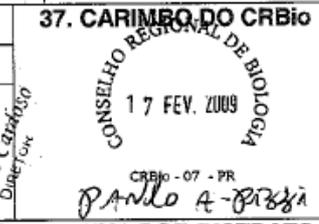
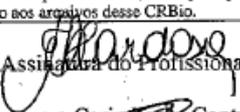
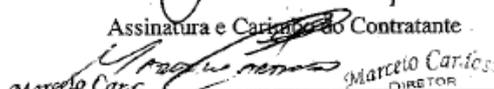
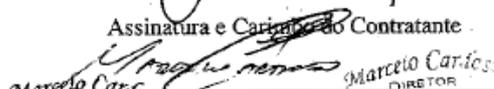
ZANON, GOLDENBERG & MORAES: O gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta bot. bras.** 23(1): 22-35. 2009.

ZILLER, S.R. A estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque a contaminação biológica. Curitiba: UFPR. **Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)** - 2000, 285 p.

14. DOCUMENTAÇÃO DOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS



**CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 7ª REGIÃO - CRBio-07-PR**

| | | | | | |
|---|--------------------|---|--|---|--------------------|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | | | 1-Nº: 07.1602/10/08 | | |
| CONTRATADO | | | | | |
| 2.Nome: ELAINE CRISTINA REIS CARDOSO | | | 3.Registro no CRBio: 49690/04 | | |
| 4.CPF:778.471.641-91 | | 5.E-mail: ereiscardoso@uol.com.br | | 6.Tel: (61) 3202-9290 | |
| 7.Endereço: SRIA AE 02, MÓDULO C/D, BLOCO A, APTº 107 | | | 8.Complemento: ED. BELVEDERE | | |
| 9.Bairro: GUARÁ II | | 10.Cidade: BRASÍLIA | | 11.UF: DF | 12.CEP: 71.070.632 |
| CONTRATANTE | | | | | |
| 13.Nome: PROGAIA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA | | | | | |
| 14.Registro Profissional: 5833/RF CREA/DF | | | 15.CPF / CGC / CNPJ: 04.291.396/0001-24 | | |
| 16.Endereço: CLN 309, BLOCO A, SALAS 213/215 | | | | | |
| 17.Complemento: | | 18.Bairro Asa Norte | | 19.Cidade: Brasília | |
| 20.UF: DF | 21.CEP: 70.755-510 | 22.Site: | | | |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL | | | | | |
| 23. Natureza () 23.1. Prestação de serviço 1.1() 1.2() 1.3() 1.4() 1.5() 1.6() 1.7(X) 1.8(x) 1.9() 1.10() 1.11() | | | 23.2. Ocupação de cargo/função a() b() c() | | |
| 24. Identificação: Segunda Ponte Internacional Brasil/Paraguai em Foz do Iguaçu - PR | | | | | |
| 25. Localização Geográfica (Município): 25.1- do Trabalho Foz do Iguaçu - PR | | 25.2 - da Sede | | 26.UF: PR | |
| 27.Forma de participação: (x) individual () equipe | | 28.Perfil da equipe: Bióloga | | | |
| 29.Área do Conhecimento: (07) () | | 30.Campo de Atuação: 1() 2() 3(x) 4() 5() | | | |
| 31.Descrição sumária da atividade: Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Plano Básico Ambiental (PBA) e Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) pra o licenciamento ambiental das obras de implantação da Segunda Ponte Internacional Brasil-Paraguai sobre o rio Paraná, incluindo seus acessos, localizada em Foz do Iguaçu, na rodovia BR-277/PR. | | | | | |
| 32.Valor: R\$ 5.000,00 | | 33.Total de horas: 320 horas | 34.Início: 09/2007 | 35.Término: 10/2007 | |
| 36. ASSINATURAS | | | 37. CARIMBO DO CRBio | | |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima | | | | | |
| Data: 29/03/09 | | Data: 29/03/09 | | | |
| Assinatura e Carimbo do Profissional <i>Elaine Reis Cardoso</i> Elaine Reis Cardoso Bióloga CRBio 49690/04 | | Assinatura e Carimbo do Contratante <i>Marcelo Caries</i> Marcelo Caries Diretor | |  | |
| 38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO | | | 39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO | | |
| Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. | | | | | |
| Data: / / | | Assinatura do Profissional | | | |
| Data: / / | | Assinatura e Carimbo do Contratante | | | |
|   | | Data: / / | | Assinatura do Profissional | |
|  | | Data: / / | | Assinatura e Carimbo do Contratante | |
| 40. AUTENTICAÇÃO DO RECOLHIMENTO BANCÁRIO | | | BAIXA RECEBIDA  | | |
| | | | CRBio 7 | 25/03/09 Data | |

13/01/2016

Imprimir ART



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



| | | |
|---|--|--|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | | Nº: 07-2432/16 |
| CONTRATADO | | |
| Nome: BRUNO SENNA CORREA | Registro CRBio: 16535/RS | |
| CPF: 96235047649 | Tel: 38221419 | |
| E-mail: bruno.senna@gmail.com | | |
| Endereço: RUA PROGRESSO, 112 | | |
| Cidade: LAVRAS | Bairro: | |
| CEP: 37200-000 | UF: MG | |
| CONTRATANTE | | |
| Nome: progala engenharia e meio ambiente ltda | | |
| Registro profissional: | CPF/CGC/CNPJ: 04.291.396/0001-24 | |
| Endereço: Qd CLN 309 Bloco A | | |
| Cidade: | Bairro: | |
| CEP: 70755-510 | UF: DF | |
| Site: www.progaia.com.br | | |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL | | |
| Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7 | | |
| Identificação: Elaboração de inventário florestal para autorização de supressão de vegetação | | |
| Município do trabalho: Foz do Iguaçu | Município da sede: Lavras | UF: MG |
| Forma de participação: Individual | Perfil da equipe: | |
| Área do conhecimento: Ecologia | Campo de atuação: Meio ambiente | |
| Descrição sumária da atividade: Elaboração do inventário florestal para subsídio da autorização de supressão de vegetação - ASV das obras de implantação da segunda ponte internacional entre Brasil e Paraguai na diretriz da BR-277 | | |
| Valor: R\$ 5000,00 | Total de horas: 300 | |
| Início: 01/03/2014 | Término: | |
| ASSINATURAS | | |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima | | |
| Data: 28 / 03 / 2014 Assinatura do profissional | Data: 30 / 10 / 14 Assinatura e carimbo do contratante | Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio 7-24 horas em nosso site e depois o serviço Conferência de ART |
| Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | |

Imprimir ART

Inventário Florestal

|  Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR | | | |
|--|--------------------------|---|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 1504167 | 11/01/2016 | 11/01/2016 | 11/04/2016 |
| Dados básicos: | | | |
| CPF: 778.471.641-91 | | | |
| Nome: ELAINE CRISTINA REIS CARDOSO | | | |
| Endereço: | | | |
| logradouro: QC 08, TORRE D2, APTO 24 | | | |
| N.º: 24 | | Complemento: JARDIM MANGUEIRAL | |
| Bairro: JARDIM MANGUEIRAL | | Município: BRASÍLIA | |
| CEP: 71699-368 | | UF: DF | |
| Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA | | | |
| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade | |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental | |
| <p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.</p> <p>A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.</p> <p>O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p> | | | |
| Chave de autenticação | | A71FUMT49WTXNYEM | |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------------------|---|--|
|  | | Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR | |  | |
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: | | |
| 977833 | 11/11/2015 | 11/11/2015 | 11/02/2016 | | |
| Dados básicos: | | | | | |
| CPF: 962.350.476-49 | | | | | |
| Nome: BRUNO SENNA CORRÊA | | | | | |
| Endereço: | | | | | |
| logradouro: RUA PROGRESSO, 112 | | | | | |
| N.º: 112 | | Complemento: CASA | | | |
| Bairro: CENTRO | | Município: LAVRAS | | | |
| CEP: 37200-000 | | UF: MG | | | |
| Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP | | | | | |
| Código | Descrição | | | | |
| 23-2 | Pequena Central Hidroelétrica | | | | |
| 23-7 | Rodovia | | | | |
| <p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.</p> | | | | | |
| Chave de autenticação | | | TWLFNIQQTJWRJUN | | |

| | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------------|
|  Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR | |  | |
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 5985843 | 13/01/2016 | 13/01/2016 | 13/04/2016 |
| Dados básicos: | | | |
| CPF: 005.883.336-62 | | | |
| Nome: DALMO ARANTES DE BARROS | | | |
| Endereço: | | | |
| Logradouro: RUA ÁTILA JOSÉ RIBEIRO | | | |
| N.º: 33 | | Complemento: | |
| Bairro: CENTRO | | Município: LAVRAS | |
| CEP: 37200-000 | | UF: MG | |
| Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP | | | |
| Código | Descrição | | |
| 23-7 | Rodovia | | |
| <p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.</p> | | | |
| Chave de autenticação | | 7MNVV1EE4S8MZ8NH | |

15. ANEXO FOTOGRÁFICO



Inventário Florestal

**Segunda Ponte Internacional entre Brasil (Foz do Iguaçu) e o Paraguai 195
(Presidente Franco) na BR-277/PR**



Inventário Florestal

**Segunda Ponte Internacional entre Brasil (Foz do Iguaçu) e o Paraguai 199
(Presidente Franco) na BR-277/PR**



Inventário Florestal

**Segunda Ponte Internacional entre Brasil (Foz do Iguaçu) e o Paraguai 200
(Presidente Franco) na BR-277/PR**



Inventário Florestal

**Segunda Ponte Internacional entre Brasil (Foz do Iguaçu) e o Paraguai 201
(Presidente Franco) na BR-277/PR**



Inventário Florestal

**Segunda Ponte Internacional entre Brasil (Foz do Iguaçu) e o Paraguai 202
(Presidente Franco) na BR-277/PR**



Inventário Florestal

**Segunda Ponte Internacional entre Brasil (Foz do Iguaçu) e o Paraguai 203
(Presidente Franco) na BR-277/PR**

16. DIAGRAMA UNIFILAR

16.1. Diagrama Unifilar - Lado Direito

16.2. Diagrama Unifilar - Lado Esquerdo

16.3. Diagrama Unifilar - Dados