



Relatório de Diagnóstico de  
Vegetação na Área de Intervenção  
para a Instalação do Reservatório  
Miringuava  
São José dos Pinhais PR

Junho 2021



**Projeto Ambiental**

[contato@projetoambiental.com](mailto:contato@projetoambiental.com)

[www.projetoambiental.com](http://www.projetoambiental.com)

### INFORMAÇÕES GERAIS

<b>Empreendedor:</b>	Sanepar - Companhia de Saneamento do Paraná
<b>Endereço:</b>	R. Engenheiros Rebouças, 1376, Rebouças Curitiba, PR CEP 80215-900
<b>CNPJ:</b>	76.484.013/0001-45
<b>Atividade a ser Licenciada:</b>	Reservatório Miringuava
<b>Localização do Empreendimento:</b>	São José dos Pinhais PR
<b>Responsável pelo contrato:</b>	Rafael Cabral Gonçalves
<b>E-mail:</b>	rafaelcg@sanepar.com.br
<b>Telefone:</b>	(41) 3582-2355
<b>Contrato:</b>	42572/2020

### Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração dos Estudos

<b>Empresa:</b>	Projeto Ambiental Consultoria Ltda. ME
<b>Endereço:</b>	Avenida Pedro Galeazi, 770 Araraquara SP – 14806-105
<b>CNPJ:</b>	20.102.757/0001-01
<b>IBAMA CTF:</b>	6564415
<b>CRBio:</b>	001450/01
<b>Telefone:</b>	(11) 996 809 888 (Cássio) (48) 999 014 625 (Fabiana)
<b>E-mail:</b>	cassio@projetoambiental.com fabiana@projetoambiental.com
<b>Site:</b>	www.projetoambiental.com

## Apresentação

O presente relatório técnico apresenta um laudo de caracterização da vegetação, acompanhado de inventário florestal, florístico e fitossociológico como subsídio para o pedido de anuência prévia à supressão de vegetação necessária para implantação do Reservatório Miringuava, município de São José dos Pinhais – PR.

Os embasamentos técnicos e legais para elaboração do presente documento estão previstos na Instrução Normativa nº 09/19 do IBAMA, que estabelece critérios e procedimentos para obtenção de anuência prévia com objetivo de supressão de vegetação nativa primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração nas situações aplicáveis.

### Equipe Técnica Responsável

NOME	CPF	RG	FUNÇÃO
Cassio Daltrini Neto	300.333.248-16	35.858.398-6 SSP/SP	Responsável Técnico Geral - Botânica
Fabiana Heidrich Amorim	003.861.799-48	3.617.226 SSP/SC	Coordenadora de Projeto
Fernando Taufik Name	008.852.859-64	6.869.901-0/SESP/PR	Biólogo
Guilherme A. De Domenico Araújo	024.777.259-39	6.509.505-0 SESP/PR	Biólogo
Vicente Bertimes Di Bernardi Lopes	045.063.649-61	4.7435.380 SSP/SC	Geoprocessamento



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>14</b>
3.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>4</b>	<b>LEGISLAÇÃO APLICADA</b> .....	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>18</b>
6.1	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO .....	18
6.2	INVENTÁRIO FLORESTAL.....	19
6.2.1	<i>Unidades amostrais (Parcelas)</i> .....	19
6.2.2	<i>Estrutura diamétrica (dendrometria e volumetria)</i> .....	24
6.2.3	<i>Fitossociologia das formações florestais</i> .....	26
6.2.4	<i>Enquadramento sucessional</i> .....	28
6.3	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO/FITOSSOCIOLÓGICO DAS ÁREAS CLASSIFICADAS COMO FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA FLUVIAL .....	31
6.3.1	<i>Unidades amostrais</i> .....	31
6.3.2	<i>Fitossociologia da Formação Pioneira de Influência Fluvial</i> .....	34
6.3.3	<i>Análises estatísticas</i> .....	36
6.3.4	<i>Enquadramento sucessional das Formações Pioneiras de Influência Fluvial</i> .....	36
<b>7</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
7.1	CARACTERIZAÇÃO FITOGEOGRÁFICA.....	37
7.1.1	<i>Floresta Ombrófila Mista</i> .....	42
7.1.2	<i>Formação Pioneira com Influência Fluvial – Campos de várzea</i> .....	45
7.2	CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA .....	47
7.2.1	<i>Floresta Ombrófila Mista Aluvial</i> .....	49
7.2.2	<i>Floresta Ombrófila Mista Montana</i> .....	60
7.2.3	<i>Formação Pioneira com Influência Fluvial</i> .....	68
7.2.4	<i>Lista florística</i> .....	75
7.2.5	<i>Espécies da flora ameaçadas de extinção e/ou espécies-chave</i> .....	82
7.2.6	<i>Composição de espécies e frequência de hábitos (análise de riqueza das famílias e diversidade de organismos)</i> .....	85
7.3	INVENTÁRIO FLORESTAL (DADOS QUANTITATIVOS, FITOSSOCIOLOGIA E ESTATÍSTICA).....	89
7.3.1	<i>Suficiência Amostral Amostragem Aleatória Estratificada – Aluvial e Montana</i> .....	91
7.3.2	<i>Inventário dos remanescentes florestais de Floresta Ombrófila Mista Aluvial</i> .....	92
7.3.3	<i>Inventário dos remanescentes florestais de Floresta Ombrófila Mista Montana</i> .....	102
7.3.4	<i>Inventário fitossociológico da vegetação herbáceo-arbustiva ocorrente na área de abrangência da Formação Pioneira com Influência Fluvial</i> .....	114
<b>8</b>	<b>RESUMO DAS INTERVENÇÕES E MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PREVISTAS</b> .....	<b>125</b>
<b>9</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>127</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>129</b>



## INDICE DE FIGURAS

Figura 5-1 – Localização do empreendimento e da área de estudo.	17
Figura 6-1 – Material estéril coletado para identificação posterior. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	19
Figura 6-2 – Material fértil coletado para encaminhamento a herbários. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	19
Figura 6-3 - A: Numeração das parcelas em campo.; B: Demarcação com fita zebra em campo de centro da parcela de 10x20m. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	20
Figura 6-4 – Marcação com o uso de etiquetas vinílicas dos indivíduos arbóreos dentro do critério de inclusão no interior das parcelas. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	20
Figura 6-5 – Mapa de Localização das parcelas levantadas em FOM.	21
Figura 6-6 – A: Estimativa visual da altura comercial da copa da árvore; B: medição do CAP (circunferência na altura do peito).	25
Figura 6-7 – Parâmetros de classificação dos estágios sucessionais da vegetação. Fonte: CONAMA nº2/1994.	30
Figura 6-8 – Utilização de quadrante portátil de 1m <sup>2</sup> para o registro de abundância e riqueza de espécies nas parcelas. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	32
Figura 6-9 – Mapa de localização das zonas amostrais levantadas na Formação pioneira de Influência Fluvial.	33
Figura 7-1 – Localização fitogeográfica do empreendimento.	39
Figura 7-2 – Mapa de vegetação com fitofisionomias elencadas para área de intervenção do empreendimento.	41
Figura 7-3 – Perfil esquemático Floresta Ombrófila Mista. Fonte: IBGE, 2012.	42
Figura 7-4 – Perfil esquemático de Formação Pioneira com Influência Fluvial (Campos de Várzea) e formações associadas. Fonte: RODERJAN et al. (2002).	45
Figura 7-5 - Vista geral de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Aluvial com presença de queda d'água e vegetação rupícola em clímax edáfico ao longo de área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	48
Figura 7-6 - Vista geral de locais com presença de banhados com vegetação Pioneira com Influência Fluvial ao longo de área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	48
Figura 7-7 – A: Vista geral externa de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração ao longo de área prevista para intervenção; B: Vista geral externa de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio avançado de regeneração ao longo de área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021).	49



Figura 7-8 - A: Vista geral externa de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico; B: Vista interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar marcante presença de epífitas e porte reduzido da vegetação. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 50

Figura 7-9 - A: Vista geral interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar marcante presença de epífitas e porte reduzido da vegetação; B: Vista interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar marcante presença de *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio). Fonte: Projeto Ambiental (2021). 50

Figura 7-10 - A: Vista geral externa de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar porte reduzida da vegetação e marcante presença de xaxins (*Dicksonia sellowiana*); B: Diversidade e abundância de epífitas e presença de lianas lenhosas em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 50

Figura 7-11 - A: *Myrceugenia myrcioides* (guamirim), espécie arbórea de Myrtaceae ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Pimenta pseudocaryophyllus* (cataia), espécie arbórea de Myrtaceae ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 51

Figura 7-12 - A: *Myrcia guianensis* (camboim), espécie arbórea de Myrtaceae ameaçada de extinção ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Myrceugenia gertii* (camboim), espécie arbórea de Myrtaceae ameaçada de extinção ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 51

Figura 7-13 - A: *Dalbergia frutescens* (rabo-de-bugio), espécie de liana lenhosa ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Blepharocalyx salicifolius* (murta), espécie arbórea de Myrtaceae ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 52

Figura 7-14 - A: *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), espécie arbórea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Gymnanthes klotchiana* (branquilho), espécie arbórea ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 52

Figura 7-15 - A: *Blechnum austrobrasilianum* (samambaia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Thelypteris dutrae* (samambaia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 53

Figura 7-16 - A: *Miconia sellowiana* (pixirica), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Myrcia anacaardifolia* (guamirim), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 53

Figura 7-17 - A: *Pavonia communis* (pavonia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Leandra carassana* (pixirica), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 53

Figura 7-18 - A: *Urera baccifera* (urtiga-brava), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Rudgea parquoides* (véu-de-noiva), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 54



Figura 7-19 - A: *Justicia brasiliana.*, espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Daphnopsis fasciculata* (embira-de-sapo), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 54

Figura 7-20 - A: *Maytenus glaucescens* (capixim), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Erythroxylum gonocladum* (cocão), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 54

Figura 7-21 – Vista geral interna da floresta com marcante presença de epífitas. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 55

Figura 7-22 - A: *Vriesea incurvata* (bromélia), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção; B: *Neoregelia laevis* (bromélia), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 55

Figura 7-23 - A: *Aechmea ornata* (bromélia), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção; B: *Aechmea organensis* (bromélia), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 56

Figura 7-24 - A: *Nidularium procerum* (bromélia), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção; B: *Vriesea friburguensis* (bromélia), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 56

Figura 7-25 - A: *Anathalis adenochila* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção; B: *Aechmea disticantha* (bromélia), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 56

Figura 7-26 - *Acianthera luteola* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 57

Figura 7-27 - A: *Capanemia micromera* (micro-orquídea), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção; B: *Acianthera hygrophila* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 57

Figura 7-28 - A: *Acianthera sonderiana* (orquídea), espécie de epífita ocorrendo de forma esporádica em área prevista para intervenção; B: *Gomesa ranifera* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 57

Figura 7-29 - A: *Stelis argentata* (orquídea), espécie de epífita ocorrendo de forma rara em área prevista para intervenção; B: *Prosthechea fausta* (orquídea), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 58

Figura 7-30 - A: *Maxillaria picta* (orquídea), espécie de epífita ocorrendo de forma rara em área prevista para intervenção; B: *Maxillaria paranaensis* (orquídea), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 58



Figura 7-31 - A: *Vittaria lineata* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção; B: *Campyloneurum nitidum* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 59

Figura 7-32 - A: *Hymenophyllum caudiculatum* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção; B: *Pleopeltis angusta* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 59

Figura 7-33 - A: *Philodendron loefgrenii* (imbé), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção; B: *Codonanthe gracilis*, espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 59

Figura 7-34 - A: *Sinningia douglasii* (rainha-do-abismo), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção; B: *Lepismium houlettianum* (cacto), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 60

Figura 7-35 - A: Vista geral externa de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração. Observar *Araucaria angustifolia* se destacando na paisagem como árvore de grande porte; B: Vista interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração. Observar sub-bosque denso e fechado com alta incidência solar, presença de lianas herbáceas e alta regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 61

Figura 7-36 – Ocorrência de indivíduos arbóreos em forma de rebrote, indicando supressão de vegetação no passado. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 61

Figura 7-37 – Vista geral interna de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração com influência de gado. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 61

Figura 7-38 – Vista geral externa e interna de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio de regeneração condizente com relicto florestal, ao longo de área prevista para intervenção. Observar estratificação da floresta e presença marcante de epítitas. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 62

Figura 7-39 – Ocorrência de indivíduos de grande porte de *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) – Parcela 24 e *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás) – Parcela 16. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 62

Figura 7-40 - A: *Clethra scabra* (carne-de-vaca), espécie arbórea secundária inicial ocorrendo de forma abundante em área prevista para intervenção; B: *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), espécie arbórea secundária inicial ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 63

Figura 7-41 - A: *Piptocarpha axillaris* (vassourão-preto), espécie arbórea pioneira ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Lamanonia ternata* (guaraperê), espécie arbórea secundária inicial ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 63

Figura 7-42 - A: *Roupala montana brasilienses* (carvalho-brasileiro), espécie arbórea secundária tardia ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Matayba eleagnoides* (camboatá-branco), espécie arbórea secundária tardia ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 64



Figura 7-43 - A: Regeneração de *Matayba eleagnoides* (camboatá-branco) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; B: Regeneração de *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 64

Figura 7-44 - A: Regeneração de *Roupala montana brasiliensis* (carvalho-brasileiro) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; B: Regeneração de *Araucaria angustifolia* (araucária) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 65

Figura 7-45 - A: *Eugenia speciosa* (guamirim), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; B: *Psychotria suterella* (casca-de-anta), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 65

Figura 7-46 - A: *Psychotria cf. laciniata* (casca-de-anta), espécie arbustiva ocorrendo de forma rara no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; B: *Leandra regnellii* (pixirica), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 66

Figura 7-47 - A: *Coccocypselum condalia* (erva-de-anta), espécie herbácea ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; B: *Piper gaudichaudianum* (pariparoba), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 66

Figura 7-48 - A: *Pleopeltis hirsutissima* (samambaia) e *Microgramma squamulosa* (cipó-cabeludo), espécies epífitas ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração; B: *Vriesea reitzii* (bromélia), espécie epífita ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 67

Figura 7-49 - A: *Vriesea ensiformis* (bromélia), espécie epífita ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração; B: *Rhipsalis campos-portoana*, espécie epífita ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 67

Figura 7-50 - A: *Tillandsia geminiflora* (cravo-do-mato), espécie epífita ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração; B: *Campylocentrum aromaticum* (orquídea), espécie epífita ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 67

Figura 7-51 - A: Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial e presença de banhado; B: Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial de porte herbáceo-arbustivo. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 68

Figura 7-52 - A: Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial de porte herbáceo-arbustivo; B: Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial de porte herbáceo-arbustivo. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 69



Figura 7-53 - A: População de *Nymphaea caerulea* (ninfeia) ocorrendo em área de banhado em local previsto para intervenção; B: População de *Typha dominguensis* (taboa) ocorrendo em área de banhado em local previsto para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 69

Figura 7-54 - A: *Eleocharis montana*, espécie herbácea ocorrendo em locais mais úmidos ao longo de área prevista para intervenção; B: Detalhe da inflorescência de *Eleocharis montana* ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 70

Figura 7-55 - A: *Lobelia langeana* (lobélia), espécie herbácea ameaçada de extinção comum em área prevista para intervenção; B: Detalhe da inflorescência de *Lobelia langeana* (lobélia) ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 70

Figura 7-56 - A: *Symphocampylus sulfureus*, espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: Detalhe da inflorescência de *Symphocampylus sulfureus* ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 71

Figura 7-57 - A: *Sinningia curtiflora* (siníngia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: Detalhe da inflorescência de *Sinningia curtiflora* (siníngia) ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 71

Figura 7-58 - A: *Echinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: Detalhe da inflorescência de *Begonia fischeri* (begônia) ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 71

Figura 7-59 - A: *Setaria cf. scabrifolia* (capim-rabo-de-raposa), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Eithea blumenavia* (lírio), espécie herbácea ameaçada de extinção ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 72

Figura 7-60 - A: *Cirsium vulgare* (espinheiro), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Urera baccifera* (urtiga-brava), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 72

Figura 7-61 - A: *Escallonia farinacea* (escalônia), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Mimosa ramosissima* (mimosa), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 73

Figura 7-62 - A: *Baccharis crispa* (carqueja), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Tibouchina versicolor* (quaresmeira-mirim), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 73

Figura 7-63 - A: Local com presença de queda d'água e vegetação rupícola em área prevista para intervenção; B: Local com presença de corredeiras e vegetação rupícola em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 74

Figura 7-64 - A: *Blechnum polypodioides* (samambaia), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Adiantum raddianum* (avenca), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 74



- Figura 7-65 - A: *Hymenophyllum caudiculatum* (samambaia), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção; B: *Selaginella decomposita* (selaginela), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 74
- Figura 7-66 - A: Registro fotográfico de *Rudgea parquioides* subsp. *parquioides* ocorrendo em área prevista para intervenção; B: Estampa nº 116 adaptada do volume Rubiaceae da Flora Ilustrada Catarinense (DELPRETE et al, 2004). Em laranja: *R. parquioides* e em amarelo: representação da descrição de *R. parquioides* subsp. *hirsutissima*. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 84
- Figura 7-67 – Distribuição da riqueza de espécies das seis famílias mais representativas encontradas na Floresta Ombrófila Mista Montana. 85
- Figura 7-68 – Distribuição das espécies por hábito, levantadas na Floresta Ombrófila Mista. 86
- Figura 7-69 – Distribuição da riqueza de espécies das seis famílias mais representativas encontradas na Formação Pioneira com Influência Fluvial. 86
- Figura 7-70 – Distribuição das espécies por hábito, levantadas na Formação Pioneira com Influência Fluvial. 87
- Figura 7-71 – Distribuição da riqueza de espécies das seis famílias mais levantadas em toda a extensão prevista para intervenção. 87
- Figura 7-72 – Distribuição das espécies por hábito, levantadas em toda extensão prevista para intervenção. 88
- Figura 7-73 – Curva-coletor para parcelas alocadas em remanescentes florestais em estágio médio de regeneração. Fonte: Projeto Ambiental (2020). 94
- Figura 7-74 – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de DAP (cm). Fonte: Projeto Ambiental (2021). 97
- Figura 7-75 – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de altura (m). Fonte: Projeto Ambiental (2021). 98
- Figura 7-76 – Curva-coletora para parcelas alocadas em remanescentes florestais de FOM MONTANA. Fonte: Projeto Ambiental (2021). 105
- Figura 7-77 – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de DAP (cm). Fonte: Projeto Ambiental (2021). 108
- Figura 7-78 – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de altura (m). Fonte: Projeto Ambiental (2021). 109
- Figura 7-79 – Curva-coletor acumulada para as 131 parcelas de 1 m<sup>2</sup> levantadas na área de estudo. 116
- Figura 7-80 – Curva-coletor acumulada para as 12 Zonas Amostrais levantadas na área de estudo. 116
- Figura 7-81 – Dendrograma de agrupamento, evidenciando a similaridade entre as 12 Zonas Amostrais, com base no Índice de Morisita. Fonte: elaboração própria – PAST. 124



Figura 7-82. Gráfico do teste estatístico PCA, evidenciando padrões de diversidade e riqueza para as comunidades vegetais levantadas nas 12 Zonas Amostrais, distribuídas na área de intervenção da Formação Pioneira com Influência Fluvial. Fonte: elaboração própria – PAST.

125

## LISTA DE TABELAS

Tabela 7-1 – Lista florística das espécies ocorrentes ao longo da área objeto de intervenção – Reservatório Miringuava - Onde: *espécies da flora ameaçadas de extinção; ** Espécies exóticas. ....	75
Tabela 7-2 – Distribuição das 61 (sessenta e uma) Unidades Amostrais de acordo com estágio sucessional e fitofisionomia de ocorrência da vegetação – Reservatório Miringuava. Fonte: Projeto Ambiental.....	90
Tabela 7-3 – Resultados da amostragem e suficiência amostral para variável volume – AAE.....	92
Tabela 7-3 – Diversidade florística arbórea em ordem decrescente de VI para espécies amostradas em fragmentos florestais em estágio médio de regeneração em área prevista para intervenção. *espécies ameaçadas de extinção. ....	92
Tabela 7-4 – Resultados da amostragem e suficiência amostral para variável volume – FOM Aluvial. ..	95
Tabela 7-5 – Resultados dendrométricos por espécie para a comunidade vegetal ocorrente em áreas de FOM Aluvial. Onde: Ni=número de indivíduos; DAP = Diâmetro na altura do peito médio; DA=Densidade absoluta. *espécies ameaçadas de extinção. ....	95
Tabela 7-6 – Levantamento fitossociológico para comunidade vegetal da FOM Aluvial. Onde: DA= Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; FA= Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC (%) = Valor de Cobertura Relativo; VI (%) = Valor de Importância Relativo. * espécie ameaçada de extinção .....	99
Tabela 7-7 – Resultados volumétricos por espécie referente aos indivíduos arbóreos nativos ocorrentes na comunidade vegetal do FOM Aluvial – total por hectare. Onde: Ni=número de indivíduos; V=volume; st=estéril. * espécie ameaçada de extinção.....	101
Tabela 7-8 – Diversidade florística arbórea em ordem decrescente de VI para espécies amostradas em fragmentos de FOM Montana.....	103
Tabela 7-9 – Resultados da amostragem e suficiência amostral para variável volume - FOM MONTANA .....	105
Tabela 7-10 – Resultados dendrométricos por espécie para a FOM Montana. Onde: DAP = Diâmetro na altura do peito médio; DA=Densidade absoluta. ....	106
Tabela 7-11 – Resultados comparativos com a Resolução CONAMA nº2/1994. ....	109
Tabela 7-12 – Levantamento fitossociológico para comunidade vegetal em estágio médio de regeneração – Estrato I. Onde: DA= Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; FA= Frequência absoluta; FR = Frequencia Relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC (%) = Valor de Cobertura Relativo; VI (%) = Valor de Importância Relativo.....	110



Tabela 7-13 – Resultados volumétricos por espécie referente aos indivíduos arbóreos nativos ocorrentes na comunidade vegetal do FOM Montana – total por hectare. Onde: Ni=número de indivíduos; V=volume; st=estéreo.....	112
Tabela 7-14 – Distribuição das 12 (doze) Zonas Amostrais utilizadas para estudo fitossociológico da Formação Pioneira de influência Fluvial – Reservatório Miringuava. Fonte: Projeto Ambiental. ....	115
Tabela 7-15 - Levantamento fitossociológico para comunidade vegetal levantada na Formação Pioneira de Influência Fluvial. Onde: DA= Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; FA= Frequência absoluta; FR = Frequencia Relativa; VC (%) = Valor de Cobertura Relativo; VI (%) = Valor de Importância Relativo. Os índices de Dominância Absoluta (DoA) e Dominância relativa (DoR) não foram aferidos, pela ausência de área basal em indivíduos do estrato herbáceo.....	117
Tabela 7-16 – Matriz geral de dados utilizada para a realização dos testes estatísticos de agrupamento e PCA.....	121
Tabela 8-1 – Resumo das intervenções na vegetação nativa considerando a área total prevista para execução das obras. ....	126

## 1 INTRODUÇÃO

Conforme Hush *et al.* (2003), o Inventário Florestal e florístico é o procedimento para obter informações sobre as características quantitativas e qualitativas de uma determinada fitofisionomia, podendo fornecer diversas informações, como a qualidade dos recursos naturais, distribuição das espécies na comunidade, estimativa de crescimento, entre outros (SOARES *et al.*, 2006).

Até pouco tempo atrás, os inventários de florestas nativas no Brasil eram realizados por meio de simples levantamento do estoque de indivíduos de grande porte (arbóreos), susceptíveis de exploração, resultando numa visão incompleta e por vezes distorcida da verdadeira condição de desenvolvimento da floresta. Atualmente levantamentos mais detalhados, que por sua vez abrangem também outras formas de vida de plantas (ervas, arbustos, lianas, epífitas, rupícolas e reófitas), mostram-se necessários possibilitando uma caracterização florística mais precisa em termos de inventariar a biodiversidade regional e quantificar os impactos muitas vezes negligenciados em levantamentos com ênfase no estrato arbóreo (MANTOVANI *et al.*, 2005 apud REIS *et al.*, 1994).

Obras de infra-estrutura, como as de uma represa, geram intervenções nas populações da flora presentes na área de influência direta e indireta do empreendimento, em decorrência da supressão da vegetação e fragmentação da paisagem tanto da área prevista para alagamento quanto para a construção da barragem e de seus acessos, sendo necessário desenvolver estudos específicos que subsidiem o adequado manejo e conservação da vegetação, além de proposições de medidas mitigadoras específicas, como por exemplo, o resgate de epífitas, germoplasma e o transplante de plântulas e de exemplares de espécies ao corte ameaçadas de extinção.

O presente documento técnico apresenta os resultados, incluindo análises estatísticas, referentes ao diagnóstico da vegetação realizado nas áreas previstas para intervenção para execução das obras da Represa Miringuava. O projeto do reservatório prevê eixo do barramento localizado no município de São José dos Pinhais, região metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná.

## 2 JUSTIFICATIVA

Os levantamentos de vegetação são necessários para maior compreensão da comunidade vegetal e servem como subsídio para avaliação dos possíveis impactos ambientais inerentes a quaisquer interferências diretas e indiretas no meio.

Considerando a importância da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, assim como os impactos previstos para instalação do empreendimento, um levantamento de dados primários, com amostragem de campo, mostra-se fundamental para a obtenção de um diagnóstico ambiental consistente, incluindo um

levantamento detalhado da possível ocorrência de espécies da flora ameaçadas de extinção. Tais estudos requerem a utilização de metodologias de caminhamento e amostragem, visando maximizar os esforços e o encontro de espécies protegidas.

### 3 OBJETIVO GERAL

O presente relatório técnico tem como objetivo realizar caracterização das fitofisionomias nativas, enquadramento sucessional e estimativa de supressão de vegetação para a execução das obras da Represa Miringuava – SANEPAR/PR.

#### 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar e classificar os estágios sucessionais da vegetação existente na AI (área de intervenção) do empreendimento;
- Realizar enquadramento fitogeográfico da AI;
- Mapear, obter dados e quantificar a AI;
- Realizar o levantamento Florístico e Fitossociológico;
- Identificar e mapear as espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção;
- Estimar a Supressão de Vegetação (volume);
- Apresentar o Quadro de Áreas;
- Elaborar quadro de áreas de vegetação nativa a suprimir, classificada de acordo com a IN nº 09/19.

### 4 LEGISLAÇÃO APLICADA

As principais leis e normais, no âmbito estadual e federal, na qual o empreendimento se enquadra são as seguintes:

- **Lei Federal nº 11.428/06** – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- **Lei Federal nº 12.651/2012** – institui o novo Código Florestal;
- **Decreto Federal nº 6.660/08** – Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- **Resolução CONAMA nº 10/1993** – Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica;



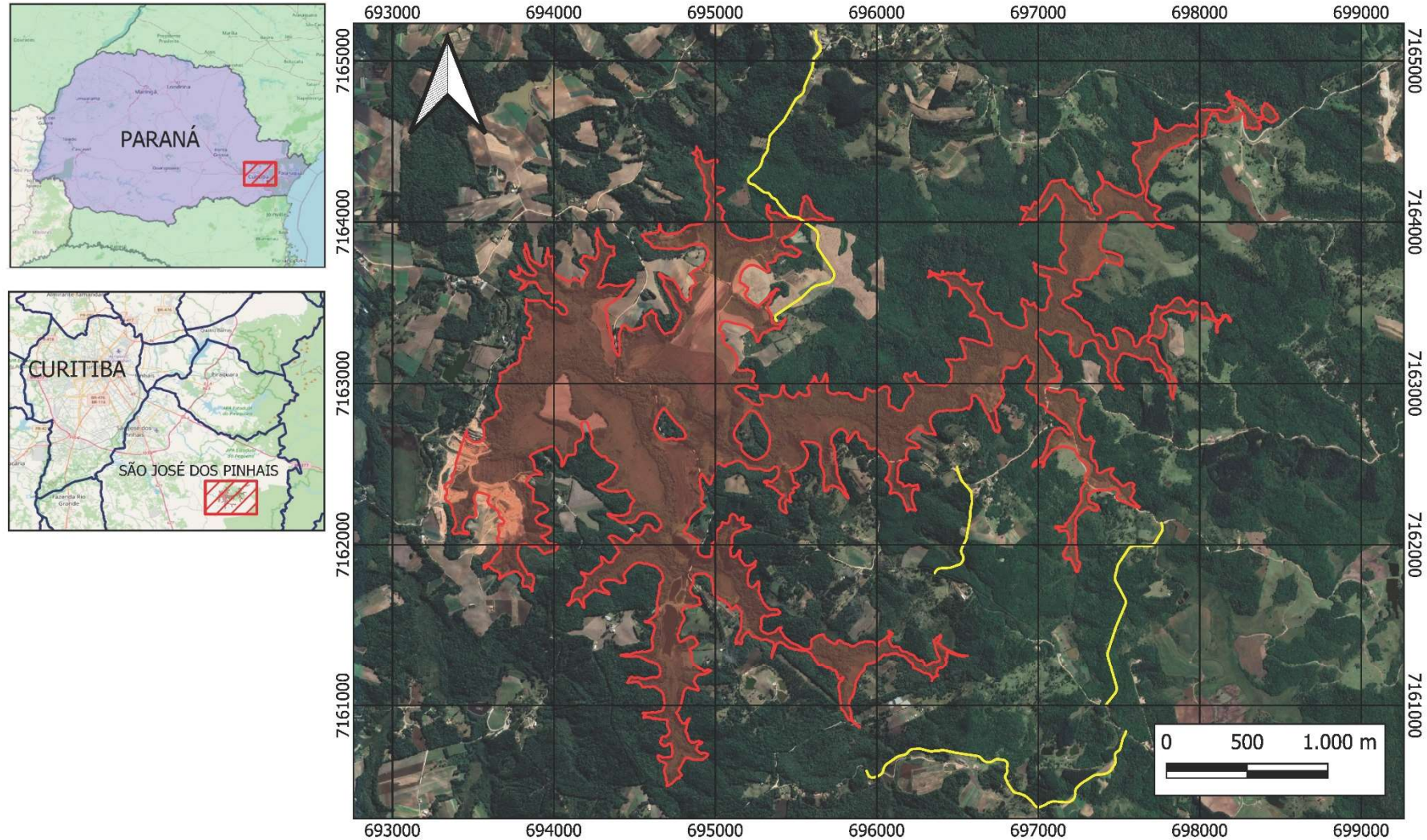
- **Resolução CONAMA nº 02/1994** – Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná.;
- **Resolução CONAMA nº 303/2002** – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. - Data da legislação: 20/03/2002 - Publicação DOU nº 090, de 13/05/2002, pág. 068 Status: Revogada pela Resolução nº 500/2020; Suspensão da Revogação pelas ADPF 747,748,749 MC/DF;
- **Resolução CONAMA nº 369/2006** – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;
- **Resolução CONAMA nº 388/2007** – Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006;
- **Resolução CONAMA nº 423/2010** – Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica;
- **Resolução CEMA/PR Nº 107/2020** – Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.
- **Portaria MMA nº 443/2014** – Reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção;
- **Instrução Normativa nº 09/2019** - Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado;
- **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**, Curitiba, PR, p.139, 1995.
- **Resolução CEMA/PR Nº 107/2020** – Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Barragem em construção na bacia do rio Miringuava, município de São José dos Pinhais, é parte integrante do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Curitiba - RMC. Assim como quase todas as atividades inerentes ao ser humano, o abastecimento de água não poderá prescindir da preservação ambiental da região em que se insere.

Para a formação do reservatório, faz-se necessário que a área de alagamento tenha a vegetação suprimida e que a superfície do solo fique livre de resíduos vegetais. A retirada e disposição adequadas da biomassa existente na bacia de acumulação do Reservatório Miringuava visa a garantir que a qualidade da água durante e após o período do enchimento atenda aos parâmetros da Resolução CONAMA 357/2005.

A área total do reservatório será de aproximadamente 430,179 ha, estando integralmente inserida na região Fitogeográfica da Floresta Ombrófila Mista Montana, em área de tensão ecológica com a Floresta Ombrófila Densa Montana e Campos Naturais. A Figura 5-1 apresenta a localização do empreendimento objeto de licenciamento.



<p><b>Legenda</b></p> <p><span style="color: red;">█</span> Reservatório</p> <p><span style="color: yellow;">—</span> Acessos</p>	<p>NOTAS TÉCNICAS</p> <p>Projeção: UTM</p> <p>Coordenadas: SIRGAS 2000 - Fuso 22S</p> <p>Limites administrativos: IGBE</p> <p>Imagens: OpenStreetMap e Google</p>	<p>Mapa de Localização do Futuro Reservatório da Represa Mirinquava</p>		<p>Projeto Ambiental</p> <p><b>SANEPAR</b></p>
	<p>Fevereiro de 2021</p>	<p>São José dos Pinhais PR</p>		

**Figura 5-1** – Localização do empreendimento e da área de estudo.

## 6 METODOLOGIA

Neste capítulo são abordados os procedimentos metodológicos adotados na realização do levantamento florístico, inventário florestal e fitossociologia, contemplando as respectivas fórmulas e referência de suficiência amostral utilizadas nas análises, assim como localização das unidades amostrais (parcelas) alocadas em campo. Como referência foi utilizada a Instrução Normativa IBAMA nº 9, de 2019, em conjunto com a Resolução CONAMA 2/1994 e e Resolução CONAMA 423/2010.

Os levantamentos de dados primários em campo foram realizados entre os dias 28 de dezembro de 2020 e 20 de janeiro de 2021, período em que foram realizadas visitas ao local para caracterização florística e alocação de 50 parcelas amostrais no interior da áreas florestais previstas para intervenção. Já a complementação, que consistiu na alocação de mais 11 parcelas nos acessos previstos (integralmente em áreas florestais) e mais 131 parcelas divididas em 12 Zonas Amostrais nas áreas classificadas como Formação Pioneira de Influência Fluvial, foi realizada entre os dias 18 de maio e 4 de junho de 2021.

### 6.1 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Para esta etapa foi utilizada a metodologia de caminhamento (FILGUEIRAS *et al.* 1994), procurando percorrer toda extensão da área prevista para implantação do empreendimento. Ao longo dos trechos percorridos foram identificadas as principais espécies vegetais dos mais variados hábitos (ervas, arbustos, árvores, lianas, epífitas e reófitas). O método do caminhamento constituiu-se em três etapas:

- Reconhecimento dos tipos de vegetação (fitofisionomias) presentes na área de estudo;
- Elaboração da lista das espécies (nome popular e científico) encontradas no local.
- Organização e processamento dos dados levantados em forma de tabelas e gráficos.

As espécies não identificadas em campo foram coletadas para posterior identificação com o auxílio de bibliografia especializada em escritório. A identificação das famílias botânicas foi realizada de acordo com APG - IV (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016). A nomenclatura botânica para as espécies, assim como o nome dos autores, foi utilizada de acordo com dados da rede speciesLINK (<http://www.splink.org.br>) e Flora do Brasil do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>). Para o material fértil coletado foram elaboradas fichas de coleta sendo os mesmos encaminhados para os herbários Barbosa Rodrigues (HBR) em Itajaí SC e o Herbário Lages, da UDESC com objetivo de inventariar a biodiversidade do local em análise (Figura 2; Figura 3).

O status de conservação de cada espécie foi levantado de acordo com a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) e a Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Paraná (2008).

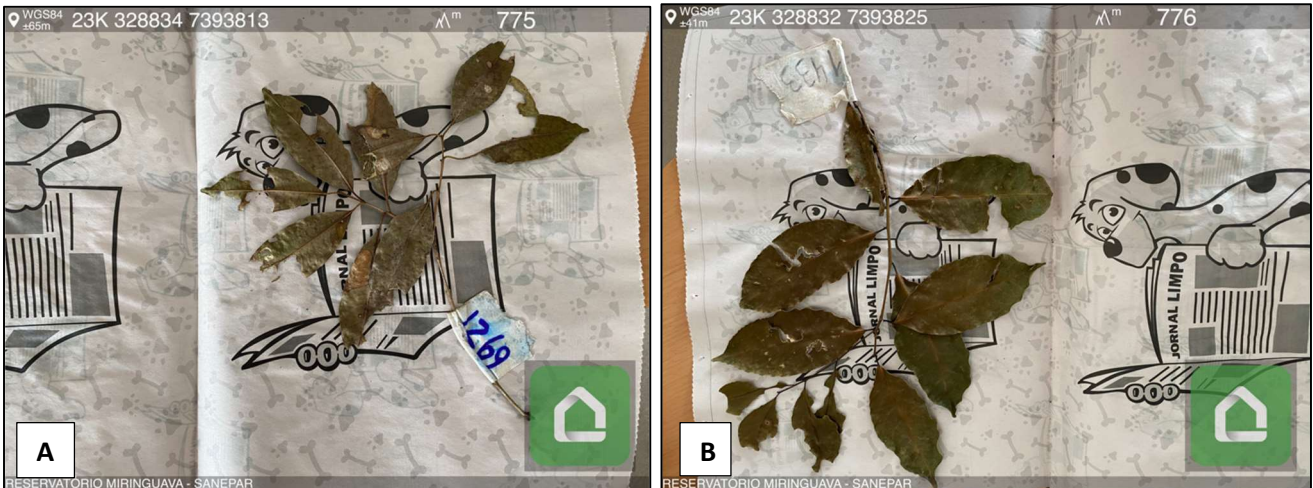


Figura 6-1 – Material estéril coletado para identificação posterior. Fonte: Projeto Ambiental (2021).

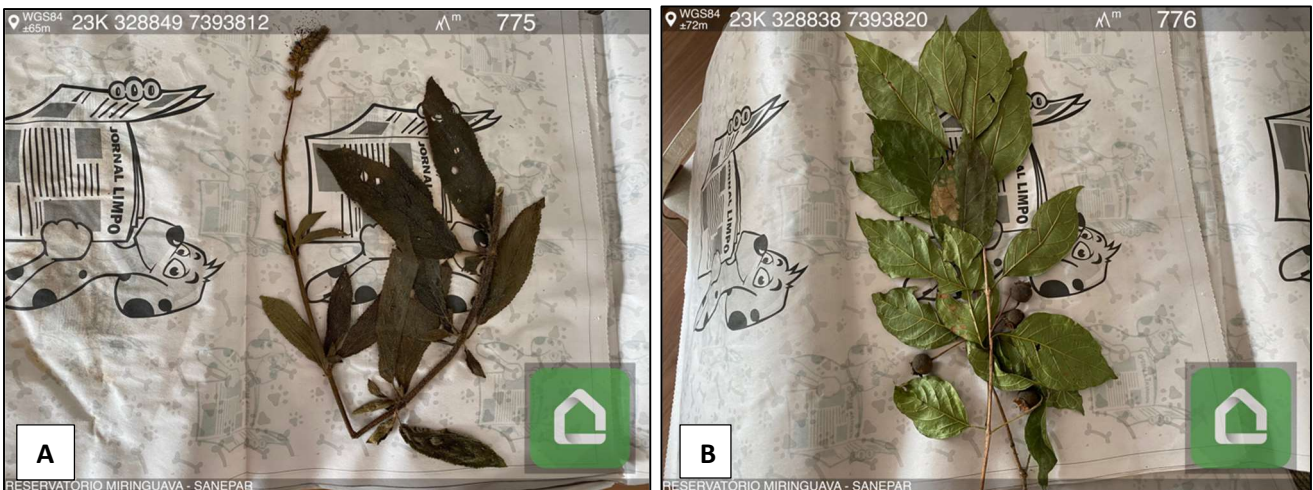


Figura 6-2 – Material fértil coletado para encaminhamento a herbários. Fonte: Projeto Ambiental (2021).

## 6.2 INVENTÁRIO FLORESTAL

Tanto para o levantamento fitossociológico quanto para o inventário florestal, foi aplicada a metodologia de Amostragem Aleatória Estratificada (AAE) através da instalação de parcelas retangulares de 10x20 metros (200 m<sup>2</sup>). Os critérios de amostragem, erro e inclusão foram levantados e trabalhados conforme legislação vigente para o Estado do Paraná. Para os cálculos estatísticos foi utilizado o software Mata Nativa 4.0<sup>®</sup>.

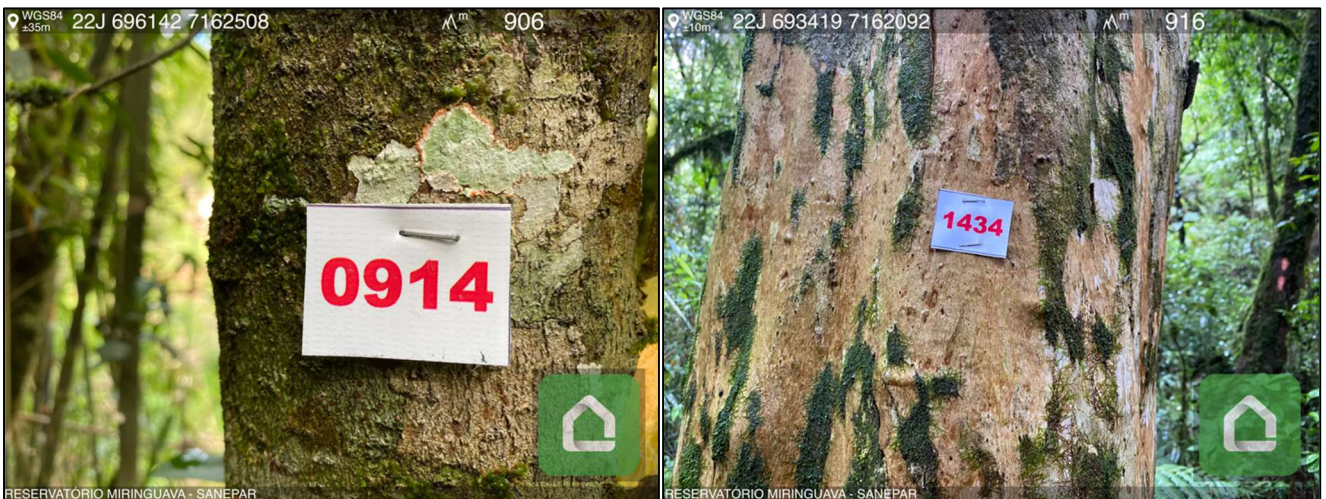
### 6.2.1 Unidades amostrais (Parcelas)

No total foram instaladas 61 parcelas de 10x20 metros ao longo dos fragmentos florestais nativos ocorrentes em áreas previstas para supressão, totalizando uma área amostral de 1,22 hectare. As parcelas foram numeradas e identificadas com etiquetas vinílicas grampeadas na árvore inicial e final e demarcadas centralmente em campo com fita zebra (Figura 6-3).



**Figura 6-3 - A:** Numeração das parcelas em campo.; **B:** Demarcação com fita zebra em campo de centro da parcela de 10x20m.  
**Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Os indivíduos arbóreos dentro dos critérios de inclusão ( $DAP > 10$  cm) foram mensurados com auxílio de fita métrica, identificados e marcados no interior das parcelas utilizando etiquetas vinílicas (Figura 6-4).



**Figura 6-4 –** Marcação com o uso de etiquetas vinílicas dos indivíduos arbóreos dentro do critério de inclusão no interior das parcelas.  
**Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

As parcelas foram instaladas exclusivamente em áreas com presença de vegetação nativa com porte florestal, não sendo amostradas, portanto, áreas com presença de vegetação herbáceo-arbustiva. As coordenadas geográficas das 61 unidades amostrais foram levantadas com auxílio de GPS e registradas em UTM Sirgas 2000 conforme Figura 6-5.

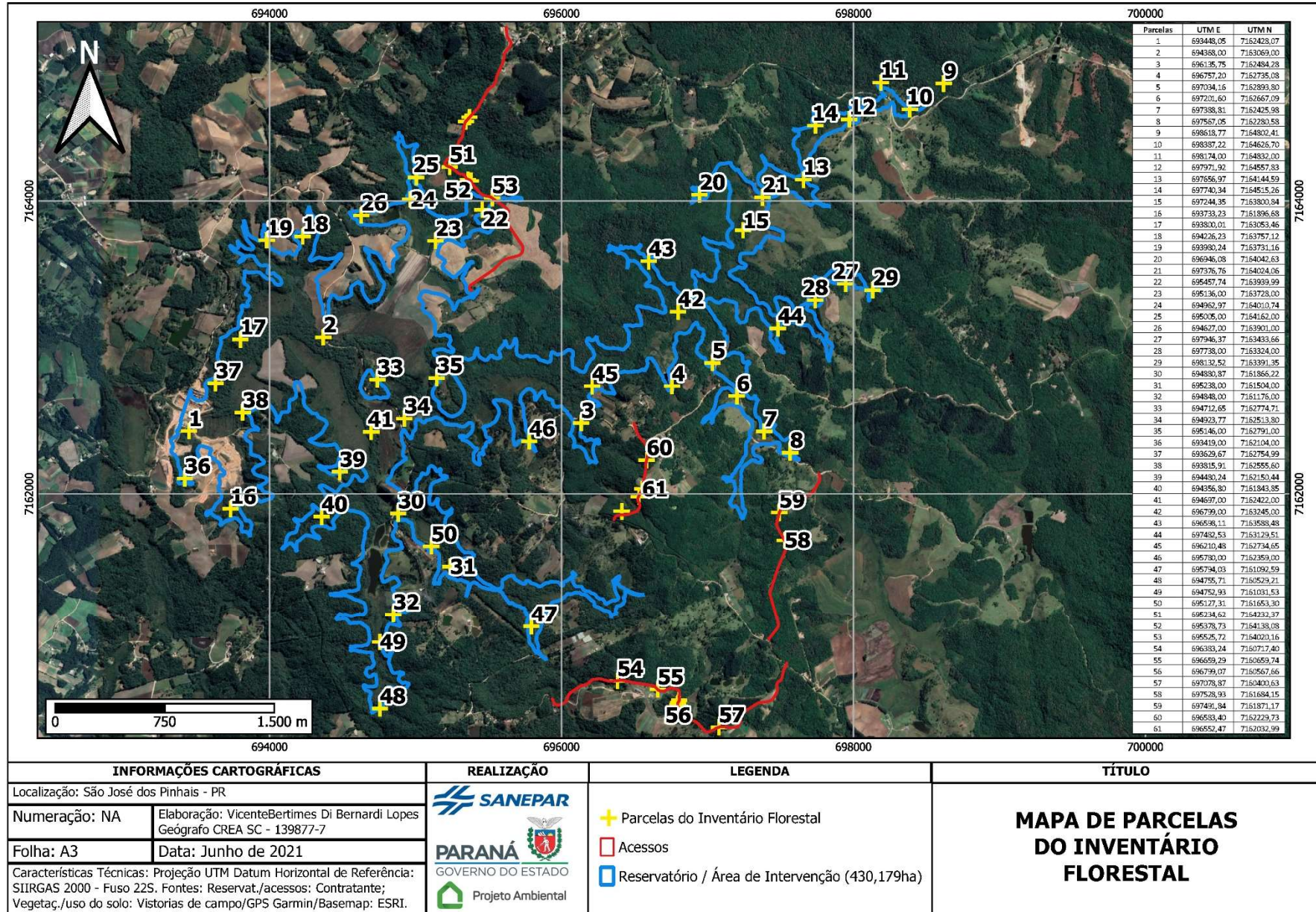


Figura 6-5 – Mapa de Localização das parcelas levantadas em FOM.



### 6.2.1.1 Suficiência amostral e estatística

Levando em consideração os parâmetros básicos a serem atendidos para limite de erro amostral de 20%, probabilidade de 95% e limite de inclusão para fustes de 4 cm de DAP ou 12 cm de CAP, temos:

a) **Média aritmética:** é a soma de todos os valores da variável de interesse dos indivíduos dividido pelo número de indivíduos.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad x = \text{área} * \bar{x}$$

b) **Variância:** determina o grau de dispersão da variável de interesse em relação a sua média.

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

c) **Desvio Padrão:** expressa a quantidade de variação dos dados na mesma unidade de medida.

$$s = \sqrt{s^2}$$

d) **Erro padrão da média:** expressa, em porcentagem, a precisão da média amostral na mesma unidade de medida.

$$s_{\bar{x}} = \left( \frac{s}{\sqrt{n}} \right) * f$$

Onde  $f = (N - n) / N$ , como fator de correção decorrente de população finita.

e) **Coeficiente de variação:** expressa, em porcentagem, uma medida de variabilidade dos dados em relação a média.

$$CV = \left( \frac{s}{m} \right) * 100$$

f) **Intervalo de confiança:** determina o limite superior e inferior, na qual se espera que os parâmetros da população ocorram, sendo o intervalo baseado na distribuição (t) de Student.

$$IC = \left( \bar{x} \pm t_{(GL, .05)} * s_{\bar{x}} \right)$$



**g) Suficiência amostral:** a avaliação da suficiência amostral pode ser feita supondo que as variáveis extraídas da população apresentam uma distribuição que tende a uma normal. Neste caso, pode-se empregar a distribuição de probabilidades “t” associada ao erro padrão da média. Tal pressuposto nem sempre reflete o comportamento da variável em análise, contudo o mesmo tem sido usualmente empregado.

$$t_{\alpha(GL)} = \frac{(\bar{x} - \mu)}{S_{\bar{x}}}$$

Onde:

t (GL) = valor de t, com “n-1” graus de liberdade (GL), ao nível de significância (=95%)

$\mu$  = média populacional (paramétrica) considerando:

$$(m - \mu) = Em = D$$

Sobre a necessidade de agregar uma correção decorrente de a população amostrada ser finita tem-se que:

$$t_{\alpha(GL)} = \frac{D}{\sqrt{\left[ \left( \frac{S^2}{n} \right) * \left( \frac{(N-n)}{N} \right) \right]}}$$

Isolando n tem-se:

$$n = \frac{N * S^2 * t^2}{(N * D^2 + S^2 * t^2)}$$

Sendo,

$$D = (\bar{x} * E)^2$$

Onde:

E = erro admissível (20%)

D = diferença admissível

N = número total de amostras possíveis na área

n = número de unidades de amostras a serem levantadas

O número de parcelas em uma amostra finita pode ser obtido pela equação (NETTO e BRENA, 1997):



$$n = \frac{N * t^2 * S^2}{N * (E * \bar{x})^2 + t^2 * S^2}$$

Conhecendo o número de parcelas demarcadas, é possível isolar o erro de amostragem na expressão acima, obtendo-se a seguinte equação:

$$E = \frac{t \times S \times \sqrt{\frac{N-n}{n \times N}}}{\bar{x}}$$

Onde:

n = número de parcelas a serem levantadas,

N = número total de amostras possíveis na área,

t = valor de distribuição de probabilidade (t0,05, com n-1 GL),

S<sup>2</sup> = variância do parâmetro avaliado,

E = erro admissível,

x = média do parâmetro avaliado.

Para obtenção da suficiência amostral em termos de diversidade será elaborada uma curva – coletora das espécies arbóreas amostradas nas parcelas.

## 6.2.2 Estrutura diamétrica (dendrometria e volumetria)

Conforme destacado, foram tomadas as medidas de CAP e altura das árvores nas parcelas para estimativa de volume para supressão, conforme premissas de cálculos estatísticos e suficiência amostral contemplados em resoluções vigentes.

### 6.2.2.1 Altura (H) e diâmetro a altura do peito (DAP)

A altura total é a medida em metros da altura máxima da árvore, sendo efetivamente a distância do solo até o final da copa da árvore. Já a altura comercial é aquela estimada apenas até o ponto de ramificação do fuste. Ambas serão determinadas mediante estimativa visual com o auxílio de uma vara de 5 metros. Para a altura comercial foram consideradas apenas árvores ou fustes com DAP acima de 20 cm (CAP maior que 65 cm), sendo a mesma aferida até a primeira bifurcação do fuste (Figura 6-6A).

Diâmetro do tronco à altura do peito é a medida do diâmetro da árvore na altura do peito do pesquisador, feita aproximadamente a 1,30 m a partir do substrato (Figura 6-6B). É obtida indiretamente através do CAP (circunferência à altura do peito). Sabendo-se a circunferência é possível determinar o diâmetro, como é demonstrado abaixo:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Onde:  $\pi = 3,141592654$ .

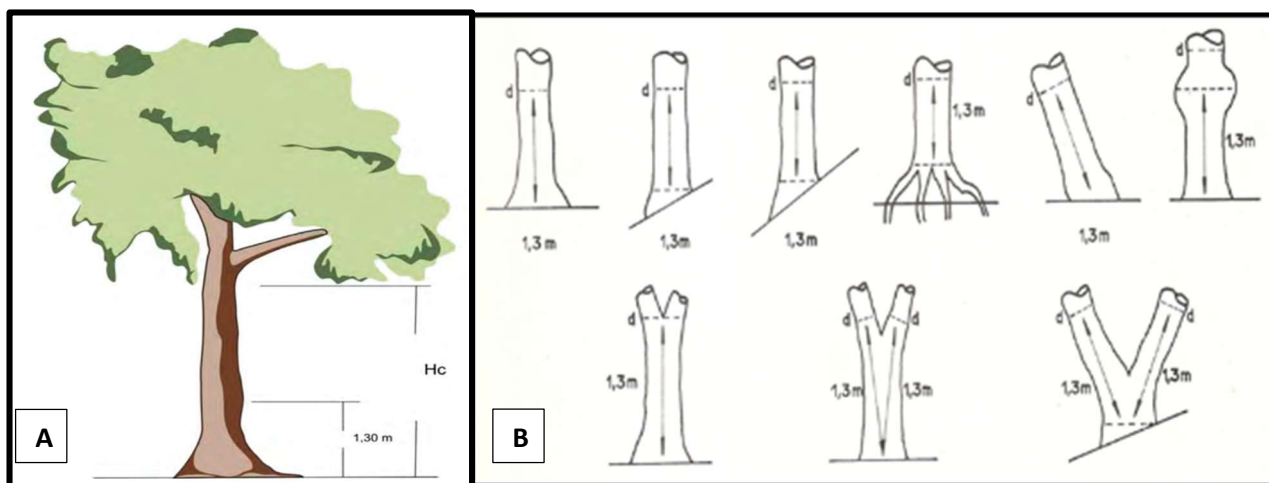


Figura 6-6 – A: Estimativa visual da altura comercial da copa da árvore; B: medição do CAP (circunferência na altura do peito).

### 6.2.2.2 Área basal

Área basal, por definição, é o resultado da soma das áreas das seções transversais de todos os indivíduos encontrados em um hectare. A seção transversal de cada indivíduo é obtida utilizando-se o valor do DAP, como é demonstrado abaixo:

$$g = \frac{DAP^2 \times \pi}{40000}$$

Onde:

$g$  = área transversal em  $m^2$  e DAP = diâmetro à altura do peito (cm)

Para obter a área basal da parcela basta efetuar o somatório das seções transversais de todos os indivíduos mensurados na parcela e extrapolar para hectare através da fórmula:

$$G_p = \sum g_i$$



Onde:

Gp = área basal na parcela e g = área transversal

Cabe destacar que a Área Basal pode ser expressa também pela Dominância Absoluta (DoA), relativa às espécies vegetais ocorrentes na comunidade.

### 6.2.2.3 Estimativa volumétrica

O volume total por espécie é calculado através da soma do volume de todos os indivíduos de cada espécie amostrados nas parcelas, mediante a seguinte fórmula:

$$V_i = \sum g_i * H_i * 0,45$$

Onde:

gi = área basal individual

Hi = altura do indivíduo

0,45 = fator de forma

Para conversão do volume para estéreo (st) é utilizado o fator de empilhamento.

$$FE=1,5$$

Onde:

FE = fator de empilhamento (considerada a orientação das Instruções Normativas do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – INs 23 e 24/IMA).

### 6.2.3 Fitossociologia das formações florestais

O estudo fitossociológico trata além de conhecer as espécies que compõem a flora, entender como elas estão arrançadas, sua interdependência, funcionamento, desenvolvimento e como se comportam perante o fenômeno de sucessão. A vegetação é um fenômeno sumamente complexo, que pode ser medida por diversos parâmetros e está relacionada com alguns fatores do meio, tais como: climáticos, edáficos e bióticos, dando como resultado distintas classificações de tipo ecológico. O estudo estrutural se ocupa do agrupamento e da valorização sociológica das espécies dentro de uma comunidade e da distribuição das mesmas, segundo formas de vida.

### 6.2.3.1 *Abundância / Densidade (AB%)*

É o número de indivíduos de cada espécie ou do conjunto de espécies que compõem uma comunidade vegetal por unidade de superfície, geralmente hectare. A densidade relativa diz respeito ao número total de indivíduos de uma mesma espécie por unidade de área, revelando, em porcentagem, a participação de cada espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies.

$$AB = \frac{n \times 100}{N}$$

Onde:

n = número de indivíduos amostrados da espécie e,

N = número total de indivíduos amostrados.

### 6.2.3.2 *Dominância (DO%)*

É um parâmetro que busca expressar a influência de cada espécie na comunidade, através de sua biomassa. A dominância absoluta é obtida pela soma das áreas transversais (g) dos indivíduos de uma mesma espécie, em um hectare. A dominância relativa corresponde à participação, em porcentagem, em relação à área basal total (G).

$$DO_i = \left( \frac{g_i}{\sum g} \right) * 100$$

Onde:

g = área transversal.

### 6.2.3.3 *Frequência absoluta e relativa*

Frequência absoluta representa o número de ocorrências de uma determinada espécie nas diferentes parcelas alocadas. É o valor da porcentagem das parcelas em que a espécie ocorre.

$$FA_i = \left( \frac{P_i}{P_t} \right) * 100$$

Onde:



Pi = número de parcelas que a espécie ocorreu

Pt = número total de parcelas

Frequência relativa representa a relação entre a frequência absoluta de cada espécie e a soma das frequências absolutas e todas as espécies amostradas.

$$FR_i = \left( \frac{FA_i}{FA_t} \right) * 100$$

Onde:

FAi = Frequência absoluta das espécies;

FAt = Frequência total (soma das frequências absolutas das espécies amostradas).

#### **6.2.3.4 Índice de Valor de Cobertura (IVC%)**

Consiste na soma dos valores relativos de densidade e dominância de cada espécie. A importância de uma espécie se caracteriza pelo número de árvores e suas dimensões (abundância e dominância), que determina seu espaço na biocenose florestal, não importando se as árvores aparecem isoladas ou em grupos.

$$VC_i = AB_i + DO_i$$

#### **6.2.3.5 Índice de Valor de Importância (IVI% ou VI%)**

É formado pela soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência. É utilizado para ordenar as espécies de um levantamento, com a finalidade de atribuir um valor para elas dentro da comunidade vegetal à qual pertencem.

#### **6.2.4 Enquadramento sucessional**

As florestas nativas podem ser enquadradas como secundárias ou primárias. Florestas primárias são aquelas que ainda preservam grande parte das características qualitativas e quantitativas semelhantes a floresta original. As florestas secundárias são aquelas resultantes de um processo natural de regeneração da vegetação, em áreas onde no passado houve corte raso da floresta primária e podem se encontrar nos estágios inicial, médio ou avançado de sucessão. Nestes casos quase sempre as terras foram temporariamente usadas para

agricultura ou pastagem e a floresta pode ressurgir espontaneamente após o abandono destas atividades, caso os fatores de distúrbios sejam eliminados (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

As características estruturais das formações secundárias, resultantes de perturbações antrópicas, dependem de diversos fatores, principalmente da fertilidade do solo, do clima regional, da proximidade com matas originais e fatores antrópicos (KLEIN, 1980). A intensidade da degradação das condições químicas e físicas do solo, consequência do uso intensivo da área, pode determinar um aumento no número de estágios sucessionais ou a estabilização do processo de regeneração (WHITMORE, 1998).

Áreas cobertas por diferentes estágios sucessionais encontram-se mescladas na paisagem formando mosaicos, seja pela a atividade antrópica, que ocupa as áreas de forma irregular, ou também devido a fatores de distúrbios naturais como queda de árvores e queimadas. A intervenção de caráter antrópico pode ser facilmente observada em pequenas propriedades que utilizam o sistema de pousio, ou seja, o uso temporário e abandono de pequenas áreas de terra (QUEIROZ, 1995).

Na natureza, a sucessão natural que ocorre após a abertura de uma clareira na floresta e é caracterizada por mudanças nas características ambientais, como luz, umidade e temperatura, constituindo-se no mecanismo pelo qual as florestas tropicais se renovam (GOMEZ-POMPA, 1971; WHITMORE, 1998). Esta renovação ocorre quando existem na periferia da área destruída todos os elementos necessários para que o agente perturbador deixe de atuar e a sucessão recompor a área com rapidez.

Os estágios sucessionais se caracterizam pela predominância de tipos biológicos que determinam a fisionomia da vegetação. Embora o processo seja contínuo, podem ser observadas etapas, nas quais determinada espécie de planta ou conjunto de plantas atingem seu máximo desenvolvimento, e cuja forma, cor ou conjunto é muito característico, podendo ser facilmente reconhecido (QUEIROZ, 1995).

As matas nativas de formações de sucessões secundárias se apresentam em diferentes estratos, separadas em distintas fases de regeneração sendo as características e nomenclatura de cada estágio também definidas em legislações federal e estadual.

O estágio inicial de regeneração, também conhecido como “capoeirinha”, surge logo após o abandono de uma área agrícola ou de uma pastagem. Este estágio geralmente vai até 6 anos, podendo em alguns casos durar até 10 anos em função do grau de degradação do solo ou da escassez de sementes. Nas capoeirinhas geralmente existem grandes quantidades de capins e samambaias de chão. Predominam também grandes quantidades de exemplares de árvores pioneiras de poucas espécies, a exemplo das vassouras (*Vernonanthura* spp). A altura média das árvores em geral não passa dos 4 metros e o diâmetro de 8 centímetros (Schäffer & Prochnow, 2002).

O estágio médio de regeneração (secundária intermediária), também conhecido como “capoeira”, geralmente tem mais de 6 anos, durando até aproximadamente 20-30 anos. Neste estágio as árvores atingem

altura média de 12 m e diâmetro de 15 cm. Nas capoeiras a diversidade biológica aumenta, mas ainda há predominância de espécies de árvores pioneiras como as capororocas, ingás e aroeiras. A presença de capins e samambaias diminui, mas em muitos casos resta grande presença de cipós e taquaras. Nas regiões com altitude inferior a 600 m do nível do mar os palmiteiros começam a aparecer (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

O estágio avançado de regeneração, ou “capoeirão”, geralmente se inicia depois dos 20-30 anos, podendo levar de 60 a 200 anos para voltar a ser uma floresta primária. A diversidade biológica aumenta desde que existam outros fragmentos primários para fornecer sementes. A altura média das árvores é superior a 12 m e o diâmetro médio é superior a 14 cm. Neste estágio os capins e samambaias de chão não são mais característicos. Começam a emergir espécies como canelas, cedros, sapucaias e imbuías. Não regiões abaixo de 600 m o palmito acontece com frequência. Os cipós e taquaras passam a crescer em equilíbrio com as árvores (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

A floresta primária, também conhecida como floresta clímax é considerada como a vegetação de máxima expressão local com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002). Há vários tipos de estágios clímax, entre os quais, o clímax edáfico, onde a comunidade se encontra sobre um solo em equilíbrio com as condições climáticas. Entende-se por comunidades consideradas em clímax edáfico as modificadas pelas condições edáficas (condições do solo), como topografia e substratos.

Para o Estado do Paraná, a definição de vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração para o Bioma Mata Atlântica foi estabelecida através da Resolução CONAMA nº 02/1994, com a finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado (Figura 6-7).

PARÂMETROS	INICIAL	SECUNDÁRIA INTERMEDIÁRIA	AVANÇADA
Nº de estratos	1	1 a 2	≥ 2
Nº de espécies lenhosas	1 a 10	5 a 30	≥ 30
Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	8 a 20	15 a 35	≥ 30
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	Até 10	8 a 17	≥ 30
Média de amplitude dos diâmetros - DAP (cm)	10	25	40
Distribuição diamétrica (cm)	5 a 15	10 a 40	20 a 60
Crescimento das árvores do dossel	Rápido	Moderado	Lento
Vida média das árvores	Curta	Média	Longa
Amplitude diamétrica	Pequena	Média	Grande
Amplitude da altura	Pequena	Média	Grande
Epífitas	Raras	Poucas	Abundante
Lianas herbáceas	Abundantes	Poucas	Raras
Lianas lenhosas	Ausente	Rara	Presente
Gramíneas	Abundantes	Poucas	Raras
Regeneração das árvores do dossel	Ausente	Pouca	Intensa

**Figura 6-7** – Parâmetros de classificação dos estágios sucessionais da vegetação. Fonte: CONAMA nº2/1994.



### Classificação dos grupos ecológicos

A classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos foi elaborada por meio de bibliografia considerando os trabalhos realizados por SIMINSKI (2009) e VIBRANS *et al.* (2012), agrupando nas seguintes categorias: pioneira, secundária inicial, secundária tardia e climática.

Conforme FINEGAN (1996), para florestas tropicais secundárias, a primeira fase do processo de sucessão é dominada pelas espécies pioneiras, que reduzem rapidamente sua contribuição na proporção da biomassa com o avanço do processo sucessional.

Uma segunda fase é marcada pela dominância de espécies arbóreas de crescimento rápido (secundárias iniciais) com a formação de uma comunidade quase homogênea, novamente com uma grande dominância deste grupo sobre a biomassa, mas com uma maior persistência, até aproximadamente 30 anos (SIMINSKI, 2009).

As fases seguintes se caracterizam pela maior ocorrência de espécies arbóreas secundárias tardias, que se tratam de espécies que pode alcançar grande porte e se desenvolvem lentamente em ambientes sombreados, podendo alcançar o dossel ou ser emergentes (SANTOS *et al.*, 2004). Conforme SIMINSKI (2009), o grupo ecológico das espécies secundárias tardias inicia a colonização logo no início do processo de sucessão, porém sua contribuição em termos de ocupação espacial passa a ser mais significativo à medida que essas espécies assumem uma posição no dossel da floresta, ocupando o espaço deixado pela redução das espécies pioneiras e secundárias iniciais.

As espécies climáticas por sua vez, começam a ocupar os ambientes a medida em que ocorre a mudança de dominância das espécies pioneiras para as secundárias (iniciais e tardias). Neste caso, a formação de um dossel contínuo, mantendo um sombreamento constante, permite o estabelecimento de propágulos mais variados, proporcionando melhores condições para a sua germinação e estabelecimento inicial (SIMINSKI, 2009).

## **6.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO/FITOSSOCIOLÓGICO DAS ÁREAS CLASSIFICADAS COMO FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA FLUVIAL**

### **6.3.1 Unidades amostrais**

Para amostrar a vegetação das áreas classificadas como Formação Pioneira de Influência Fluvial, foram distribuídas de forma aleatória, 131 parcelas quadradas de 1m x 1m (1m<sup>2</sup>), ao longo de 12 Zonas Amostrais (ZA) dentro da área requerida para intervenção. Para cada Zona Amostral foi considerado um número mínimo de 10 parcelas, sendo que nas zonas onde a diversidade florística não era contemplada pelas 10 parcelas, unidades amostrais adicionais foram instaladas procurando estabilizar a curva-coletor para cada uma das Zonas Amostrais. Características de solo também foram anotadas para efeitos comparativos.

As Zonas Amostrais foram definidas conforme os dados obtidos com o mapa de vegetação e uso do solo (Figura 7-2) e as parcelas foram distribuídas utilizando-se a técnica de amostragem aleatória dentro destas zonas de amostragem, todas contempladas pela formação campestre Pioneira de Influência Fluvial.

O critério de inclusão utilizado foi a quantificação de todos os indivíduos presentes no interior da parcela de 1m<sup>2</sup>, contemplando, portanto, a diversidade florística, a frequência e a densidade da comunidade vegetal em análise. Foram registrados em planilha eletrônica as espécies encontradas em cada parcela, o número de indivíduos de cada espécie e o tipo de solo. Para auxiliar a análise da riqueza e abundância (densidade) das espécies foi utilizado em campo um quadrante plástico portátil de 1m<sup>2</sup>, dividido em quatro sub quadrantes de 0,25m<sup>2</sup> cada (Figura 6-8).



**Figura 6-8** – Utilização de quadrante portátil de 1m<sup>2</sup> para o registro de abundância e riqueza de espécies nas parcelas. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

O mapa de Zonas Amostrais de Vegetação Pioneira com Influência Fluvial (e coordenadas geográficas, UTM – Sirgas 2000) é apresentado na

Figura 6-9.

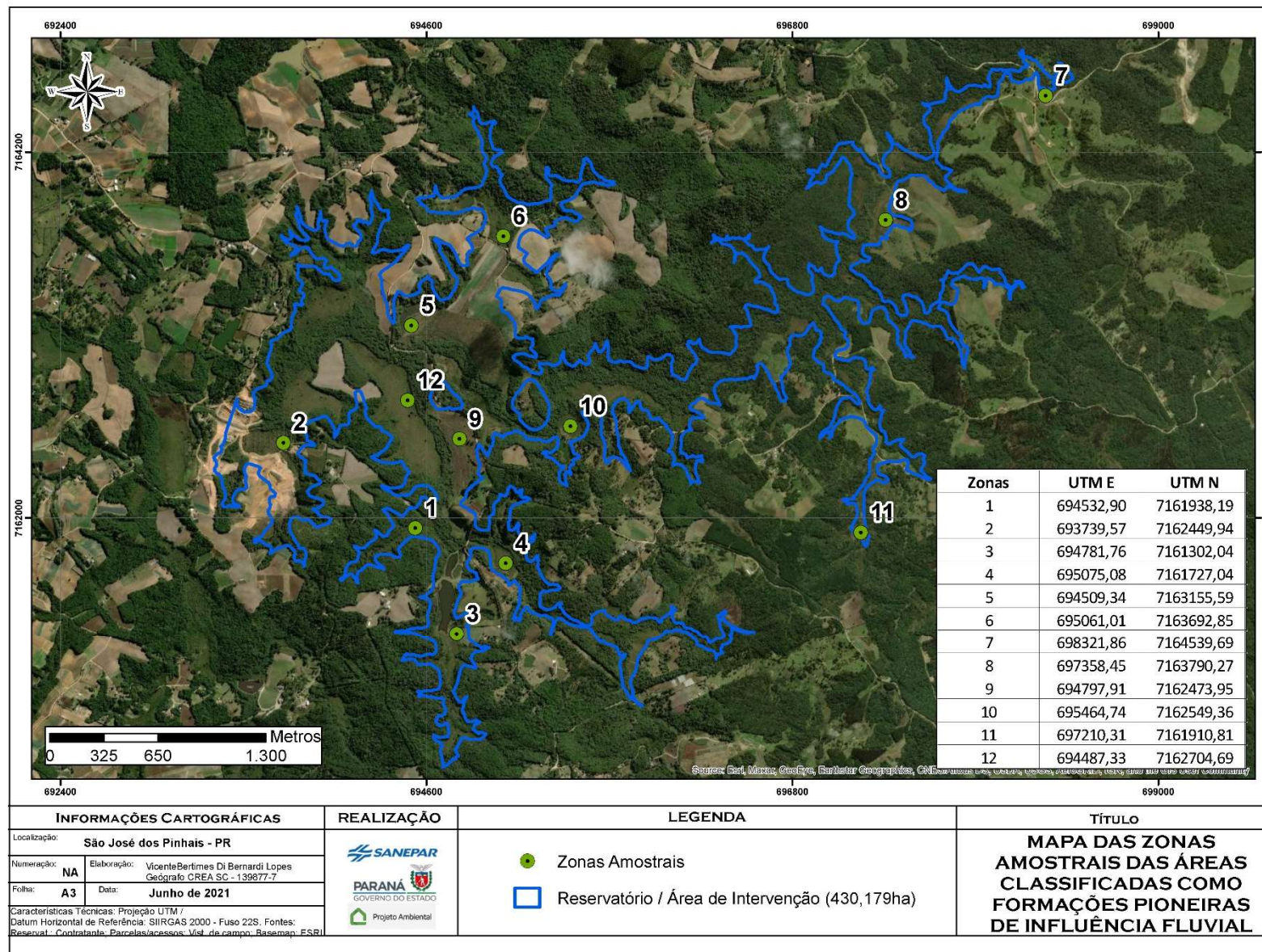


Figura 6-9 – Mapa de localização das zonas amostrais levantadas na Formação pioneira de Influência Fluvial.

### **6.3.1.1 Suficiência amostral**

Para determinação da suficiência amostral foi calculada a curva de acumulação de espécies, curva-coletor ou curva espécies-área. Essa curva é uma função do número acumulado de espécies observadas em relação à área de amostragem. Ela pode fornecer informações referentes à homogeneidade na distribuição das espécies no povoamento. A curva apresenta crescimento máximo nas primeiras parcelas, apresentando uma tendência à estabilização, ou horizontalização, conforme mais parcelas vão sendo adicionadas. Dessa maneira, pode-se definir que determinada área foi suficientemente amostrada a partir do momento em que não há mais acréscimo significativo de espécies com a inclusão de mais parcelas.

Considerou-se a estabilização da curva-coletor quando o incremento em 10% na área de amostragem resultou em incremento inferior a 10% no número de novas espécies amostradas (CAIN e OLIVEIRA CASTRO, 1959), em cada Zona Amostrada, (sempre respeitando o mínimo de 10 parcelas por Zona Amostrada).

### **6.3.2 Fitossociologia da Formação Pioneira de Influência Fluvial**

O estudo fitossociológico das áreas de Formação Pioneira de Influência Fluvial apresenta semelhanças com o realizado para as áreas florestais, buscando variáveis que expressem a estrutura horizontal da comunidade vegetal. Assim como as variáveis qualitativas, como a composição florística da comunidade, variáveis quantitativas assumem um papel importante no estudo de uma formação vegetal. As variáveis fitossociológicas utilizadas para a análise da vegetação herbáceo-arbustiva são apresentadas a seguir.

#### **6.3.2.1 Densidade Absoluta e Densidade Relativa**

É o número de indivíduos de cada espécie ou do conjunto de espécies que compõem uma comunidade vegetal por unidade de superfície, geralmente hectare.

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

Onde:

N = número total de indivíduos amostrados.



A densidade relativa diz respeito ao número total de indivíduos de uma mesma espécie por unidade de área, revelando, em porcentagem, a participação de cada espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies, esta variável também é reconhecida como Abundância (AB).

$$AB = \frac{n \times 100}{N}$$

Onde:

n = número de indivíduos amostrados da espécie e,

N = número total de indivíduos amostrados.

### 6.3.2.2 *Frequência absoluta e relativa*

Frequência absoluta representa o número de ocorrências de uma determinada espécie nas diferentes parcelas alocadas. É o valor da porcentagem das parcelas em que a espécie ocorre.

$$FA_i = \left( \frac{P_i}{P_t} \right) * 100$$

Onde:

Pi = número de parcelas que a espécie ocorreu

Pt = número total de parcelas

Frequência relativa representa a relação entre a frequência absoluta de cada espécie e a soma das frequências absolutas e todas as espécies amostradas.

$$FR_i = \left( \frac{FA_i}{FA_t} \right) * 100$$

Onde:

FAi = Frequência absoluta das espécies;

FAt = Frequência total (soma das frequências absolutas das espécies amostradas).



### 6.3.3 Análises estatísticas

As informações obtidas em campo foram organizadas em planilhas eletrônicas, seguido da verificação da consistência dos dados. Posteriormente foram realizadas as análises simples de diversidade; multivariadas de similaridade e de componentes principais – UPGMA e PCA (*software* PAST); e análises fitossociológicas (*software* MataNativa 4.1).

Os dados obtidos a partir das análises estatísticas foram interpretados buscando-se relacionar os padrões com a realidade ecológica observada em campo (especialmente o grau de perturbação da fitofisionomia), de modo a subsidiar o enquadramento em estágios de sucessão.

### 6.3.4 Enquadramento sucessional das Formações Pioneiras de Influência Fluvial

Não há, até o momento, referência, seja legal ou técnica, para a classificação das formações campestres e das estepes no estado do Paraná. Optou-se, para fins de comparação, por utilizar a Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, que “*Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica*” (BRASIL, 2010). Apesar de não se tratar da mesma fitofisionomia, Campos de Altitude e as Formações Pioneiras de Influência Fluvial, localizadas em altitudes elevadas, compartilham diversas características, podendo ser consideradas formações bastante semelhantes, inclusive com diversas espécies indicadoras análogas.

Assim sendo apresentamos os critérios de enquadramento sucessional para Campos de Altitude apresentados no artigo terceiro da Resolução CONAMA supracitada.

*“Art. 3º Nos termos do art. 4º da Lei no 11.428, de 2006, a vegetação primária e os estágios inicial, médio e avançado de regeneração de vegetação secundária de Campos de Altitude, passam a ser assim definidos:*

***I - Estágio inicial:***

- a) remanescentes de vegetação campestre com porção subterrânea incipiente ou ausente;*
- b) fisionomia herbácea aberta, com índice de cobertura vegetal viva inferior a 50%, medido no nível do solo;*
- c) representatividade de espécies exóticas ou ruderais correspondendo a 50% ou mais, da cobertura vegetal viva;*
- d) ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas;*
- e) Espécies indicadoras conforme Anexo I, desta Resolução;*

***II - Estágio médio:***

- a) áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação;*
- b) fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo;*
- c) representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, inferior a 50% da cobertura vegetal viva;*
- d) presença esporádica de espécies raras e endêmicas;*
- e) espécies indicadoras conforme Anexo I, desta Resolução;*

***III - Estágio avançado:***

- a) áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração;*



- b) fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo;*
- c) ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo;*
- d) presença de espécies raras e endêmicas;*
- e) eventual ocorrência de espécies lenhosas;*
- f) espécies indicadoras, conforme Anexo I, desta Resolução;*

**IV - Vegetação primária:**

- a) vegetação de máxima expressão local, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos;*
- b) fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal nativa viva superior a 80%, medido no nível do solo;*
- c) cobertura do solo com espécies exóticas ou ruderais inferior a 10% da cobertura vegetal viva;*
- d) presença de espécies raras ou endêmicas;*
- e) eventual ocorrência de espécies lenhosas; e*
- f) espécies indicadoras conforme Anexo I, desta Resolução”*

O enquadramento sucessional das áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvial, para o presente estudo, levará em conta a interpretação ecológica contida na referida resolução, atribuindo os graus mais elevados de conservação às comunidades herbáceo-arbustivas mais diversas e com populações mais equilibradas, criando ambientes propícios à instalação de espécies de alto valor ecológico, especialmente aquelas consideradas raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção (espécies-chave). Para a adequada interpretação dos resultados quantitativos levantados em campo, serão utilizadas ferramentas estatísticas, procurando evidenciar padrões de distribuição e ocorrência das espécies, relacionando-os com a caracterização florística e a análise simples de diversidade, apresentadas anteriormente.

## 7 RESULTADOS

São apresentados a seguir os resultados obtidos referentes à caracterização fitogeográfica, diversidade florística, fitossociologia, dendrometria, volumetria e enquadramento sucessional das comunidades vegetais nativas ocorrentes no interior da área objeto.

### 7.1 CARACTERIZAÇÃO FITOGEOGRÁFICA

O Estado do Paraná, com apenas 2,5% da área do território brasileiro, abrange a maioria das principais unidades fitogeográficas que ocorrem no país. Originalmente 83% de sua superfície eram cobertos por formações exclusivamente florestais. Os 17% restantes eram ocupados por formações não-florestais (campos e cerrados), completados por vegetação pioneira de influência marinha (restingas), fluviomarina (mangues) e flúvio- lacustre (várzeas), e pela vegetação herbácea do alto das montanhas (campos de altitude e vegetação rupestre) (MAACK, 1968).



Embora a cobertura vegetal fosse contínua de leste a oeste do Estado, em razão da área territorial ocupada, cinco grandes unidades fitogeográficas destacam-se no Paraná (RODERJAN *et al.*, 1993). Na porção leste do Estado, definida praticamente em toda sua extensão pela barreira geográfica natural da Serra do Mar, com altitude máxima de 1887 m, situa-se a região da Floresta Ombrófila Densa (floresta atlântica), influenciada diretamente pelas massas de ar quentes e úmidas do oceano Atlântico e pelas chuvas relativamente intensas e bem distribuídas ao longo do ano.

Estão inclusas nesse caso as formações florestais da Planície Litorânea, das encostas da Serra do Mar e de parte do vale do rio Ribeira. A oeste da Serra do Mar ocupando as porções planálticas do Estado (em média entre 800 e 1200 m de altitude), situa-se a região da Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária), sem influência direta do oceano, mas igualmente com chuvas bem distribuídas ao longo do ano. A composição florística é fortemente influenciada pelas baixas temperaturas e pela ocorrência regular de geadas no inverno (RODERJAN *et al.*, 1993).

Nas regiões norte e oeste do Estado e nos vales dos rios formadores da bacia do rio Paraná, abaixo de 800 m de altitude, define-se a região da Floresta Estacional Semidecidual (floresta estacional) onde, além da ocorrência eventual de geadas, a flora está condicionada a um período de baixa precipitação pluviométrica, quando 20 a 50% das árvores do dossel da floresta perdem suas folhas, modificando fortemente a fisionomia da vegetação. Devem ser consideradas ainda como unidades fitogeográficas representativas as extensas áreas de Estepe (campos), entremeadas por capões e florestas de galeria (margens dos rios), abrangendo cerca de 14% da superfície do Estado, localizadas geralmente nas porções mais elevadas dos três planaltos paranaenses, e a Savana (cerrado), localizada nas regiões norte e nordeste, ocupando cerca de 1% da superfície. Esse tipo de vegetação, característico do planalto central brasileiro, encontra no Paraná o seu limite austral de ocorrência.

A Savana e a Estepe constituem no Estado do Paraná relictos de uma condição climática semiárida anterior, associada à última glaciação. No restante da superfície do Estado ocorrem restingas litorâneas, manguezais, várzeas, campos de altitude e vegetação rupestre, esparsamente distribuídos em função de condicionantes ambientais, onde os solos assumem papel preponderante (RODERJAN *et al.*, 2002) (Figura 7-1).

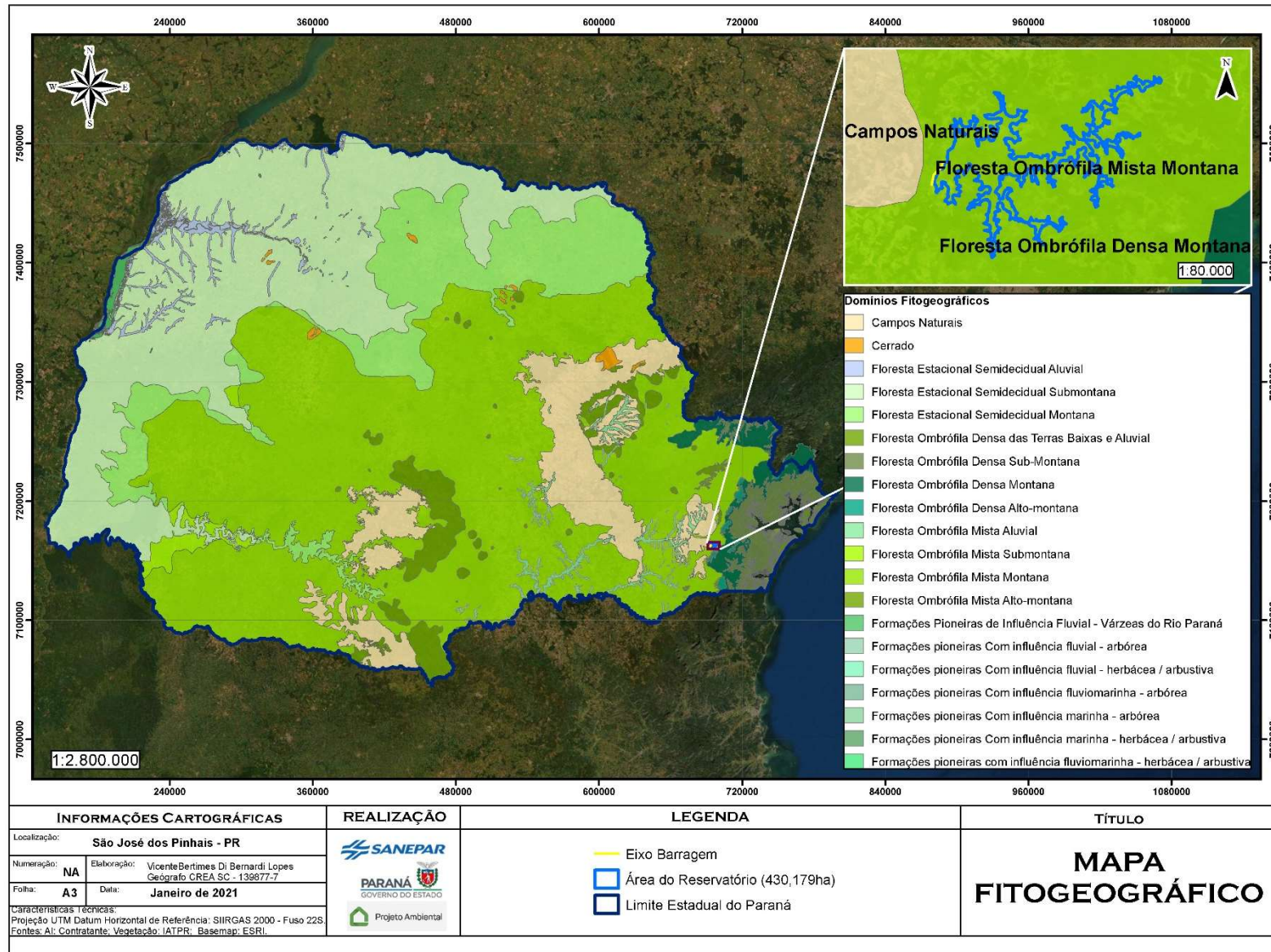


Figura 7-1 – Localização fitogeográfica do empreendimento.



Para região Metropolitana de Curitiba, incluindo o município de São José dos Pinhais, MAACK (1981) destaca que na paisagem predominavam campos limpos ou estepes (campos naturais), formação vegetal típica do estado do Paraná num período geológico distante, quando o clima predominante era o semi-árido. Manchas florestais compostas de Floresta Ombrófila Mista popularmente designadas de capões, espalhavam-se por entre os campos, geralmente se estabelecendo no entorno de nascentes, ou então às margens de rios, constituindo as florestas de galeria. Esta condição se aplica exatamente a área objeto do presente estudo, onde constatou-se a presença de extensas áreas úmidas na paisagem, com solos hidromórficos e vegetação predominantemente herbáceo-arbustiva em clímax edáfico, entremeada por capões de Floresta Ombrófila Mista nas áreas ciliares com encostas suaves e nascentes.

Considerando o exposto acima, e por se tratar de obra com impacto previsto predominantemente em áreas ciliares do rio Miringuava, ao longo de extensas planícies inundáveis (campos de várzea), diferentes fitofisionomias foram elencadas ao longo da área de intervenção, considerando como determinantes os fatores pedológicos e a variação do lençol freático, assim como as condições de relevo local.

As fitofisionomias quantificadas de acordo com a área total prevista para intervenção para instalação do empreendimento (reservatório e acessos) (Figura 7-2) são:

- (i) ***Floresta Ombrófila Mista Montana (inicial) – 0,8829 ha (0,4378 ha reservatório + 0,4451 ha acessos);***
- (ii) ***Floresta Ombrófila Mista Montana (médio) – 63,112 ha (61,429 ha reservatório + 1,682 ha acessos);***
- (iii) ***Floresta Ombrófila Mista Aluvial – 174,166 ha;***
- (iv) ***Formação Pioneira com Influência Fluvial (várzeas) – 114,021 ha;***

**Totalizando 352,181 ha de intervenção sobre vegetação nativa de Mata Atlântica secundária nos estágios inicial, médio, avançado e primária.** A área total de intervenção (AI) prevista para o empreendimento é de 434,479 ha (430,179 ha reservatório + 4,3008 ha acessos), de modo que 83,298 ha correspondem a intervenções em áreas de uso alternativo do solo, como agricultura, pecuária, reflorestamentos de eucaliptos, estradas, entre outras.

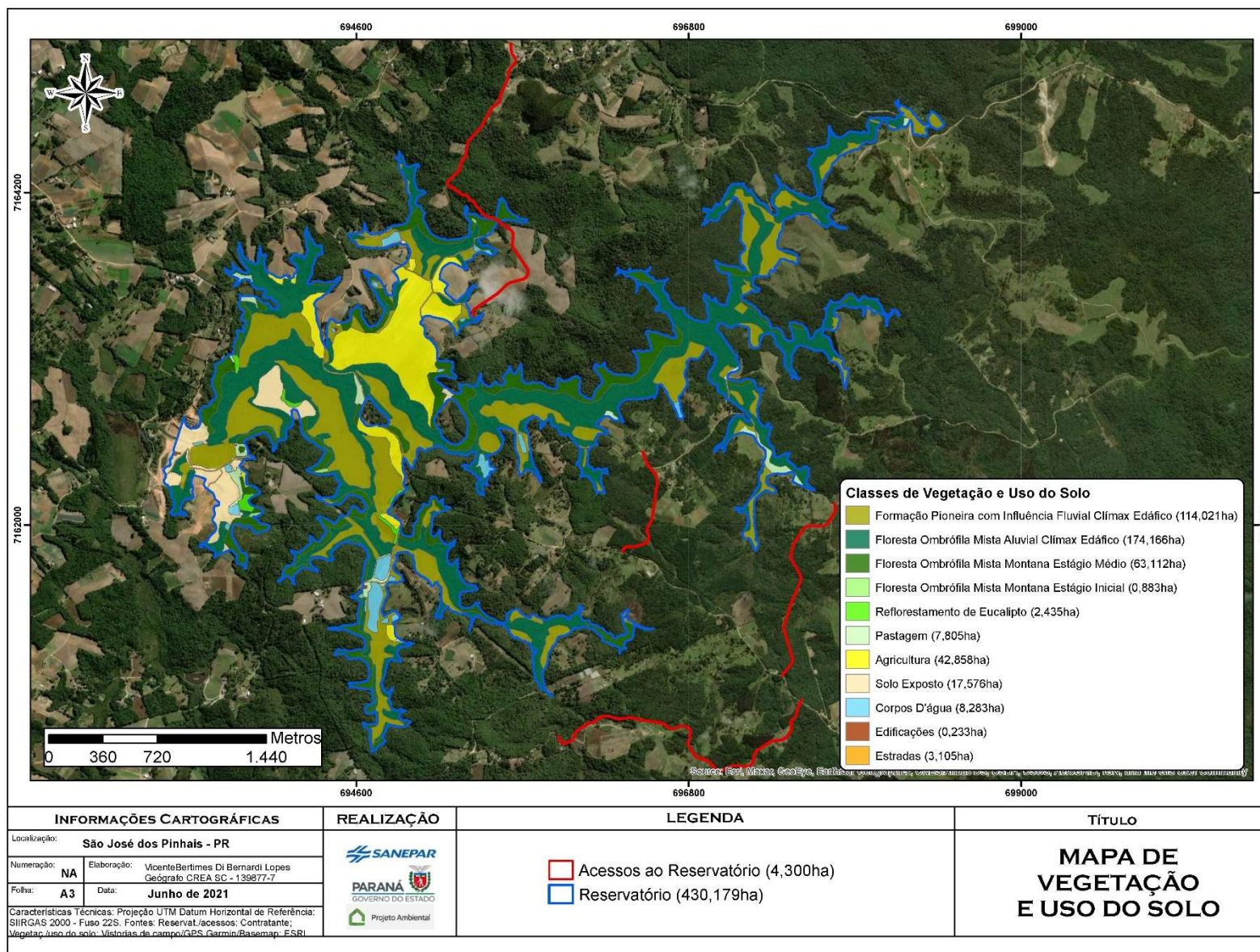


Figura 7-2 – Mapa de vegetação com fitofisionomias elencadas para área de intervenção do empreendimento.

### 7.1.1 Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista, popularmente conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral” (IBGE, 2012), é uma formação vegetal cujo desenvolvimento está intimamente associado à altitude. A grande concentração desta formação está localizada sobre o Planalto Meridional do Brasil, nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Uma pequena parte avança para o interior da província de misiones, na Argentina. Para o leste, limita-se aproximadamente pelo divisor de águas das Serras do Mar e Geral. Os agrupamentos menores, ao norte, ocorrem nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (HUECK, 1972).

Tem como característica marcante a coexistência de floras de origens distintas, uma temperada (austro-brasileira), bastante antiga, oriunda de um clima pretérito mais frio, e outra tropical (afro-brasileira), associada à maior temperatura e umidade das condições climáticas mais recentes (IBGE, 2012).

Vista de cima, esta formação vegetal apresenta um aspecto fitofisionômico próprio em virtude da dominância, no estrato superior, de *Araucaria angustifolia*. Embora esta espécie tenha importância fisionômica de destaque, coexistem várias outras, de origens e exigências ecológicas distintas, constituindo uma unidade florestal mista, sendo a composição do sobosque bastante heterogênea (KLEIN, 1978). Destacam-se espécies dos gêneros *Drymis* e *Podocarpus*, ocorrendo em associações diversificadas com espécies das famílias Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Flacourtiaceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae, entre outras.

São identificadas quatro formações da Floresta Ombrófila Mista (Figura 7-3):

- *Aluvial*: em terraços antigos associados à rede hidrográfica
- *Submontana*: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m;
- *Montana*: situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude; e
- *Alto-Montana*: compreendendo as altitudes superiores a 1000 m.

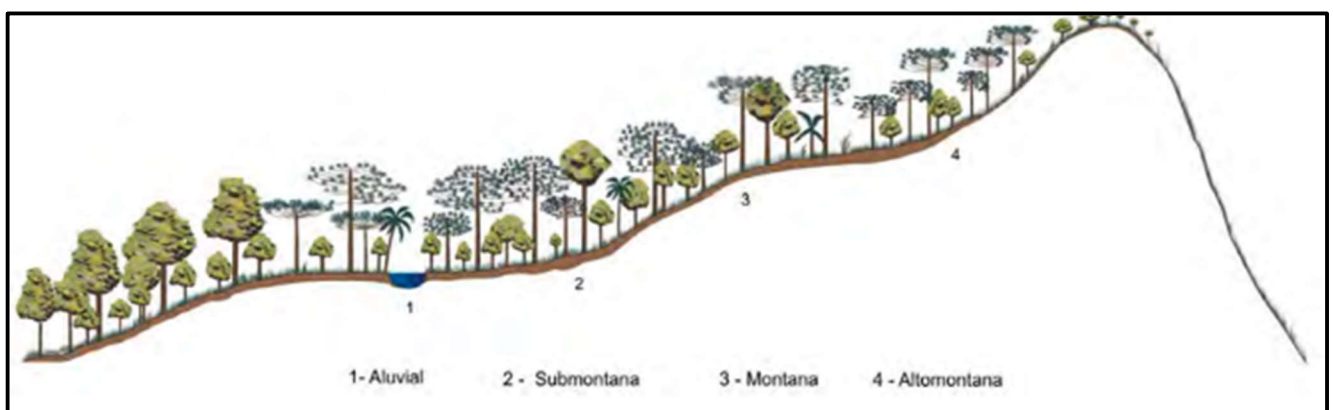


Figura 7-3 – Perfil esquemático Floresta Ombrófila Mista. Fonte: IBGE, 2012.



Para a área objeto do presente estudo ficou estabelecida a presença de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana e Aluvial, considerando que a altitude máxima da área de intervenção não ultrapassa 920 metros, bem como por se tratar de obra com intervenção direta em cursos d'água com florestas associadas com características aluviais (alimentando os campos de várzea). Cabe ressaltar a presença de diversas áreas contempladas por Formação Pioneira com Influência fluvial, ocorrendo em locais altamente dinâmicos, sob influência das cheias periódicas do Rio Miringuava e seus afluentes.

#### **7.1.1.1 Floresta Ombrófila Mista Aluvial**

A Floresta Ombrófila Mista Aluvial conforme RODERJAN *et al.* (2002) corresponde às florestas ripárias, também denominadas de florestas ciliares ou de galeria, que se desenvolvem às margens de rios que percorrem terrenos de geomorfia plana até suave-ondulada, não raro fazendo limite a várzeas (formações pioneiras) de extensão variável.

Podem apresentar diferentes graus de desenvolvimento, desde comunidades simplificadas pelo grau de hidromorfia dos solos – Neossolos Flúvicos e Gleissolos –, onde *Gymnanthes klotchiana* (Euphorbiaceae) é a espécie mais característica, até associações mais complexas, em que *Araucaria angustifolia* tem participação expressiva na fisionomia. Destacam-se também no dossel dessa formação *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. (Sapindaceae), *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (Myrtaceae) e *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke (Verbenaceae), sendo menos freqüentes *Luehea divaricata*, *Syagrus romanzoffiana*, *Erithryna crista-galli* L. (Fabaceae) e *Salix humboldtiana* Wild. (Salicaceae). São comuns nos estratos inferiores *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg, *Myrceugena euosma* (O. Berg) D. Legrand, *Calypttranthes concinna* DC. (Myrtaceae), *Daphnopsis racemosa* Griseb. (Thymelaeaceae) e *Psychotria carthagenensis* Jacq. (Rubiaceae).

O epifitismo para esta formação é bastante expressivo, com presença de uma alta diversidade de espécies e abundância de indivíduos, devido principalmente a umidade elevada presente no interior destas florestas. Diversas espécies de orquídeas, bromélias, cactos, pteridófitas e briófitas se destacam recobrando os troncos e ramos das árvores nestas comunidades.

Para região objeto de estudo, esta fitofisionomia foi bastante expressiva, se tratando da formação florestal predominante na paisagem geral da área prevista para intervenção. De acordo com o Mapa de Vegetação está prevista a intervenção em **174,166 hectares** de áreas com estas características, sendo em sua totalidade enquadrada como **vegetação primária em clímax edáfico**.

### 7.1.1.2 Floresta Ombrófila Mista Montana

No caso específico da fitofisionomia da Floresta Ombrófila Mista Montana, de acordo com dados do IBGE (2012), se tratam de formações florestais situadas aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude. Conforme RODERJAN *et al.* (2002) para estas matas temos *Araucaria angustifolia* formando um estrato dominante e contínuo acima de 30 metros de altura, podendo ocorrer indivíduos emergentes acima de 40 metros, associada a diferentes espécies destacando-se: *Ocotea porosa*, *O. puberula*, *O. pulchella* (Lauraceae), *Capsicodendron dinisii* (Canellaceae), *Gochnatia polymorpha* (Asteraceae), *Podocarpus lambertii* (Podocarpaceae), *Ilex paraguariensis*, *Cedrela fissilis*, *Campomanesia xanthocarpa* (Myrtaceae), *Matayba elaeagnoides* (Sapindaceae), *Sloanea lasiocoma* (Elaeocarpaceae), *Luehea divaricata* (Tiliaceae), *Mimosa scabrella* (Mimosaceae), *Dalbergia brasiliensis* (Fabaceae), *Jacaranda puberula* e *Tabebuia alba* (Bignoniaceae).

Nos estratos inferiores são comuns inúmeros representantes de Myrtaceae, notadamente dos gêneros *Myrcia*, *Eugenia*, *Calyptranthes*, *Myrcianthes*, *Myrceugenia* e *Myrcia*, acompanhados de Salicaceae (*Casearia* e *Xylosma*), Sapindaceae (*Allophylus*, *Matayba* e *Cupania*), Rutaceae, Symplocaceae e Aquifoliaceae. Fetos arborescentes (*Dicksonia* e *Cyathea*) e gramíneas cespitosas (*Chusquea* e *Merostachys*) também são frequentes.

As epífitas que predominam são as bromeliáceas do gênero *Tillandsia*, vulgarmente conhecidas como cravo-do-mato. Além destas, associam outras epífitas dos gêneros *Aechmea*, *Vriesea*, *Dyckia* e *Billbergia*. Dentre as inúmeras espécies de polipodiáceas cita-se primeiramente e amplamente difundida *Polypodium crassifolium* (samambaia). Entre as himenofiláceas se destacam: *Trichomanes* spp, *Hymenophyllum lineare*. Seguem as aráceas *Monstera pertuosa* (costela-de-adão) e *Philodendron imbe* (Imbé). Finalmente ocorrem as orquídeas, entre as quais predomina o gênero *Acianthera* como exemplares de maior frequência na mata de araucária. Destacam-se também a eventual ocorrência de espécies dos gêneros *Pleurothallis*, *Epidendrum*, *Maxillaria*, *Ocotmeria*, *Bifrenaria*, *Stelis*, *Zygopetalum* e *Zygostates*, lembrando que se tratam de um grupo de espécies objeto diversas atualizações taxonômicas recentemente.

Para a região objeto de estudo, esta fitofisionomia ficou restrita a locais bem drenados ao longo das porções mais altas das encostas, com declive leve a acentuado, fora das áreas sujeitas as inundações periódicas. De acordo com o Mapa de Vegetação está prevista a intervenção em **63,112 hectares** de áreas com estas características (61,429 ha para o reservatório; 1,682 ha para os acessos), sendo em sua maior parte enquadrada como **vegetação secundária em estágio médio de regeneração**.

Além da vegetação extensivamente em estágio médio, também foram identificadas áreas de FOM Montana em estágio inicial de regeneração na área de intervenção do empreendimento, totalizando 0,882 ha (0,437 para o reservatório; 0,445 para os acessos).

### 7.1.2 Formação Pioneira com Influência Fluvial – Campos de várzea

Na região Sul do Brasil a vegetação de “Campos” está inserida em um contexto amplo, que inclui diferentes fitofisionomias e formações. Entre elas há os Campos de Altitude, os Campos de Várzea e os Campos Gerais.

Na classificação do IBGE (2012) os “campos de várzeas” são enquadrados como *Vegetação Pioneira com Influência Fluvial*, denominação utilizada no presente estudo. Este tipo vegetacional também é recorrentemente tratado na literatura como “Campos Edáficos”, “Campos de Inundação” ou “Brejos” (KLEIN & HATSCHBACH, 1962; KLEIN, 1964; RODERJAN *et al*, 2002).

As Formações Pioneiras com Influência Fluvial são ambientes que ocorrem associados à bacias sedimentares dos três planaltos paranaenses, especialmente às margens dos grandes rios e outros cursos d’água associados. Nestes locais predominam solos orgânicos de drenagem deficiente, dando origem a uma vegetação relativamente homogênea com hábito herbáceo-arbustivo e eventual presença de representantes arbóreos. Cabe destacar que o relevo é predominantemente plano ou com declividade suave, favorecendo a acumulação de água proveniente dos períodos de cheias dos rios, ou das depressões inundáveis (RODERJAN *et al*, 2002) (Figura 7-4).

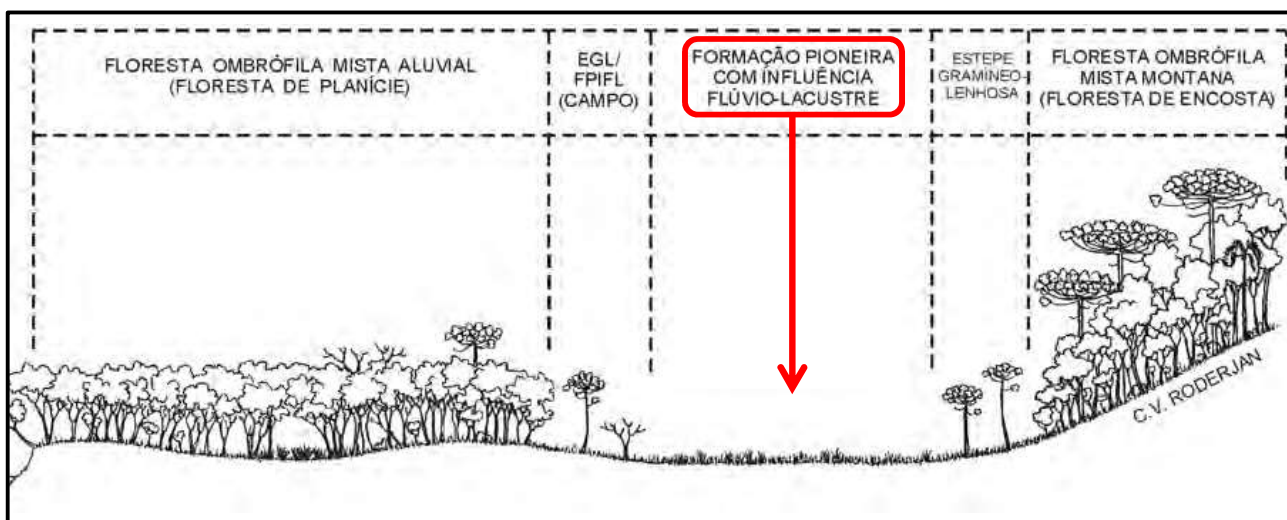


Figura 7-4 – Perfil esquemático de Formação Pioneira com Influência Fluvial (Campos de Várzea) e formações associadas. Fonte: RODERJAN *et al*. (2002).

A vegetação é em geral representada por comunidades de composição variadas, mas com predominância de espécies higrófilas e adaptadas a ambientes com acúmulo de água. Este condicionamento, imposto pela dinâmica hídrica, configura ecossistemas edaficamente instáveis em constante sucessão ecológica (MANABE; SILVA, 2010).

As enchentes e/ou o encharcamento do solo nesses ambientes são elementos naturais de especificidade ambiental que contribuem para heterogeneidade florística destas áreas, em função de diferentes frequências, intensidades e durações com que ocorrem, e da quantidade e qualidade dos sedimentos que são carregados.



Desta forma, a condição climática dessas áreas é caracterizada por um grande número de espécies e de indivíduos de grupos ecológicos pioneiros, como resultado da ocorrência histórica e repetida desses eventos naturais de perturbações (RODRIGUES, 2000).

Nestes campos inudáveis, conforme a quantidade de água acumulada e ainda o tempo de permanência na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa criptofítica (hidrófitos) até os terraços alagáveis temporariamente de terófitos, geófitos e caméfitos. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de sedimentos nos ribeirinhos aluviais e lacustres (IBGE, 2012).

A vegetação próxima a estes ambientes possui aspectos diferenciados na sua florística e estrutura de acordo com os fatores que caracterizam estas áreas, tais como, geomorfologia, solo, relevo, periodicidade de inundação, e deposição de sedimentos, entre outros, estando sempre condicionada à dinâmica dos cursos d'água aos quais estão associadas. Neste contexto, as Formações Pioneiras com Influência Fluvial, assumem uma funcionalidade ecológica singular no equilíbrio de ecossistemas, pois representam áreas de sazonal ou permanente comunicação hídrica entre o lençol freático e a superfícies terrestre.

De acordo com RODERJAN *et al.* (2002), as formações fluvio-lacustres são representadas principalmente por espécies de Cyperaceae, Poaceae, Asteraceae, Campanulaceae, Onagraceae, Lythraceae, Typhaceae, Xyridaceae, entre outras. Representantes da flora arborescente também podem ocorrer de forma esporádica nestes ambientes.

Para a região objeto de estudo, esta fitofisionomia ocorreu exclusivamente em áreas de planícies alagáveis próximo a nascentes, cursos d'água, margens de banhados e açudes. De acordo com o Mapa de Vegetação (Figura 7-2) está prevista a intervenção em **114,021 hectares** de áreas com estas características, sendo em sua totalidade enquadrada como **vegetação avançada ou primária em clímax edáfico**.

### Reófitas

Dentro da caracterização de Formações Pioneiras com Influência Fluvial podemos incluir um grupo de espécies altamente especializadas conhecido como reófitas. Tratam-se de espécies adaptadas a viver em ambientes adversos, contribuindo, de maneira decisiva, para evitar e minimizar a erosão, no leito e margens de rios com grandes corredeiras. De maneira geral, as reófitas caracterizam-se por estarem adaptadas a viver sob condições extremas, com seletividade para a influência variável de rios, com seus ciclos ou pulsos, geralmente resistindo às enxurradas decorrentes de chuvas fortes, com algumas formas de vida ficando submersas por dias, semanas ou até meses em períodos de cheia, mas também tolerando longos períodos de estiagem com pouca disponibilidade hídrica, quando os rios baixam e até secam no período de vazante.

Diversas características morfológicas e ecológicas têm sido observadas e destacadas neste grupo de plantas para tolerar as adversidades. Primeiramente, a germinação das sementes deve ocorrer no período de

baixo fluxo d'água, sobre áreas adjacentes relativamente secas, logo após, o sistema radicular deve se desenvolver de maneira intensa, fazendo com que a planta se fixe no substrato e possa aguentar os vindouros períodos de fortes correntezas e águas turbulentas. Associada à característica de tolerância às correntezas, destaca-se a flexibilidade de caules e ramos que principalmente as reófitas arbustivas apresentam (VAN STEENIS 1987, KLEIN 1979).

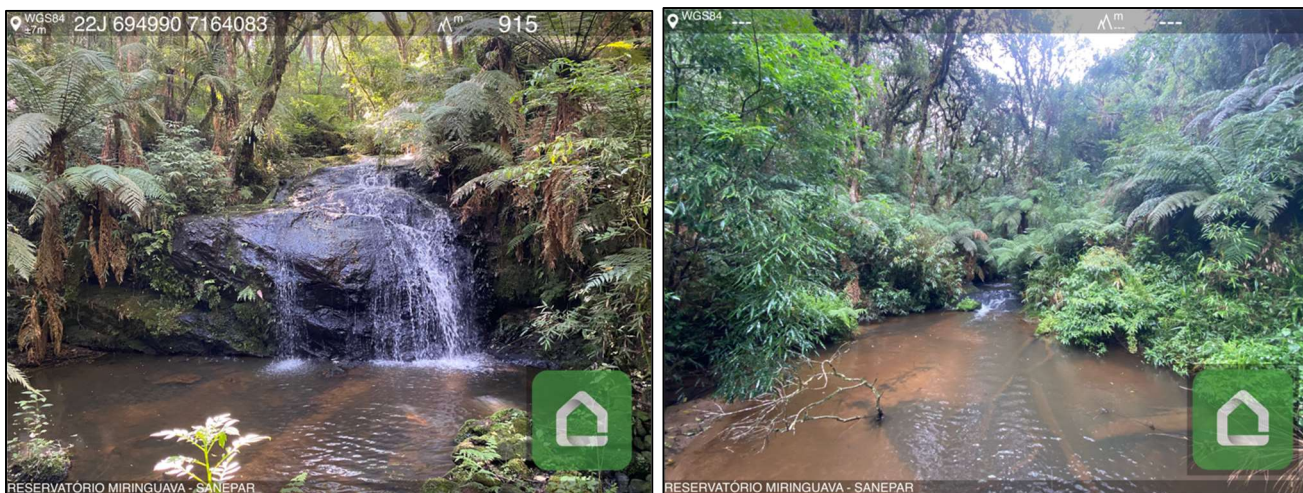
Considerando o aspecto de seletividade ou restrição ambiental, e levando em consideração a intervenção comum nos rios brasileiros decorrentes da construção de hidroelétricas, podemos afirmar que as reófitas formam um grupo ecológico que apresenta espécies sob forte pressão antrópica, destacando para ocorrência de plantas com distribuição geográfica restrita, consideradas como endêmicas das bacias hidrográficas onde evoluíram. Desta maneira, estudos específicos acerca de plantas reofíticas são essenciais no processo de avaliação de impacto ambiental e devem ser previstos para empreendimentos hidrelétricos de qualquer porte.

Na área objeto do presente estudo, por se tratar de rios e córregos de pequeno porte, localizados em planícies inundáveis sem corredeiras, não foi constatada a ocorrência de espécies vegetais características deste grupo, sendo que apenas espécies rupícolas, ruderais e/ou hidrófilas foram levantadas ao longo dos leitos rochosos dos rios ocorrentes na área prevista para intervenção. Reófitas estão geralmente associadas a complexos hídricos com fortes correntezas e locais com relevo acidentado, sendo estas características ausentes na área de interesse.

## **7.2 CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA**

Em relação à cobertura vegetal nativa atual, como apresentado acima, predominam remanescentes de vegetação de porte florestal (FOM Aluvial e FOM Montana) na maior parte da paisagem objeto de intervenção. Em grande proporção também ocorrem locais com presença de formação pioneira de porte herbáceo-arbustivo (Formação Pioneira com Influência Fluvial), ocorrendo em áreas sob influência direta das cheias do Rio Miringuava e seus afluentes.

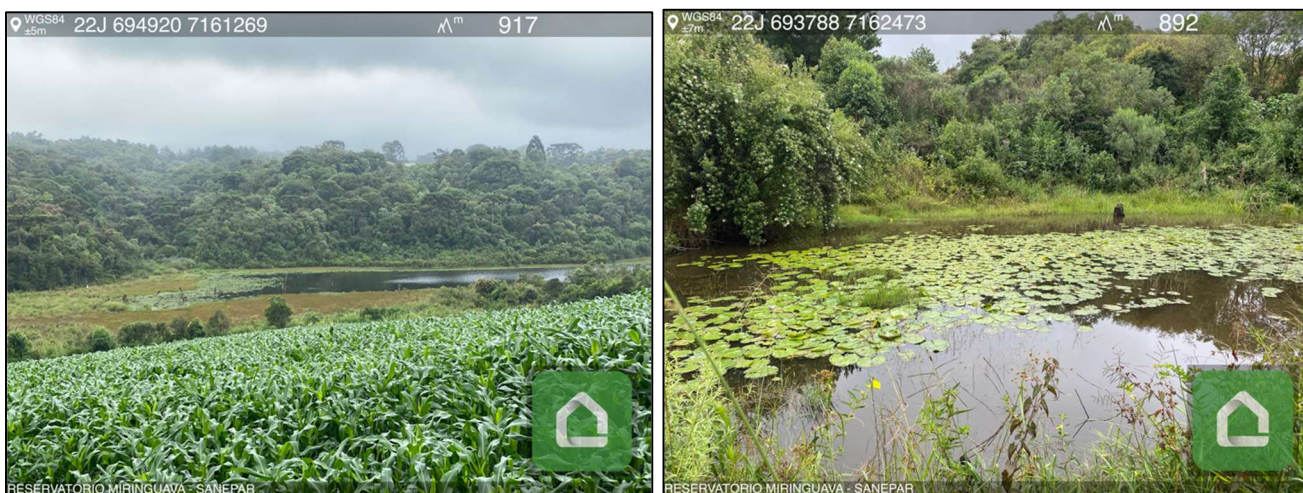
As áreas contempladas por Floresta Ombrófila Mista Aluvial se encontram em condições de clímax edáfico, sendo, portanto, consideradas primárias, com presença de uma vegetação nitidamente estratificada, com predomínio do componente arbóreo (Figura 7-5).



**Figura 7-5** - Vista geral de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Aluvial com presença de queda d’água e vegetação rupícola em clímax edáfico ao longo de área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Chama a atenção a grande diversidade de espécies da família Myrtaceae, sendo esta característica condizente com áreas aluviais bem conservadas em clímax edáfico, onde o fator hidromórfico do solo contribui para a colonização de representantes desta família botânica. Outro grupo que se destaca são as famílias de epífitas, sendo que as mesmas ocorreram de forma expressiva nos remanescentes de FOM Aluvial da área de estudo, representadas predominantemente por Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae.

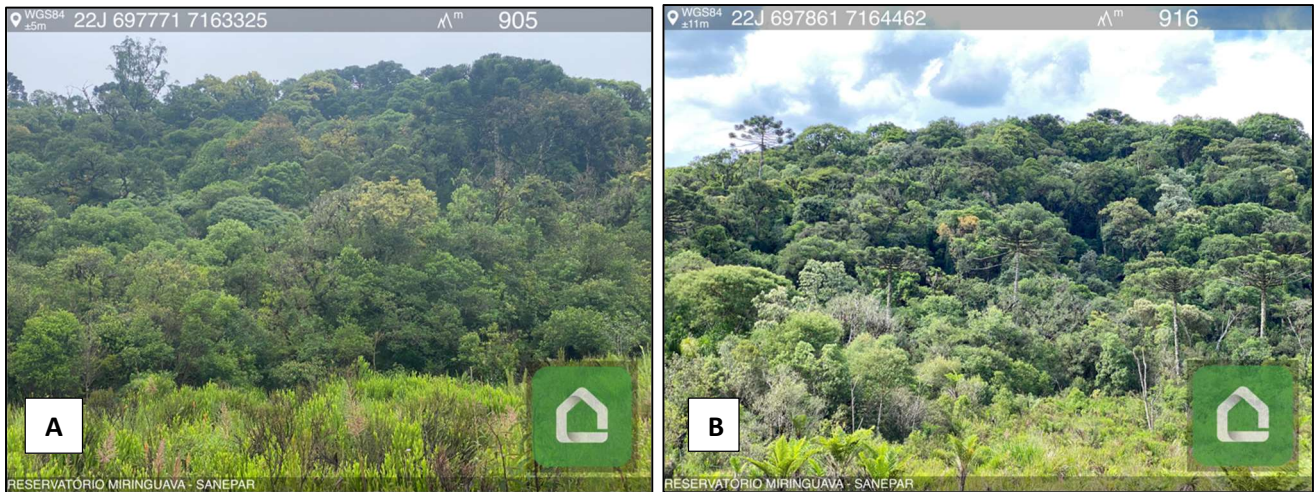
Os ambientes acima descritos fazem transição direta com a Formação Pioneira com Influência Fluvial, que por sua vez apresenta uma vegetação de porte predominantemente herbáceo-arbustivo, também sob limitações edáficas, e, portanto, enquadradas como primárias em clímax edáfico (Figura 7-6).



**Figura 7-6** - Vista geral de locais com presença de banhados com vegetação Pioneira com Influência Fluvial ao longo de área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Compondo a vegetação florestal, em menor proporção, ocorrem remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana, sendo que os mesmos se encontram predominantemente em estágio médio de regeneração, com diversos indicativos de intervenções antrópicas. Cabe destacar a ocorrência de pequenos remanescentes mais conservados, exclusivamente em locais de difícil acesso devido às condições de relevo, sendo estes locais

considerados relictos de vegetação em estágio avançado, porém também com diversos indícios de corte seletivo e intervenções antrópicas (Figura 7-7).



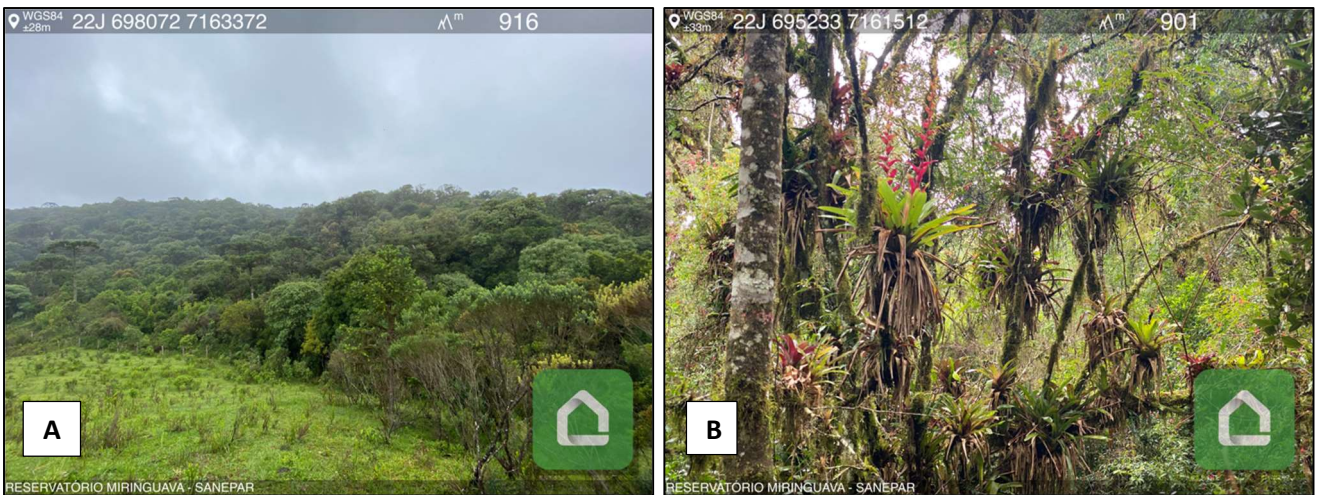
**Figura 7-7 – A:** Vista geral externa de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração ao longo de área prevista para intervenção; **B:** Vista geral externa de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio avançado de regeneração ao longo de área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

### 7.2.1 Floresta Ombrófila Mista Aluvial

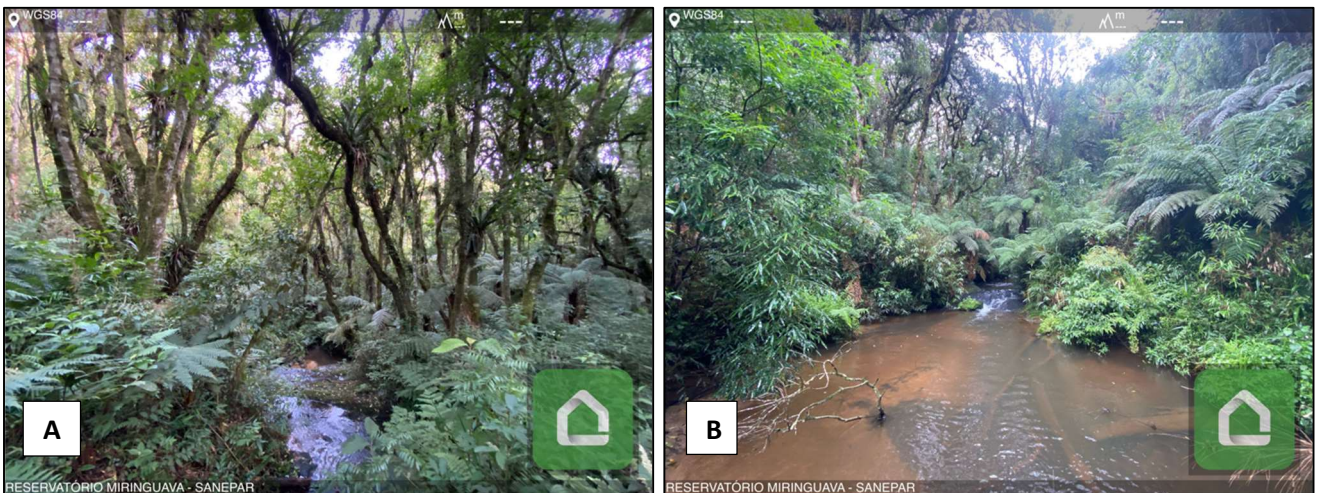
Os remanescentes nativos de Floresta Ombrófila Mista Aluvial foram todos enquadrados como primários em clímax edáfico, independentemente de indicativos de corte seletivo, totalizando 174,166 hectares de área prevista para supressão. Trata-se da fitofisionomia com maior intervenção prevista para instalação do empreendimento.

As áreas com presença deste tipo vegetacional geralmente estão associadas aos cursos d’água e nascentes, fazendo muitas vezes limite direto com as Formações Pioneiras com Influência Fluvial, que serão discutidas adiante. Estas florestas muitas vezes apresentam porte reduzido devido à saturação hídrica do solo, desta maneira para o correto enquadramento sucessional destes locais foram utilizados predominantemente parâmetros qualitativos e não quantitativos (dendrométricos), relacionados na Resolução CONAMA nº02/1994.

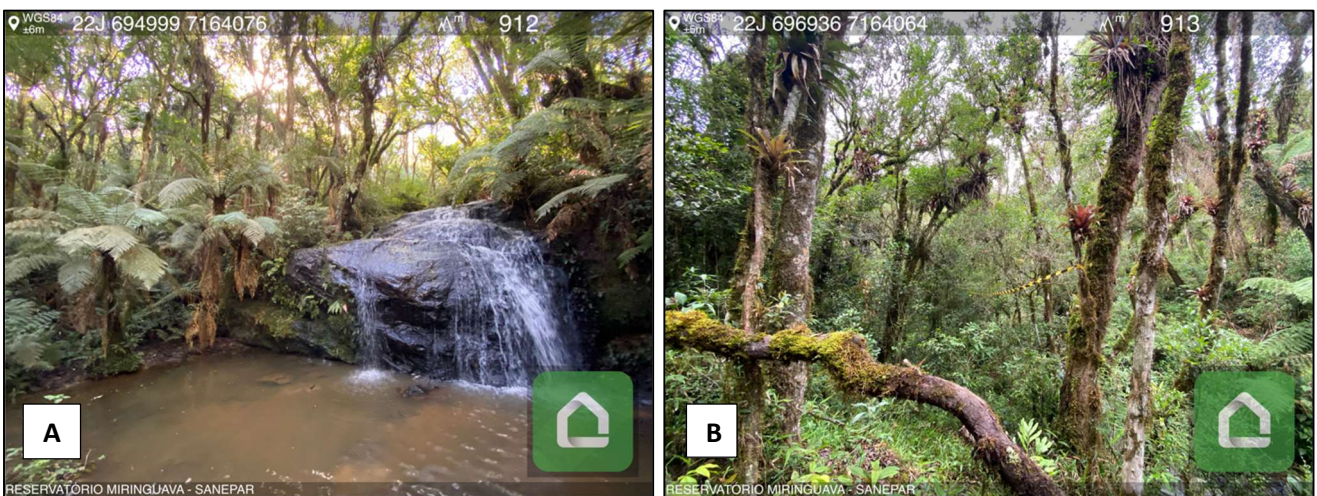
Como característica determinante, constatou-se que estes locais apresentam uma fisionomia predominantemente arbórea, porém de porte reduzido devido a limitações edáficas. Estas florestas apresentam um elevado número de espécies, destacando-se representantes da família Myrtaceae, assim como uma alta densidade e diversidade de epífitas (Orchidaceae; Bromeliaceae; Cactaceae; Pteridófitas). Destaca-se também para presença de lianas lenhosas e xaxins (*Dicksonia sellowiana*) de grande porte, o que indicam o alto grau de conservação destes ambientes (Figura 7-8, Figura 7-9 e Figura 7-10).



**Figura 7-8 - A:** Vista geral externa de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico; **B:** Vista interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar marcante presença de epífitas e porte reduzido da vegetação. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

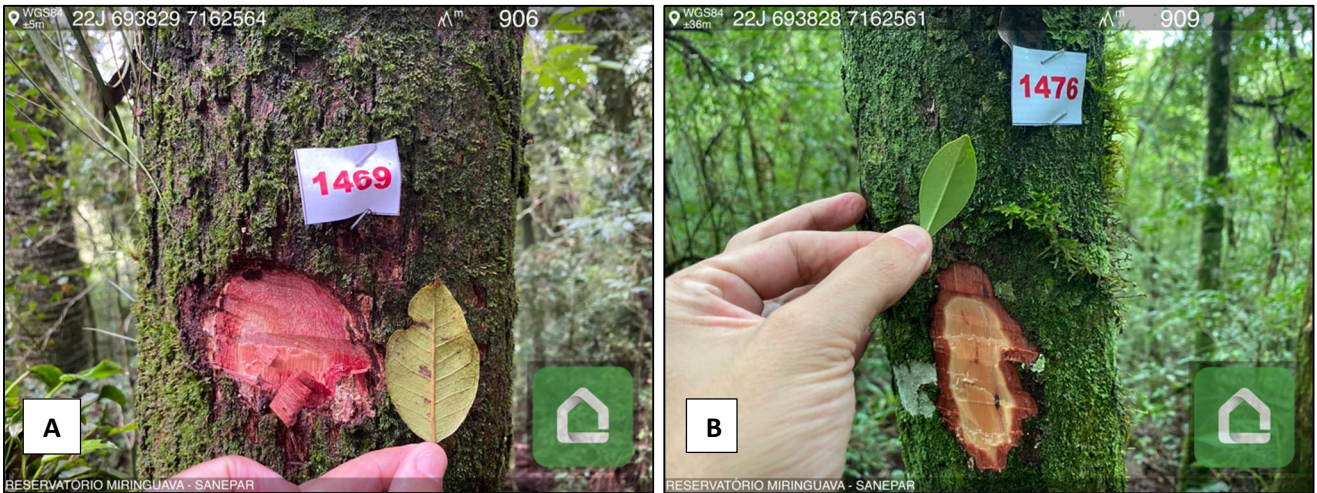


**Figura 7-9 - A:** Vista geral interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar marcante presença de epífitas e porte reduzido da vegetação; **B:** Vista interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar marcante presença de *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio). **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-10 - A:** Vista geral externa de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico. Observar porte reduzida da vegetação e marcante presença de xaxins (*Dicksonia sellowiana*); **B:** Diversidade e abundância de epífitas e presença de lianas lenhosas em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

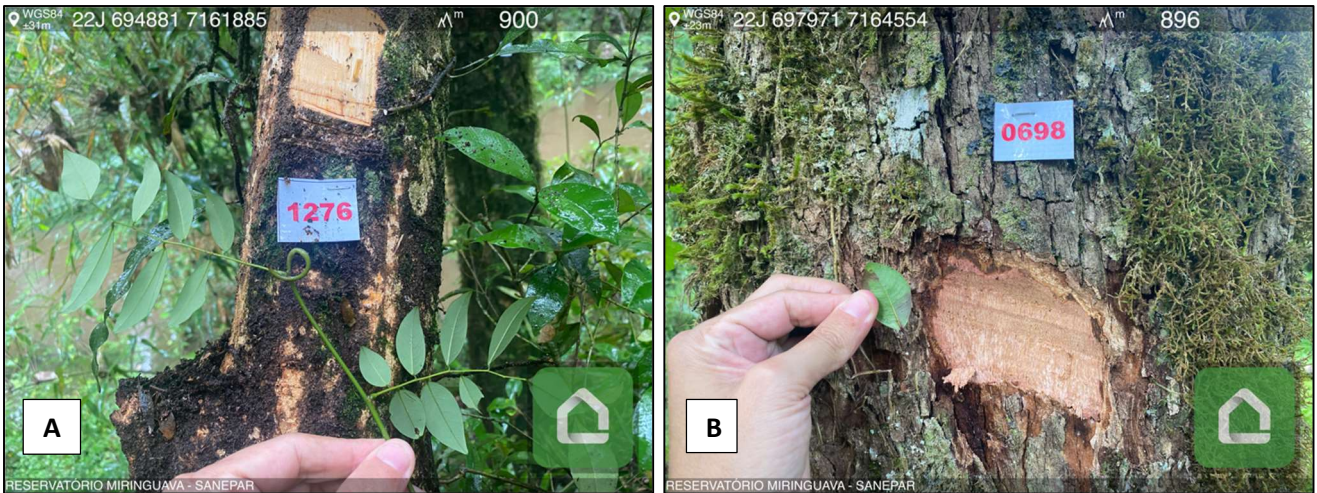
Em termos de composição florística arbórea, estas formações apresentam diversas espécies representantes da família Myrtaceae, incluindo espécies ameaçadas de extinção (*Myrceugenia* spp.; *Myrcia* spp.; *Blepharocalyx salicifolius*; *Eugenia* spp.), associadas a outras espécies como: *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha); *Gymanthes klotchiana* (branquilho); *Machaerium paraguariense* (farinha-seca); *Drimys brasiliensis* (casca-de-anta); *Ilex microdonta* (caúna); *Ilex paraguariense* (erva-mate); entre outras (Figura 7-11, Figura 7-12, Figura 7-13 e Figura 7-14).



**Figura 7-11 - A:** *Myrceugenia myrcioides* (guamirim), espécie arbórea de Myrtaceae ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Pimenta pseudocaryophyllus* (cataia), espécie arbórea de Myrtaceae ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-12 - A:** *Myrcia guianensis* (camboim), espécie arbórea de Myrtaceae ameaçada de extinção ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Myrceugenia gertii* (camboim), espécie arbórea de Myrtaceae ameaçada de extinção ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

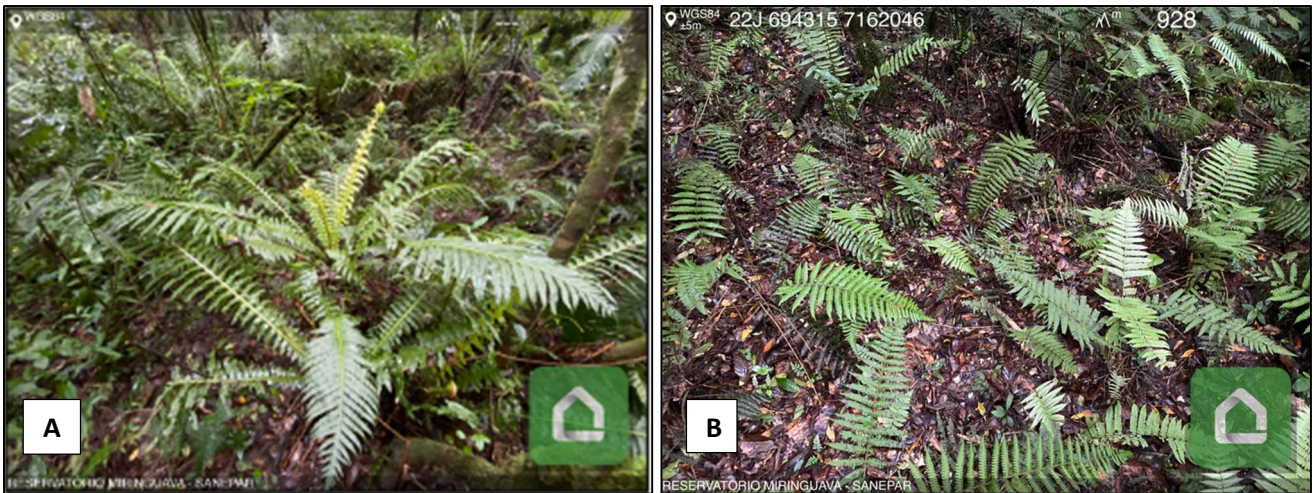


**Figura 7-13 - A:** *Dalbergia frutescens* (rabo-de-bugio), espécie de liana lenhosa ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Blepharocalyx salicifolius* (murta), espécie arbórea de Myrtaceae ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

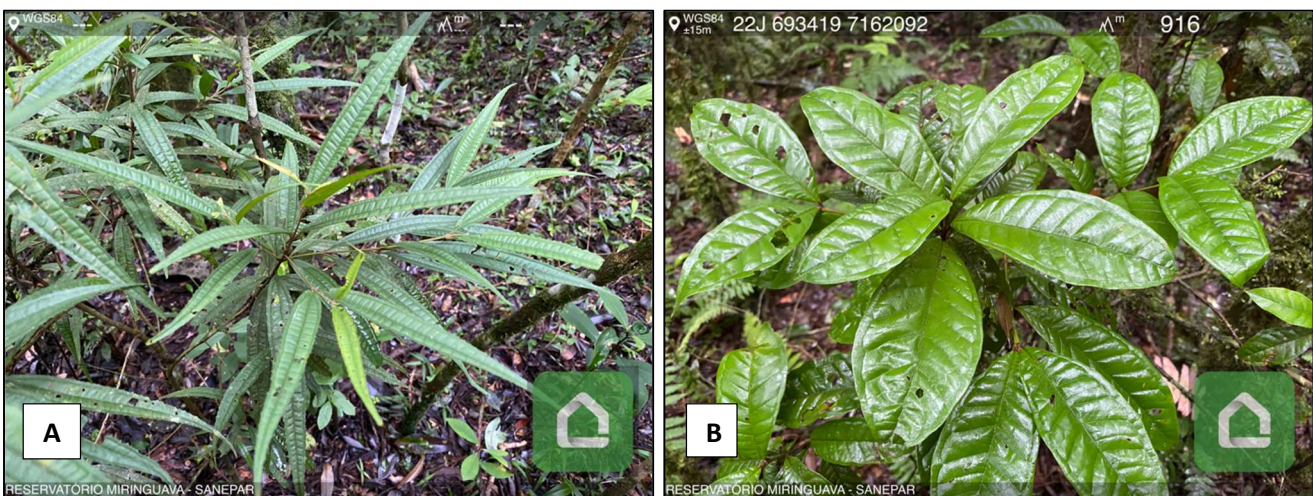


**Figura 7-14 - A:** *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), espécie arbórea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Gymnanthes klotchiana* (branquilha), espécie arbórea ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Em termos de espécies de ervas, arbustos e arvoretas características de sub-bosque, as mesmas foram expressivas nesta fitofisionomia, estando representadas por diversas espécies, predominantemente adaptadas a áreas úmidas e sombreadas, destacando-se: *Blechnum austrobrasilianum* (samambaia); *Thelypteris dutrae* (samambaia); *Miconia sellowiana* (pixirica); *Myrcia anacaardifolia* (guamirim); *Pavonia communis* (pavonia); *Justicia* spp.; *Daphnopsis fasciculata* (embira-de-sapo) *Erythroxylum* spp. (cocão); *Myrceugenia euosma* (guamirim); *Maytenus glauscescens* (capixim); entre outras. Cabe destacar para ocorrência da espécie *Rudgea parquoides* (véu-de-noiva) neste estrato, sendo a mesma descrita adiante por ser uma possível espécie da flora ameaçada de extinção (Figura 7-15, Figura 7-16, Figura 7-17, Figura 7-18, Figura 7-19 e Figura 7-20).



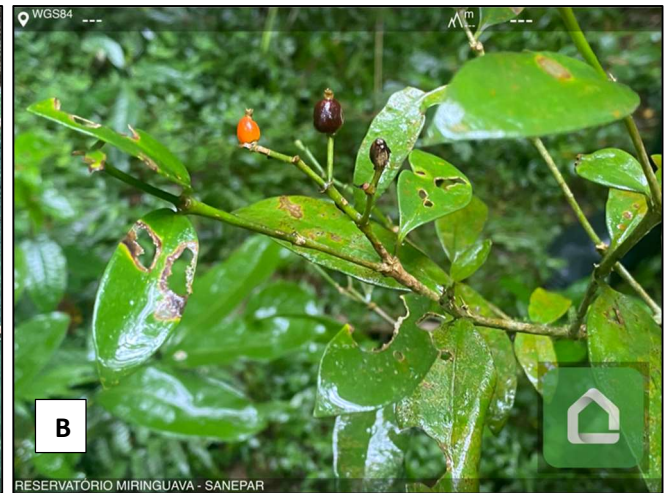
**Figura 7-15 - A:** *Blechnum austrobrasilianum* (samambaia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Thelypteris dutrae* (samambaia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



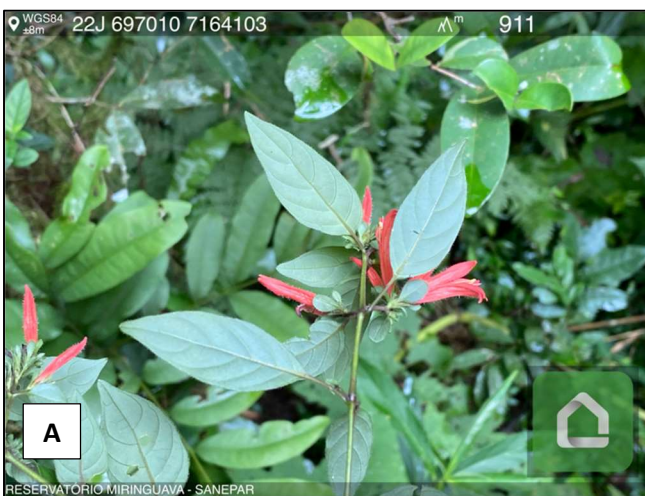
**Figura 7-16 - A:** *Miconia sellowiana* (pixirica), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Myrcia anacardifolia* (guamirim), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



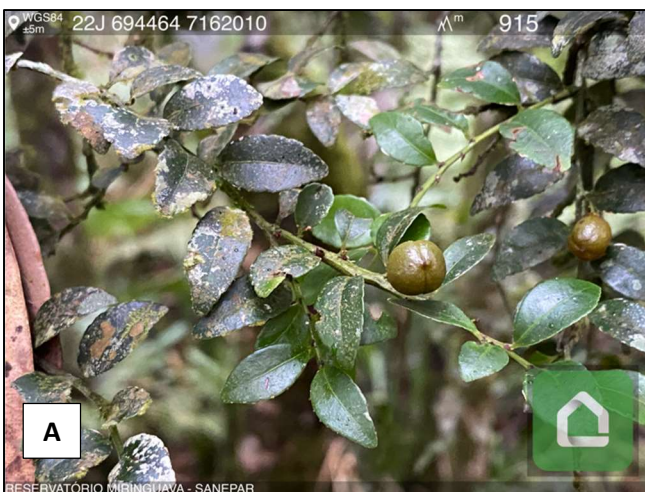
**Figura 7-17 - A:** *Pavonia communis* (pavonia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Leandra carassana* (pixirica), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-18 - A:** *Ureca baccifera* (urtiga-brava), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Rudgea parquioides* (véu-de-noiva), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



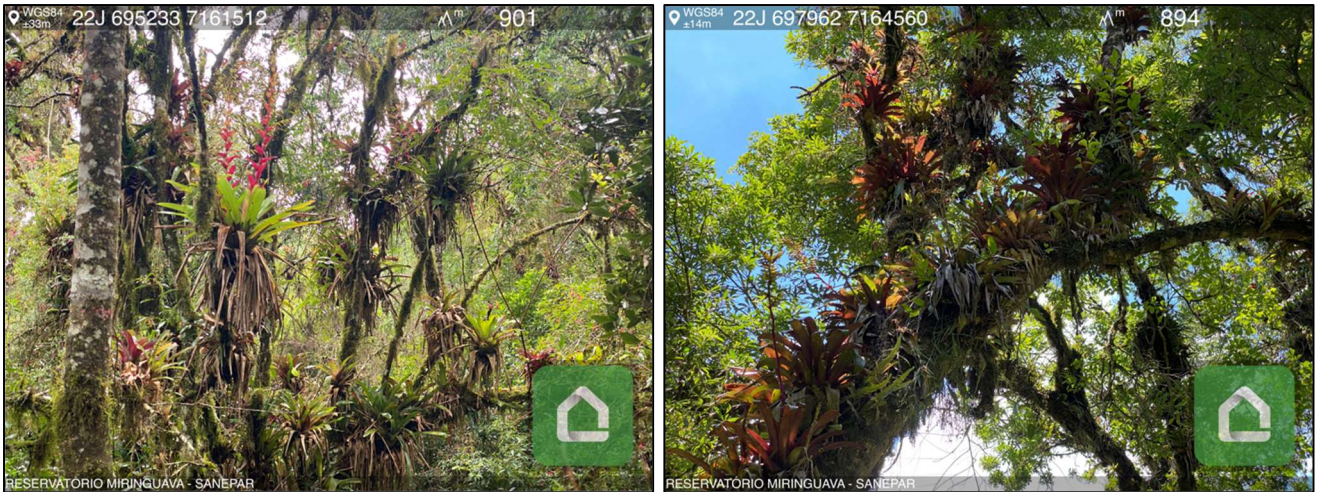
**Figura 7-19 - A:** *Justicia brasiliensis*, espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Daphnopsis fasciculata* (embira-de-sapo), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-20 - A:** *Maytenus glaucescens* (capixim), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Erythroxylum gonocladum* (cocão), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Conforme destacado anteriormente nas formações Aluviais chama atenção a alta diversidade e abundância de epífitas. Estas espécies se destacam na paisagem interna da floresta, por vezes recobrendo todos

os fustes e ramos das árvores devido a presença de musgos e briófitas, assim como outras epífitas vasculares (Figura 7-21).

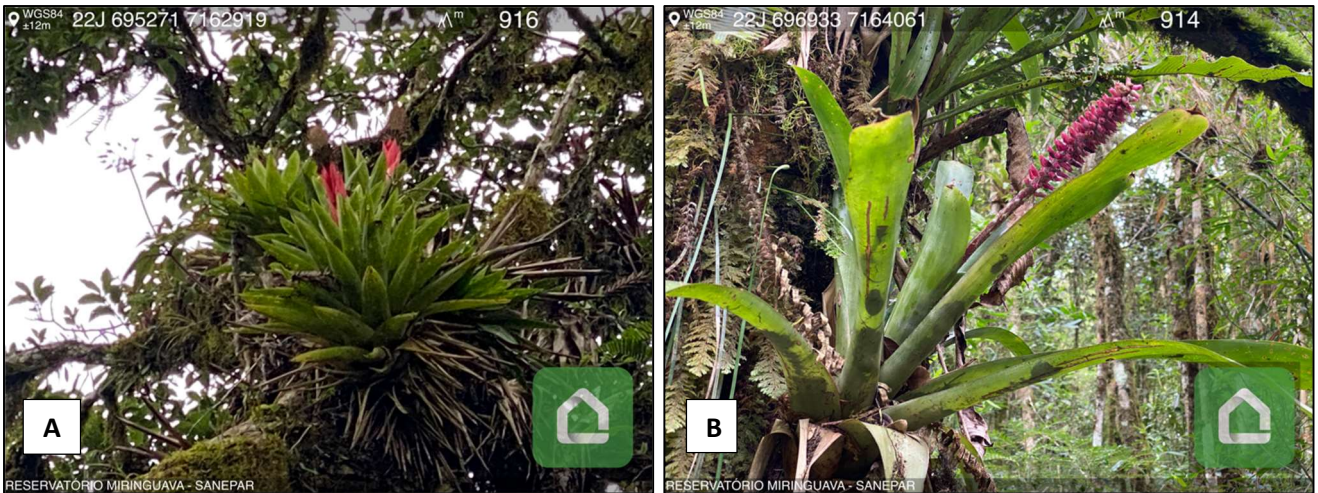


**Figura 7-21** – Vista geral interna da floresta com marcante presença de epífitas. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Dentre as epífitas vasculares predominam representantes das famílias Orchidaceae e Bromeliaceae como: *Vriesea incurvata*; *Vriesea ensiformis*, *Vriesea friburgensis*, *Neoregelia laevis*, *Aechmea organensis*, *Aechmea distichantha*, *Nidularium procerum*, *Phymatidium delicatulum*, *Acianthera* spp., *Prosthechea fausta*, *Capanemia micromera*, *Gomesa ranifera*, *Stelis argentata*, *Maxillaria* spp., entre outras (Figura 7-22, Figura 7-23, Figura 7-24, Figura 7-25, Figura 7-26, Figura 7-27, Figura 7-28, Figura 7-29 e Figura 7-30).



**Figura 7-22** - **A:** *Vriesea incurvata* (bromélia), espécie de epífitas esporádica em área prevista para intervenção; **B:** *Neoregelia laevis* (bromélia), espécie de epífitas raras em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



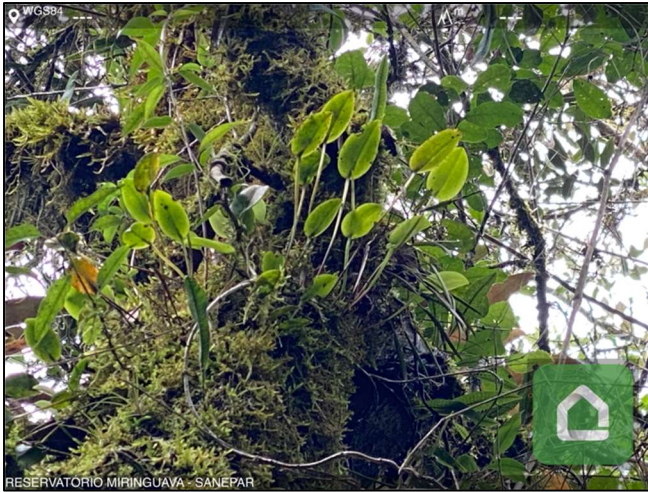
**Figura 7-23 - A:** *Aechmea ornata* (bromélia), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção; **B:** *Aechmea organensis* (bromélia), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



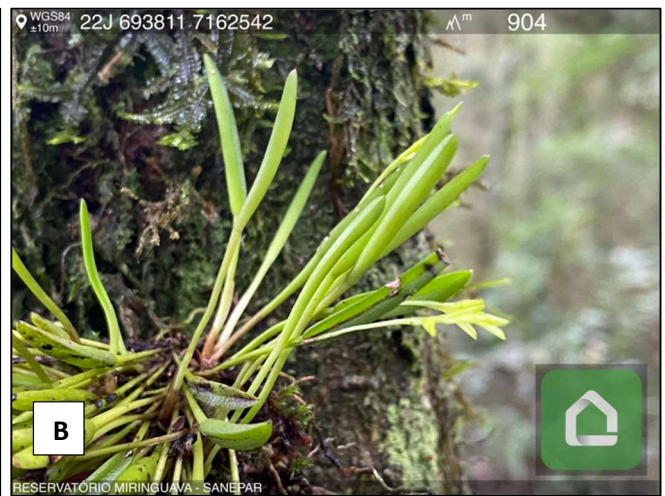
**Figura 7-24 - A:** *Nidularium procerum* (bromélia), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção; **B:** *Vriesea friburguensis* (bromélia), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



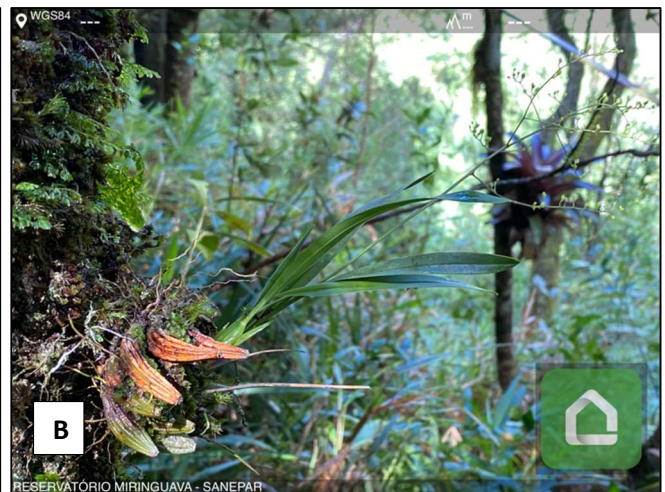
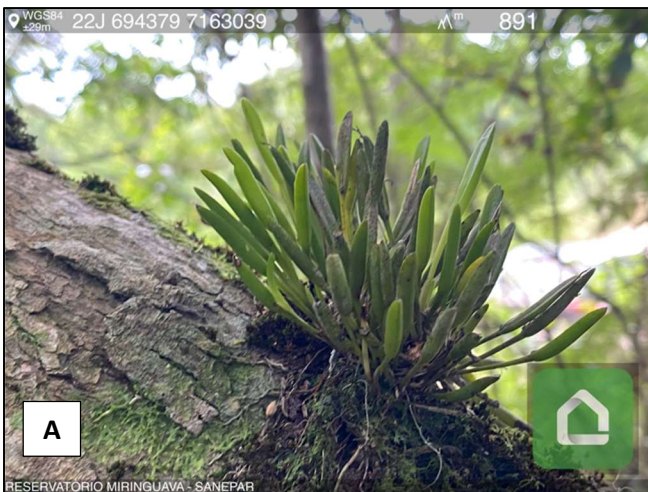
**Figura 7-25 - A:** *Anathalis adenochila* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção; **B:** *Aechmea disticantha* (bromélia), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



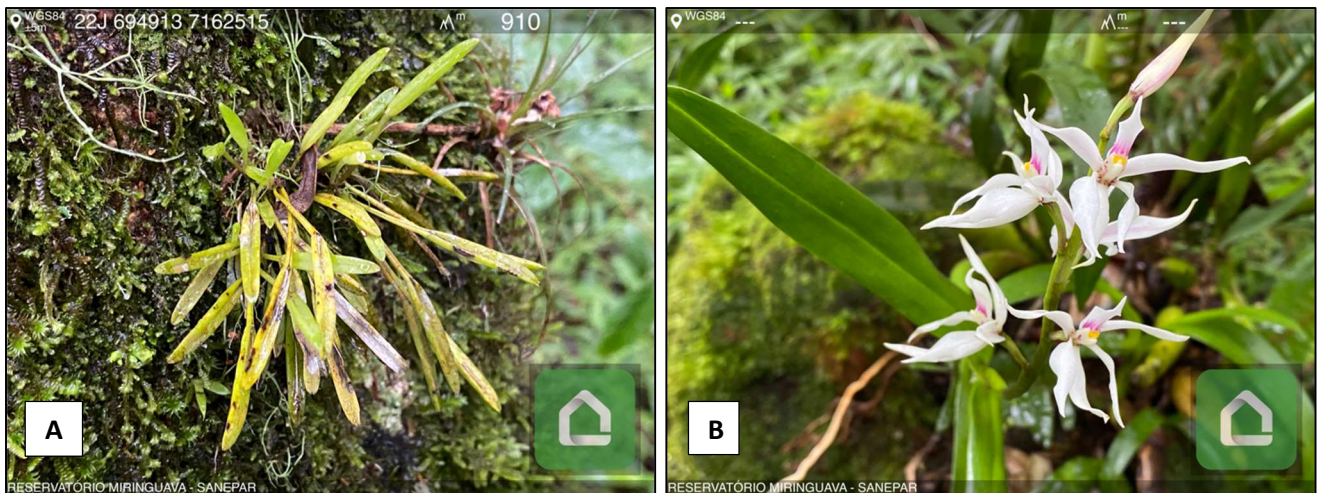
**Figura 7-26** - *Acianthera luteola* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



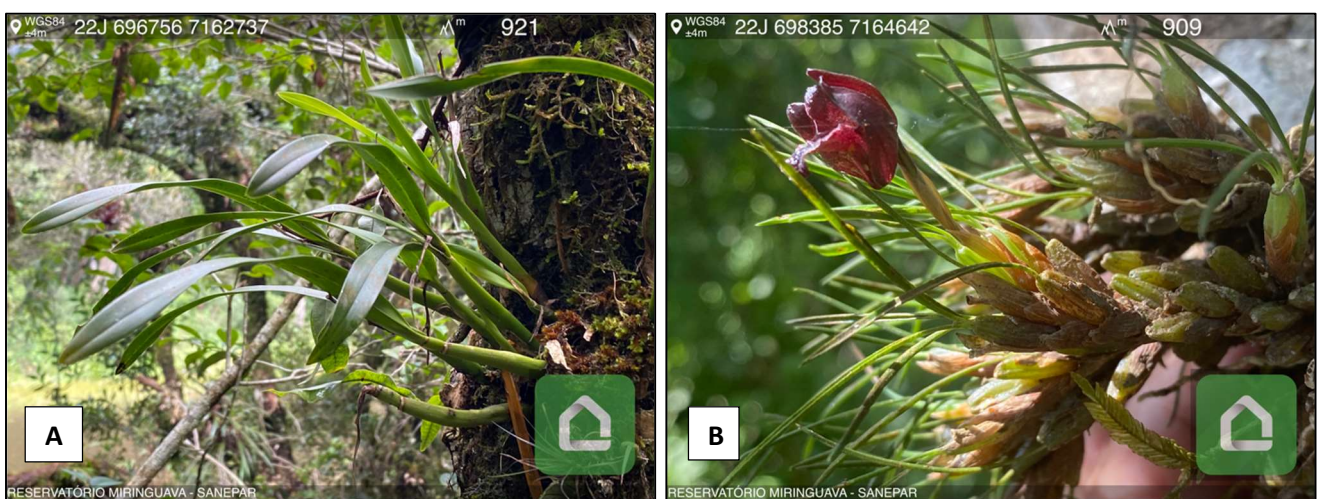
**Figura 7-27** - **A:** *Capanemia micromera* (micro-orquídea), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção; **B:** *Acianthera hygrophila* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-28** - **A:** *Acianthera sonderiana* (orquídea), espécie de epífita ocorrendo de forma esporádica em área prevista para intervenção; **B:** *Gomesa ranifera* (orquídea), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

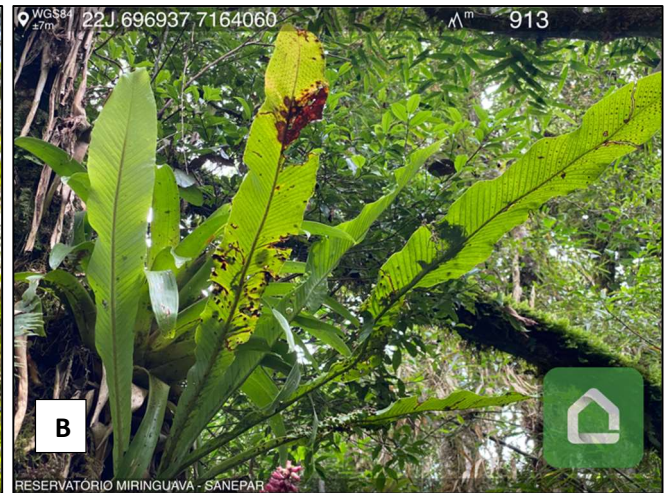


**Figura 7-29 - A:** *Stelis argentata* (orquídea), espécie de epífita ocorrendo de forma rara em área prevista para intervenção; **B:** *Prosthechea fausta* (orquídea), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-30 - A:** *Maxillaria picta* (orquídea), espécie de epífita ocorrendo de forma rara em área prevista para intervenção; **B:** *Maxillaria paranaensis* (orquídea), espécie de epífita rara em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Além das espécies supracitadas, ocorreram também representantes da flora pertencentes a outras famílias botânicas, assim como diversas pteridófitas destacando-se: *Vittaria lineata*, *Campyloneurum nitidum*, *Hymenophyllum caudiculatum*, *Pleopeltis angusta* (samambaias); *Philodendron loefgrenii* (Imbé); *Sinningia douglasii* (rainha-do-abismo); *Codonanthe gracilis* (codonante); *Lepismium houlettianum* (cacto); entre outras (Figura 7-31, Figura 7-32, Figura 7-33 e Figura 7-34).



**Figura 7-31 - A:** *Vittaria lineata* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção; **B:** *Campyloneurum nitidum* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-32 - A:** *Hymenophyllum caudiculatum* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção; **B:** *Pleopeltis angusta* (samambaia), espécie de pteridófita epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-33 - A:** *Philodendron loefgrenii* (imbé), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção; **B:** *Codonanthe gracilis*, espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



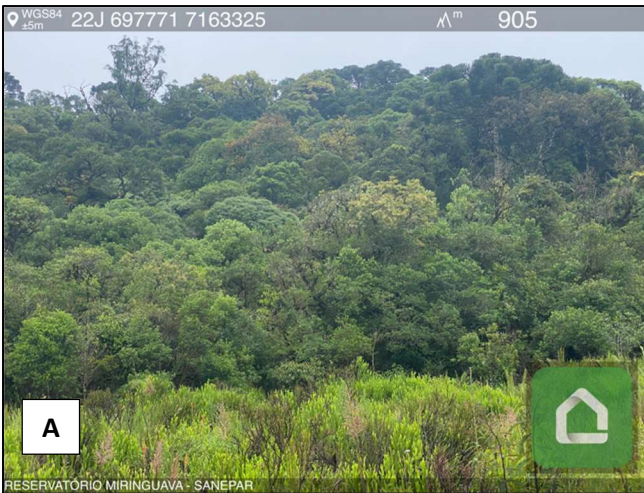
**Figura 7-34 - A:** *Sinningia douglasii* (rainha-do-abismo), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção; **B:** *Lepismium houlettianum* (cacto), espécie de epífita esporádica em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

### 7.2.2 Floresta Ombrófila Mista Montana

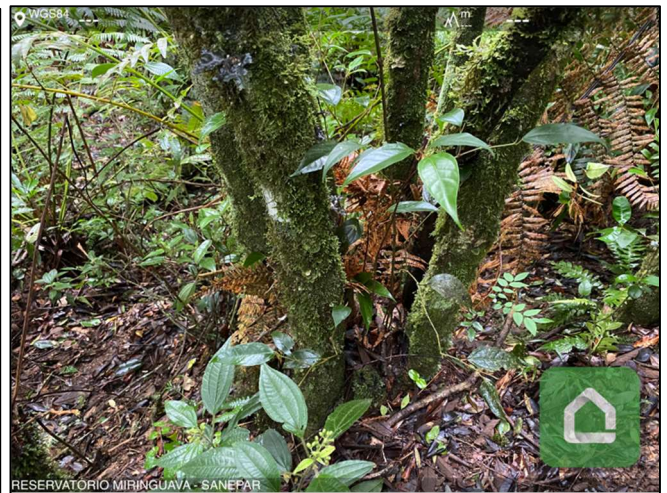
Os remanescentes nativos de Floresta Ombrófila Mista Montana foram em sua grande maioria enquadrados como em estágio médio de regeneração, com vegetação predominantemente arbórea, totalizando 63,112 hectares de área prevista para supressão. Apenas 0,882 ha estão contemplados por vegetação em estágio inicial, com porte herbáceo-arbustivo e marcante presença e espécies pioneiras e ruderais.

As áreas enquadradas como em estágio médio apresentam como característica determinante uma fisionomia arbóreo-arbustiva com presença de árvores com até 15 metros de altura e eventual ocorrência de indivíduos maiores, com DAP acima de 50 cm, destacando-se *Araucaria angustifolia* como a espécie mais representativa entre as árvores grandes desta comunidade.

Tratam-se de locais onde a exploração madeireira e os impactos antrópicos são evidentes, sendo que espécies arbóreas consideradas nobres ou de lei ocorreram de forma rara ao longo desta florestas. Diversas características qualitativas e quantitativas também foram consideradas para o enquadramento sucessional desta formação vegetal de acordo com a Resolução CONAMA nº 02/1994 e outras características, destacando-se: pouca expressividade de epífitas; serapilheira não profunda e pouco decomposta; baixa diversidade florística; sub-bosque denso e fechado com presença de lianas herbáceas; predominância de espécies vegetais pioneiras e secundárias iniciais típicas de florestas jovens; marcante presença de indivíduos arbóreos regenerantes; altos índices de indivíduos em forma de rebrotes, indicando supressão de vegetação; influência de gado em grande parte da área; entre outras (Figura 7-35, Figura 7-36 e Figura 7-37).



**Figura 7-35 - A:** Vista geral externa de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração. Observar *Araucária angutifolia* se destacando na paisagem como árvore de grande porte; **B:** Vista interna de remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração. Observar sub-bosque denso e fechado com alta incidência solar, presença de lianas herbáceas e alta regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



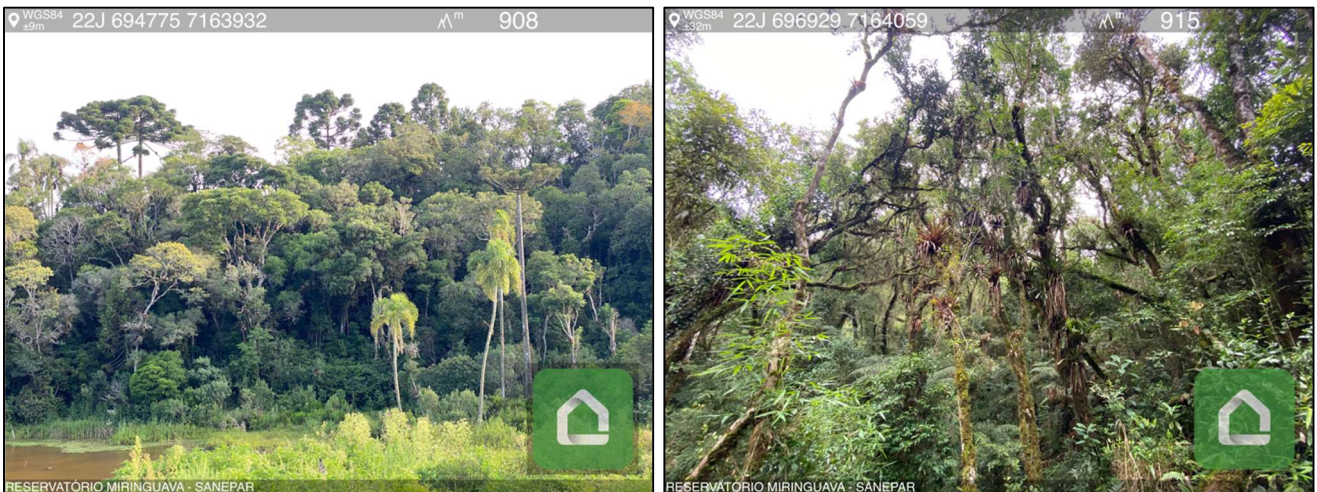
**Figura 7-36 –** Ocorrência de indivíduos arbóreos em forma de rebrote, indicando supressão de vegetação no passado. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-37 –** Vista geral interna de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração com influência de gado. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Em termos qualitativos, estas florestas apresentam, em geral, predominância de espécies secundárias iniciais e pioneiras, com eventual ocorrência de espécies secundárias tardias ou climáticas, no entanto representadas predominantemente por indivíduos jovens ou regenerantes de pequeno porte.

Cabe destacar que alguns locais se encontram mais conservados, notadamente na área das parcelas 16 e 24, sendo estas áreas de especial interesse pois ainda apresentam características de florestas mais antigas deste tipo fitofisionômico, com presença marcante de epífitas, assim como espécies da flora ameaçadas de extinção como *Cedrella fissilis* (cedro-rosa) e *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), representadas por indivíduos adultos de grande porte. Estes locais ocorreram de forma rara ao longo da área estudada, sendo que após comunicação pessoal de moradores da região, os mesmos informaram que desde o passado houve interesse do proprietário destas áreas em conservar as mesmas, formando verdadeiros relictos florestais na paisagem. Sugere-se a utilização destes locais para resgate de germoplasmas de espécies de interesse para conservação (Figura 7-38 e Figura 7-39).

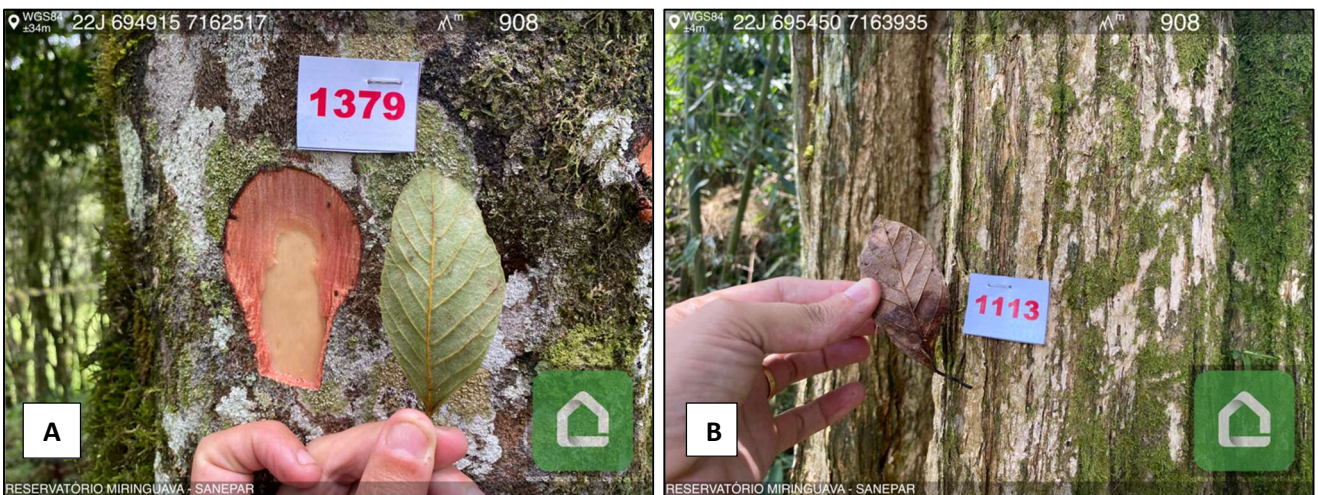


**Figura 7-38** – Vista geral externa e interna de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio de regeneração condizente com relictos florestal, ao longo de área prevista para intervenção. Observar estratificação da floresta e presença marcante de epífitas. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

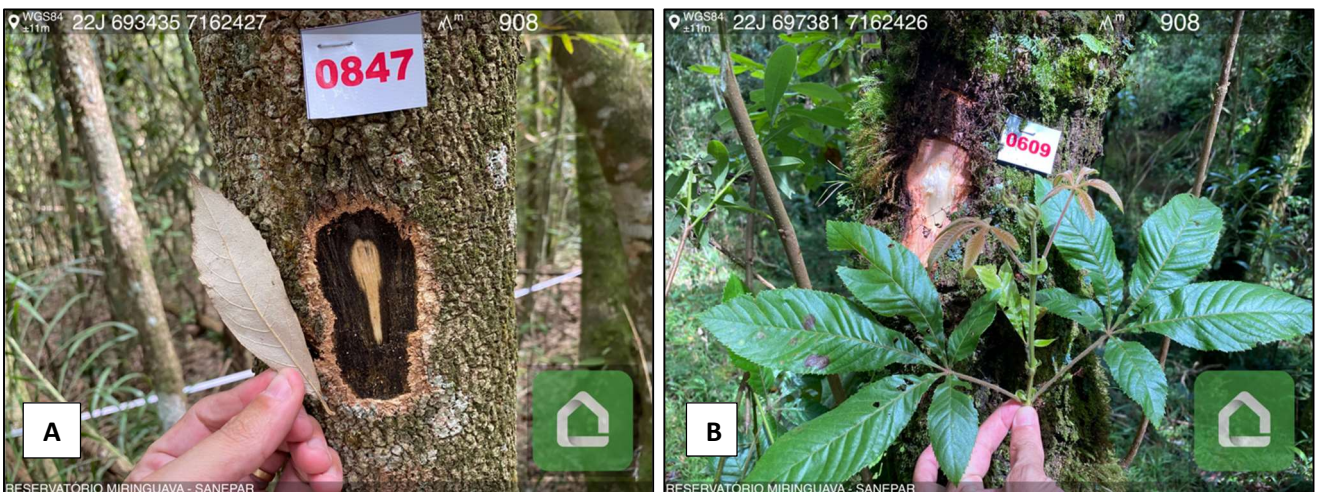


**Figura 7-39** – Ocorrência de indivíduos de grande porte de *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) – Parcela 24 e *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás) – Parcela 16. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Fora da situação excepcional supracitada, ao longo das áreas de abrangência da Floresta Ombrófila Mista Montana objeto de intervenção, predominam locais menos conservados com representantes arbóreos característicos de florestas secundárias em estágio médio de regeneração, destacando-se espécies pioneiras e secundárias iniciais como: *Clethra scabra* (carne-de-vaca); *Sapium glandulosum* (pau-leiteiro); *Vernonanthura discolor* (vassourão-branco); *Piptocarpha* spp. (vassourão-preto); *Alchornea* spp. (tanheiro); *Ocotea puberula* (canela-guaicá); *Cupania vernalis* (amboata-vermelho); *Syagrus rommanzoffiana* (jerivá); *Campomanesia xanthocarpa* (guabiropa), *Matayba elaeagnoides* (amboata-branco); *Nectandra megapotamica* (canela-preta); *Roupala montana brasiliensis* (carvalho-brasileiro); entre outras. Destaca-se a raridade em relação a ocorrência espécies arbóreas consideradas nobres ou de lei, o que indica corte seletivo no passado em grande parte da área (Figura 7-40, Figura 7-41 e Figura 7-42).



**Figura 7-40 - A:** *Clethra scabra* (carne-de-vaca), espécie arbórea secundária inicial ocorrendo de forma abundante em área prevista para intervenção; **B:** *Campomanesia xanthocarpa* (guabiropa), espécie arbórea secundária inicial ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-41 - A:** *Piptocarpha axillaris* (vassourão-preto), espécie arbórea pioneira ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Lamanonia ternata* (guaraperê), espécie arbórea secundária inicial ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

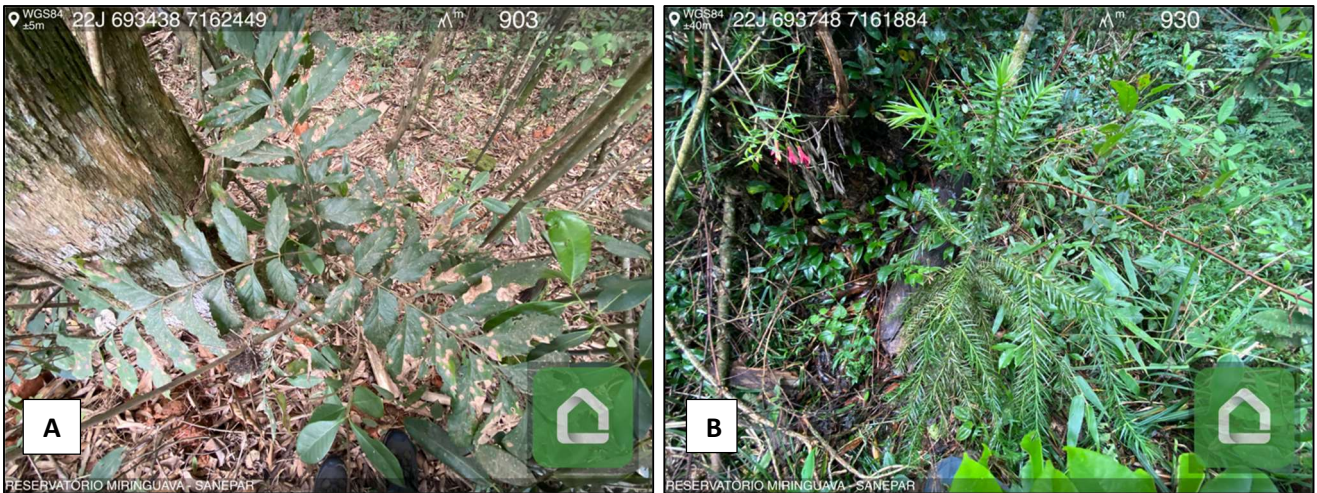


**Figura 7-42 - A:** *Roupala montana brasiliensis* (carvalho-brasileiro), espécie arbórea secundária tardia ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Matayba eleagnoides* (camboatá-branco), espécie arbórea secundária tardia ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

A alta incidência luminosa no sub-bosque destas florestas, devido ao dossel aberto, possibilita a ocorrência de um estrato composto por espécies arbóreas regenerantes, em locais sem intervenção do gado. Dentre os representantes do estrato regenerante destacam-se: *Matayba eleagnoides* (camboatá-branco); *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo); *Araucaria angustifolia* (araucária); *Roupala montana brasiliensis* (carvalho-brasileiro) (Figura 7-43 e Figura 7-44).

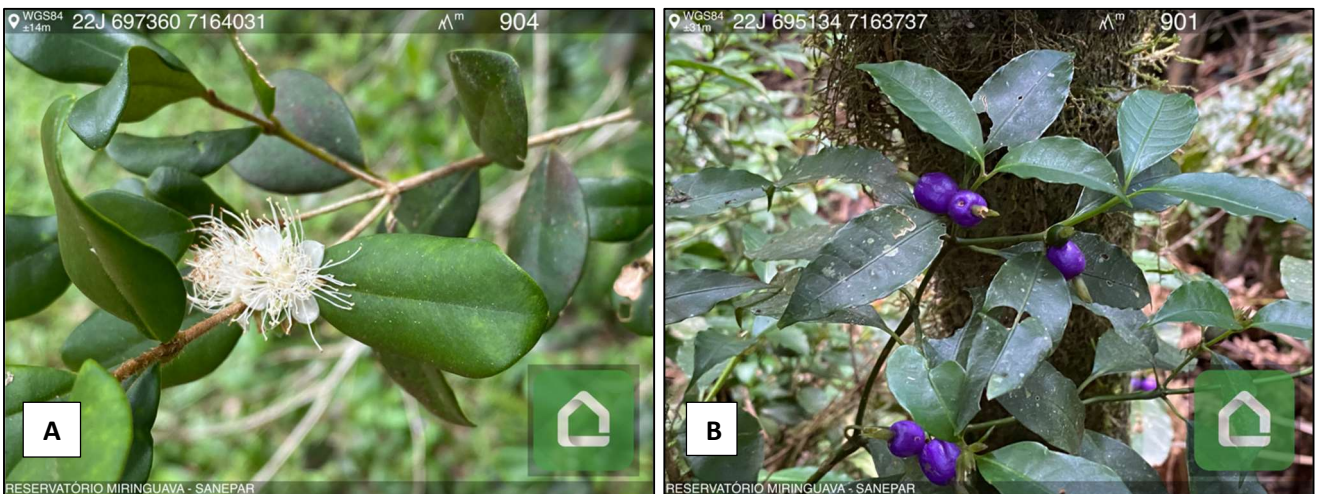


**Figura 7-43 - A:** Regeneração de *Matayba eleagnoides* (camboatá-branco) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** Regeneração de *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

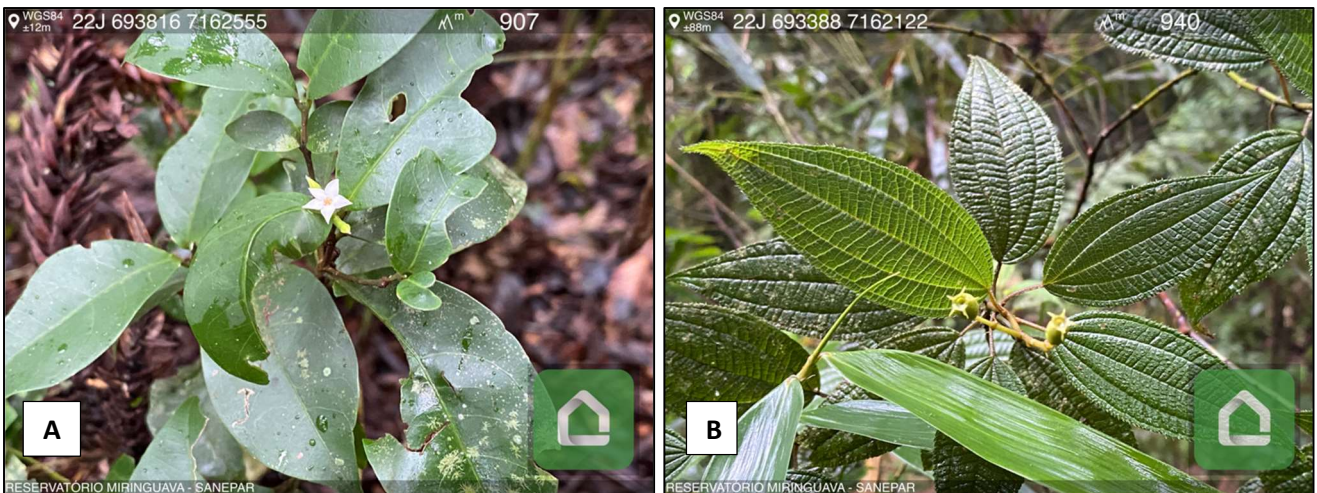


**Figura 7-44 - A:** Regeneração de *Roupala montana brasiliensis* (carvalho-brasileiro) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** Regeneração de *Araucaria angustifolia* (araucária) no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Em termos de espécies de ervas, arbustos e arvoretas características de sub-bosque, as mesmas foram pouco representativas nos remanescentes florestais em estágio médio de regeneração. Em alguns locais sem influência de gado e melhor conservados podemos destacar a ocorrência de forma esporádica de algumas espécies como: *Urea baccifera* (urtiga-brava); *Psychotria* spp. (casca-de-anta); *Eugenia speciosa* (guamirim); *Coccocypselum condalia* (erva-de-rato) (Figura 7-45, Figura 7-46 e Figura 7-47).



**Figura 7-45 - A:** *Eugenia speciosa* (guamirim), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** *Psychotria suterella* (casca-de-anta), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

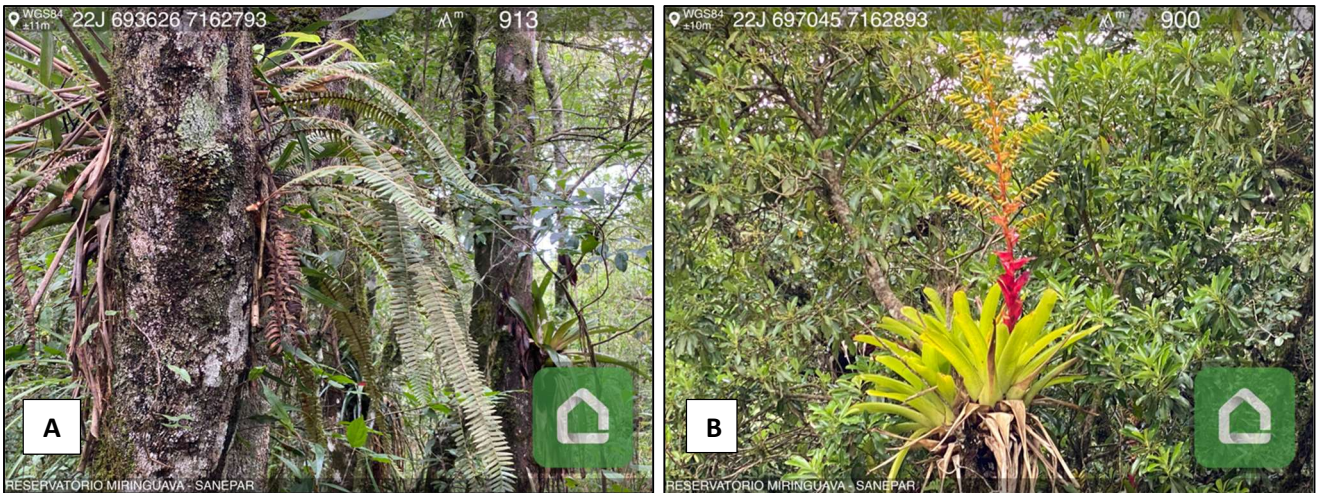


**Figura 7-46 - A:** *Psychotria cf. laciniata* (casca-de-anta), espécie arbustiva ocorrendo de forma rara no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** *Leandra regnellii* (pixirica), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

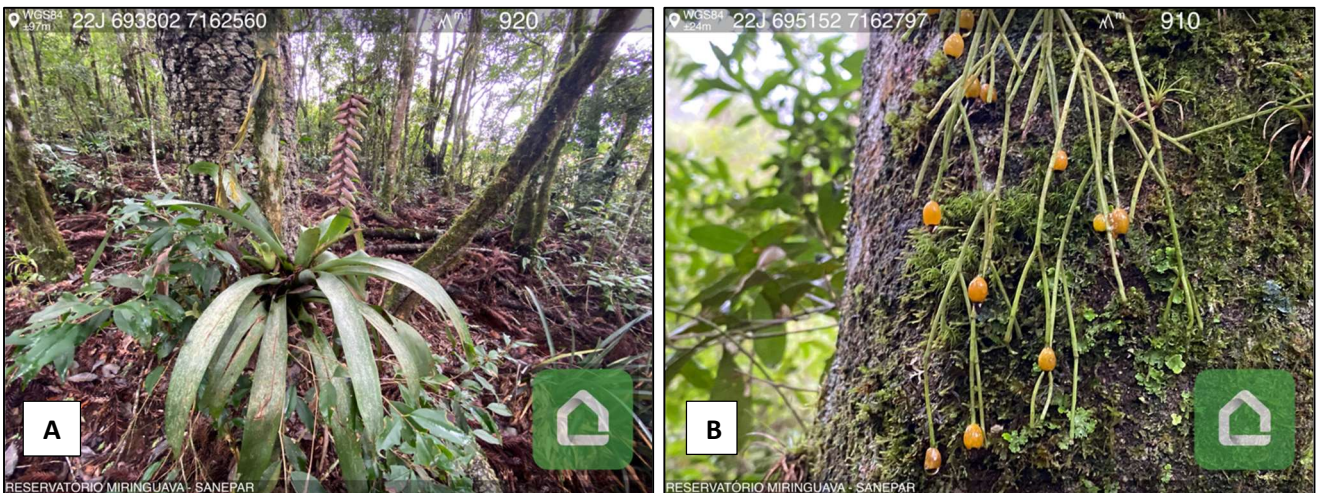


**Figura 7-47 - A:** *Coccocypselum condalia* (erva-de-anta), espécie herbácea ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** *Piper gaudichaudianum* (pariparoba), espécie arbustiva ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Já em relação às epífitas, apesar de uma grande diversidade observada para a área, as mesmas não ocorreram de forma expressiva nesta fitofisionomia, estando restritas apenas a alguns indivíduos arbóreos remanescentes mais antigos ou próximas as áreas de transição com a formação Aluvial, onde a maior umidade possibilita a ocorrência de espécies epífitas. Como representantes deste grupo destacam-se: *Pleopeltis hirssutisima* (samambaia); *Microgramma squamulosa* (cipó-cabeludo); *Vriesea reitzii* (bromélia); *Aechmea ornata* (bromélia); *Tillandsia* spp. (cravo-do-mato); *Rhipsalis campos-portoana* (cacto-macarrão); *Campylocentrum aromaticum* (orquídea); entre outras (Figura 7-48, Figura 7-49 e Figura 7-50).



**Figura 7-48 - A:** *Pleopeltis hirsutissima* (samambaia) e *Microgramma squamulosa* (cipó-cabeludo), espécies epífitas ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** *Vriesea reitzii* (bromélia), espécie epífitas ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-49 - A:** *Vriesea ensiformis* (bromélia), espécie epífitas ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** *Rhipsalis campos-portoana*, espécie epífitas ocorrendo de forma esporádica no sub-bosque de remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



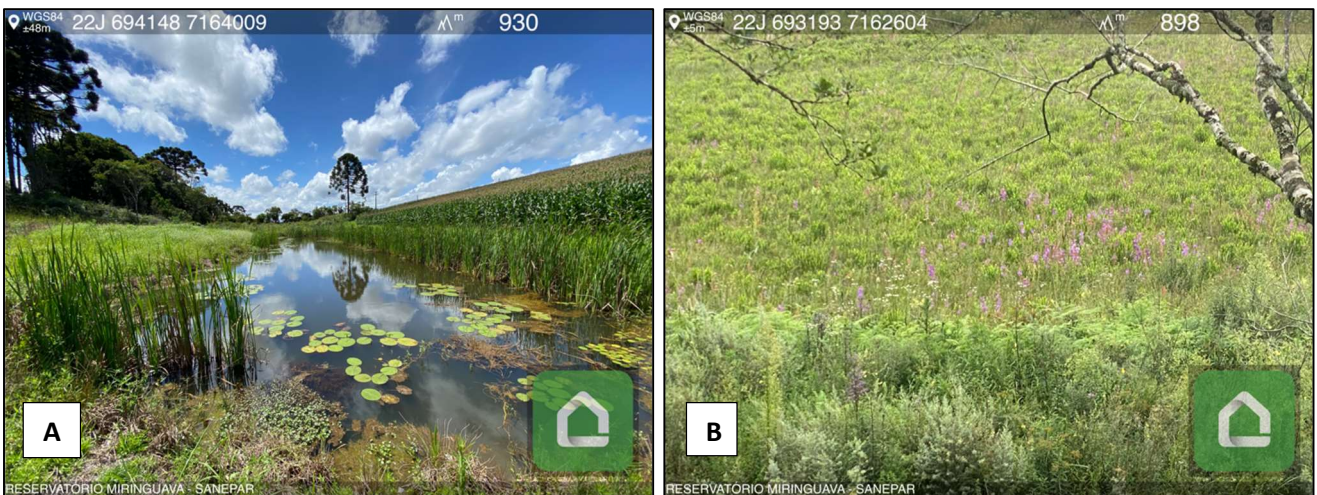
**Figura 7-50 - A:** *Tillandsia geminiflora* (cravo-do-mato), espécie epífitas ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração; **B:** *Campylocentrum aromaticum* (orquídea), espécie epífitas ocorrendo de forma esporádica em remanescente em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

### 7.2.3 Formação Pioneira com Influência Fluvial

De acordo com LEITE & KLEIN (1990), os campos hidrófilos possuem cobertura vegetal predominantemente constituída por espécies colonizadoras de ambientes relativamente novos, formados pela atuação de agentes morfodinâmicos e pedogênese. A vegetação nessas condições é bastante específica e adaptada ou com tolerância às condições de instabilidade natural dos parâmetros ambientais, determinadas pelas sucessivas deposições de materiais que são carreados sobre superfícies aplainadas e que promovem o rejuvenescimento dos solos que, por esse motivo, são pedologicamente instáveis.

Quanto às famílias, Asteraceae, Poaceae, e Cyperaceae figuraram entre as mais ricas em trabalhos florísticos efetuados em vegetação campestre (HATSCHBACH & MOREIRA FILHO, 1972; BUSELATO & BUENO, 1981; AGUIAR *et al.*, 1986; BOLDRINI & MIOTTO, 1987; GIRARDI-DEIRO *et al.*, 1992; ZOCHÉ & PORTO, 1992; BOLDRINI & EGGERS, 1996; CARMO, 2006 e CERVI *et al.*, 2007). Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae são as famílias melhor representadas nos campos sulinos, em termos de riqueza, ressaltou BOLDRINI (2006). As demais famílias, apesar de possuírem menor riqueza, imprimem grande importância ecológica a estes ecossistemas, uma vez que é o conjunto das espécies das diferentes famílias que determina a riqueza florística da vegetação campestre da região.

Em face das peculiaridades destes ambientes, os mesmos apresentam grande riqueza biológica, com propriedades tanto de ecossistemas terrestres quanto aquáticos, destacando-se o porte predominantemente herbáceo-arbustivo da vegetação nestes locais (Figura 7-51 e Figura 7-52).

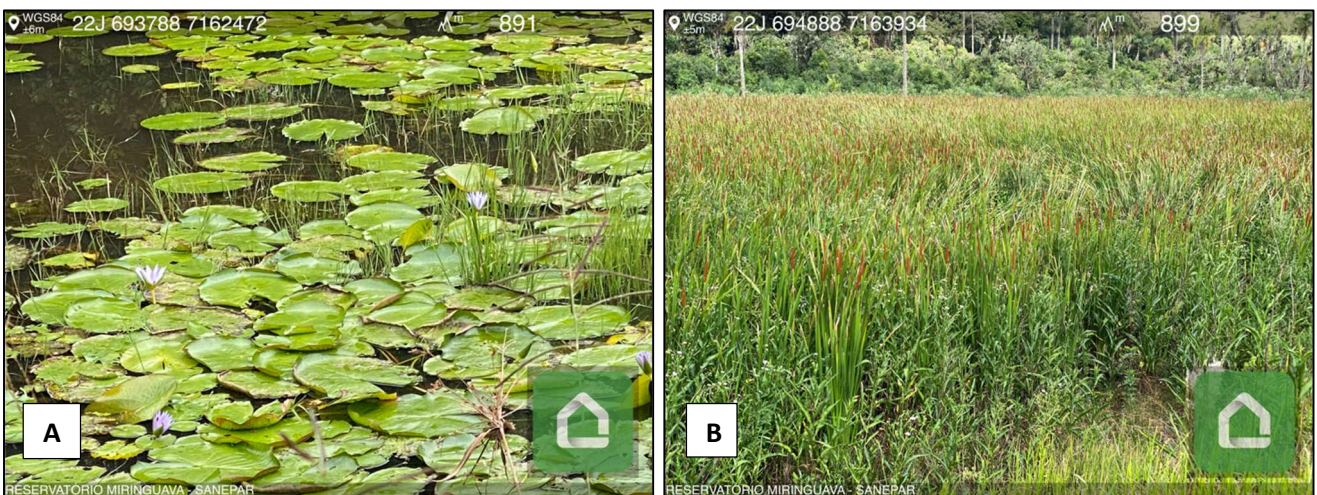


**Figura 7-51 - A:** Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial e presença de banhado; **B:** Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial de porte herbáceo-arbustivo. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

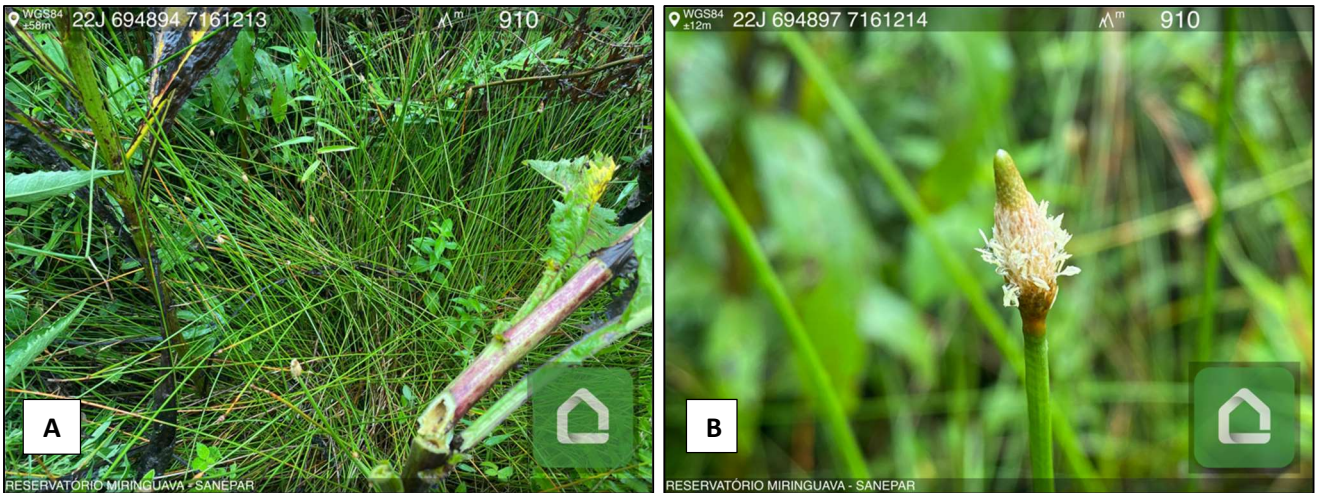


**Figura 7-52 - A:** Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial de porte herbáceo-arbustivo; **B:** Vista geral de área com presença de vegetação característica de Formação Pioneira com Influência Fluvial de porte herbáceo-arbustivo. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Nesses ambientes podem ser encontrados vegetais que suportam desde períodos de submersão ocasionais até de hábito exclusivamente aquático. Por se tratar de ambiente com vegetação predominantemente herbácea pioneira não foram elencados parâmetros constantes na Resolução CONAMA nº02/1994 para enquadramento sucessional, sendo que a mesma se aplica apenas a ecossistemas florestais. Como representantes da flora característicos das áreas mais úmidas com eventual formação de banhados e açudes destacam-se: *Typha dominguensis* (taboa); *Nymphaea prolifera* (ninfeia); *Eleocharis* spp.; entre outras (Figura 7-53 e Figura 7-54).



**Figura 7-53 - A:** População de *Nymphaea caerulea* (ninfeia) ocorrendo em área de banhado em local previsto para intervenção; **B:** População de *Typha dominguensis* (taboa) ocorrendo em área de banhado em local previsto para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

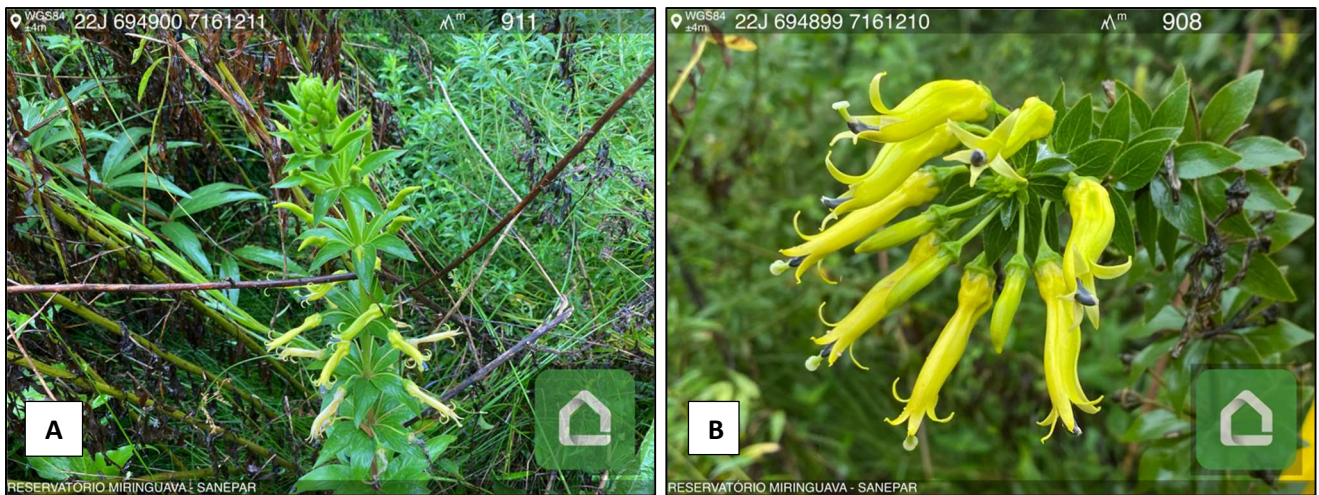


**Figura 7-54 - A:** *Eleocharis montana*, espécie herbácea ocorrendo em locais mais úmidos ao longo de área prevista para intervenção; **B:** Detalhe da inflorescência de *Eleocharis montana* ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Já em áreas de transição, mas ainda com forte influência de solos encharcados, encontramos algumas espécies características destes locais como: *Lobelia langeana* (lobélia); *Syphocampylus sulfureus*; *Sinningia curtiflora* (siníngia); *Begonia* spp. (begônias); *Echindorus grandiflorus* (chapéu-de-couro); entre outras (Figura 7-55, Figura 7-56, Figura 7-57 e Figura 7-58).



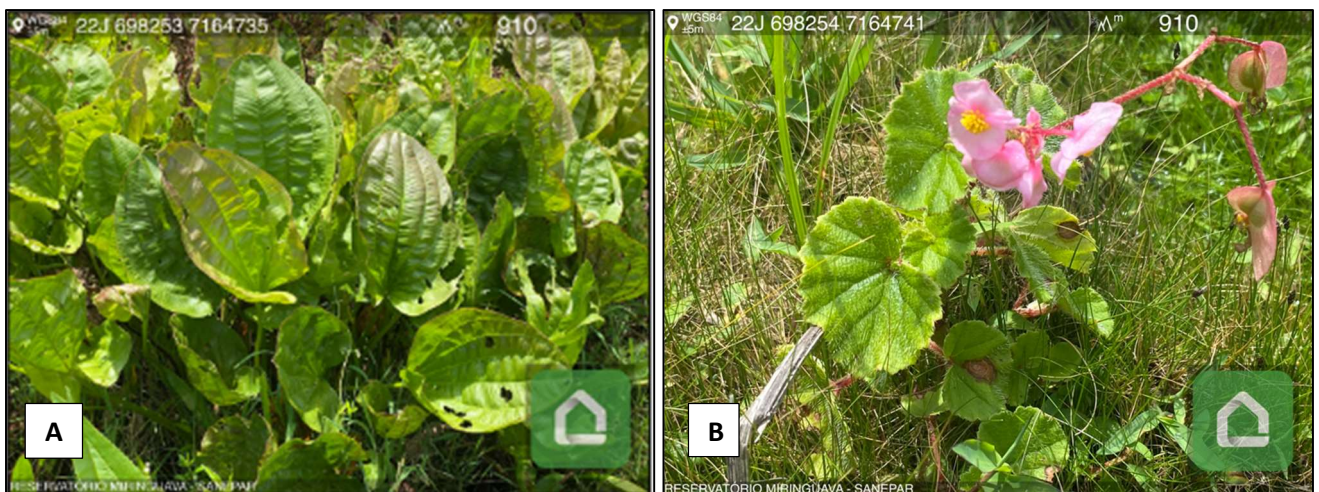
**Figura 7-55 - A:** *Lobelia langeana* (lobélia), espécie herbácea ameaçada de extinção comum em área prevista para intervenção; **B:** Detalhe da inflorescência de *Lobelia langeana* (lobélia) ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-56 - A:** *Syphocampylus sulfureus*, espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** Detalhe da inflorescência de *Syphocampylus sulfureus* ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



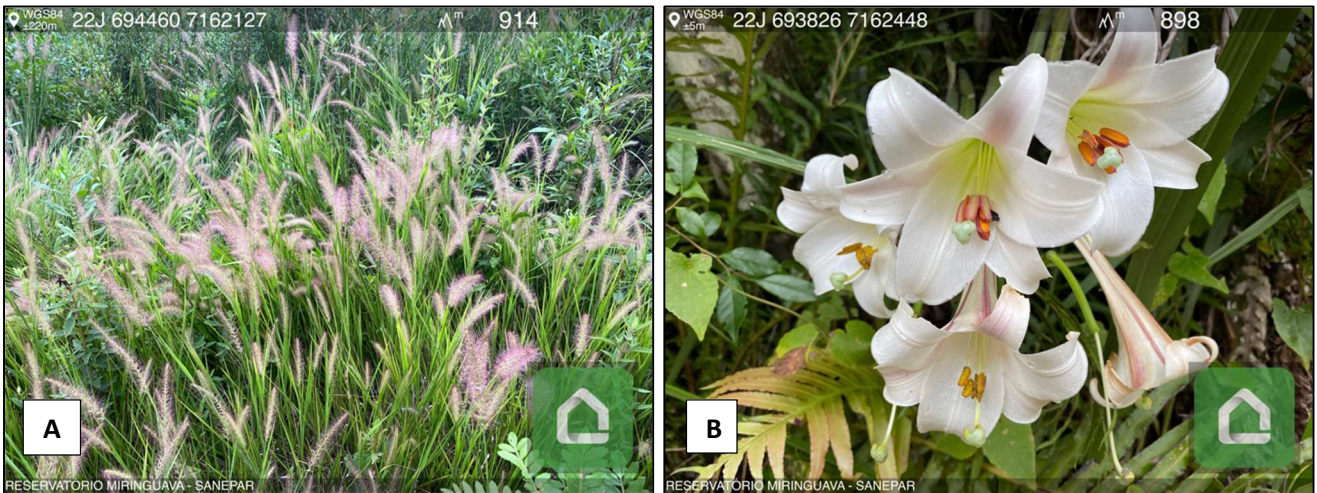
**Figura 7-57 - A:** *Sinningia curtiflora* (siníngia), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** Detalhe da inflorescência de *Sinningia curtiflora* (siníngia) ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-58 - A:** *Echinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** Detalhe da inflorescência de *Begonia fischeri* (begônia) ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Em locais com solos mais drenados e apenas com influência esporádica das cheias dos rios, começam a ocorrer espécies menos adaptadas à saturação hídrica e muitas vezes ruderais podendo apresentar porte arbórescente, destacando-se: *Escallonia farinacea* (escalônia); *Urera baccifera* (urtiga-brava); *Cirsium vulgare*

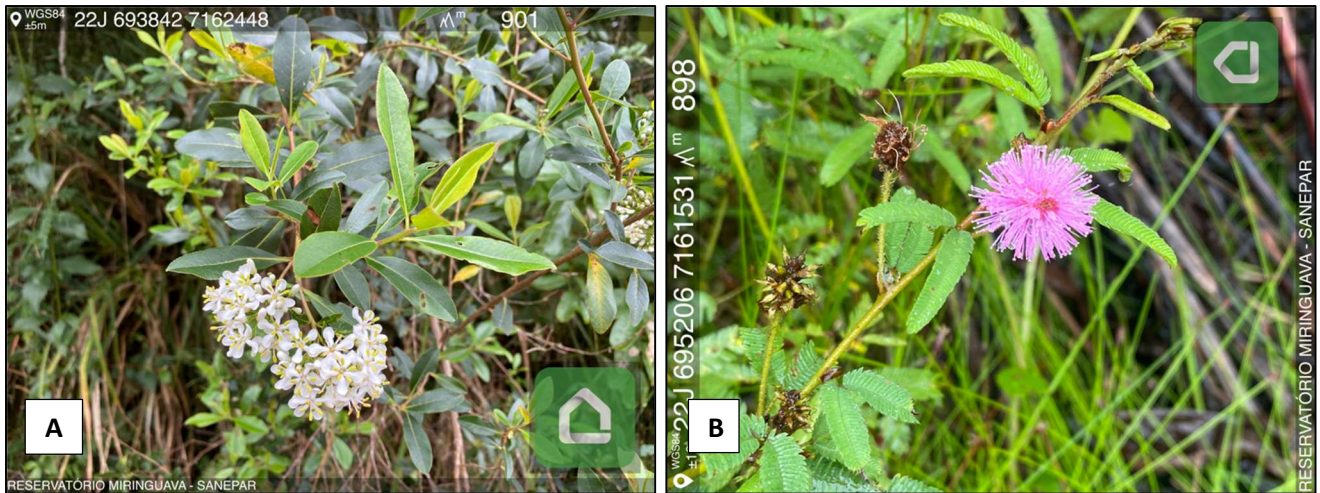
(espinheiro); *Mimosa ramosissima* (mimosa); *Setaria* spp. (capim-rabo-de-raposa); *Scleria* spp. (capim); *Eithea blumenavia* (lírio); *Tibouchina* spp. (quaresmeiras); *Baccharis* spp. (vassourinhas), entre outras. (Figura 7-59, Figura 7-60, Figura 7-61 e Figura 7-62).



**Figura 7-59 - A:** *Setaria* cf. *scabrifolia* (capim-rabo-de-raposa), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Eithea blumenavia* (lírio), espécie herbácea ameaçada de extinção ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-60 - A:** *Cirsium vulgare* (espinheiro), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Urera baccifera* (urtiga-brava), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-61 - A:** *Escallonia farinacea* (escalônia), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Mimosa ramosissima* (mimosa), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-62 - A:** *Baccharis crispa* (carqueja), espécie herbácea ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Tibouchina versicolor* (quaresmeira-mirim), espécie arbustiva ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

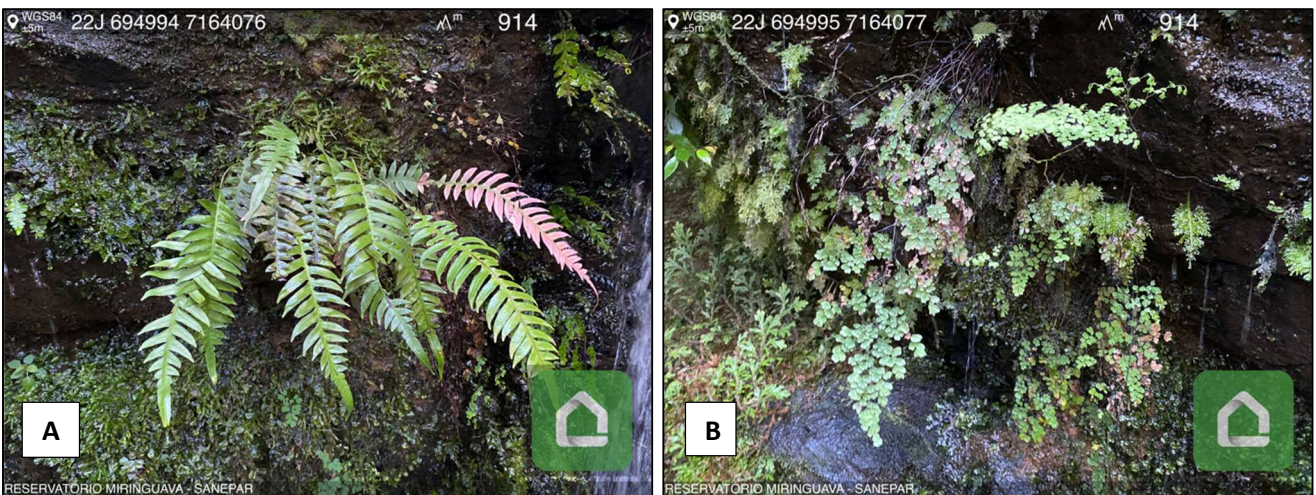
Por se tratar de empreendimento com impactos direto em cursos d'água, foi realizado levantamento para detectar a possível ocorrência de espécies reófitas. Conforme destacado anteriormente, espécies deste grupo não ocorreram ao longo da área de intervenção, sendo que nos leitos rochosos dos rios, incluindo o Rio Miringuava, predominam espécies rupícolas adaptadas a ambientes rochosos com alta umidade, não necessariamente adaptadas ou dependentes de corredeiras.

Cabe salientar que foram visitados todos os locais com ocorrência de quedas d'água, possíveis corredeiras e áreas com rochas expostas nas margens e leitos dos rios, verificando inclusive a possível ocorrência de representantes da família Podostemaceae, família característica de reófitas, no entanto não foram encontradas espécies deste grupo (Figura 7-63).

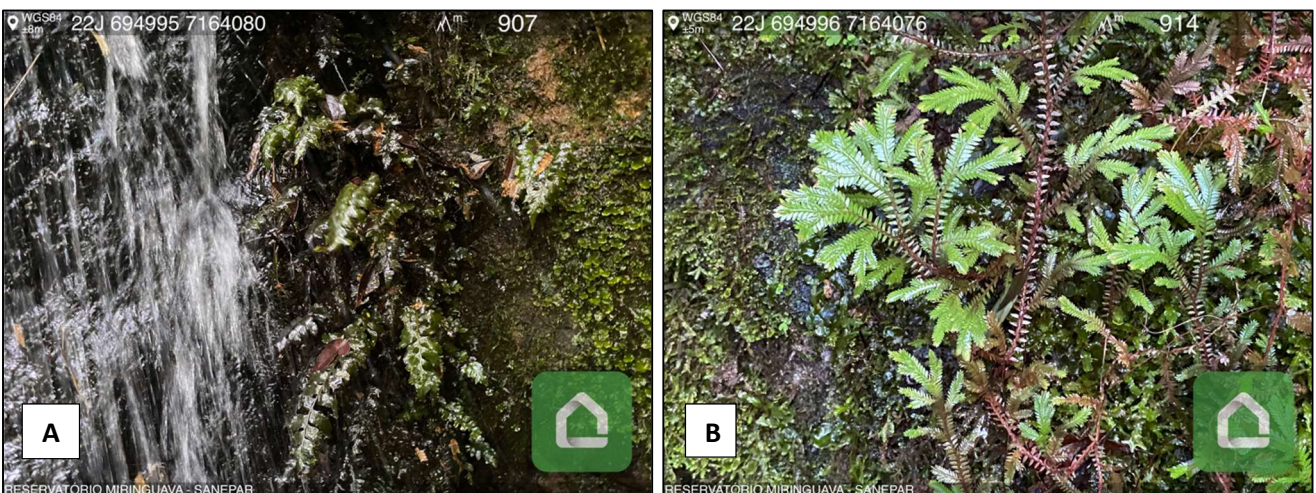


**Figura 7-63 - A:** Local com presença de queda d’água e vegetação rupícola em área prevista para intervenção; **B:** Local com presença de corredeiras e vegetação rupícola em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Como espécies características destes ambientes destacam-se predominantemente representantes de pteridófitas como: *Blechnum* spp., *Adiantum raddianum* (avenca), *Hymenophyllum* spp., *Sellaginella* spp., entre outras (Figura 7-64 e Figura 7-65).



**Figura 7-64 - A:** *Blechnum polypodioides* (samambaia), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Adiantum raddianum* (avenca), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).



**Figura 7-65 - A:** *Hymenophyllum caudiculatum* (samambaia), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção; **B:** *Sellaginella decomposita* (selaginela), espécie rupícola ocorrendo em área prevista para intervenção. **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

### 7.2.4 Lista florística

No total, considerando toda a área prevista para intervenção, foram identificadas 302 (trezentas e duas) morfoespécies vegetais, distribuídas em 81 famílias botânicas, sendo 206 (duzentas e seis) espécies de ambientes florestais e 106 espécies em ambientes de banhados (campos de várzea), com 14 (quatorze) espécies compartilhadas em ambos os ambientes – especialmente herbáceas, na transição entre FOM Aluvial e Formação Pioneira com Influência Fluvial.

A Tabela 7-1 apresenta a lista florística de todas as espécies vegetais encontradas ao longo da área de intervenção durante a realização dos levantamentos de campo, assim como a indicação de espécies férteis (com frutos ou flores) coletadas e encaminhadas para herbários com o objetivo de inventariar a biodiversidade local. A relação de espécies inclui plantas de todos os hábitos, a fim de fornecer panorama integrado das relações ecológicas observadas na região.

**Tabela 7-1** – Lista florística das espécies ocorrentes ao longo da área objeto de intervenção – Reservatório Miringuava - Onde: \*espécies da flora ameaçadas de extinção; \*\* Espécies exóticas.

Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
ACANTHACEAE	<i>Hygrophila costata</i>	Nees	Erva		X	DC
	<i>Justicia brasiliana</i>	Nees	Erva		X	DC
	<i>Justicia carnea</i>	L.	Erva		X	
	<i>Pachystachys lutea</i>	Nees	Erva		X	DC
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus grandiflorus</i>	(Cham. & Schltld.) Micheli	Erva	X		
ALSTROEMERACEAE	<i>Alstroemeria apertiflora</i>	Baker	Liana		X	
	<i>Bomarea edulis</i>	(Tussac.) Herb.	Liana		X	DC
AMARYLLIDACEAE	<i>Eithea blumenavia*</i>	(C. Koch. ex Carr. & Bouche) Ravenna*	Erva*		X	
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea brasiliensis</i>	Marchand.	Árvore		X	
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Raddi	Árvore		X	DC
ANNONACEAE	<i>Annona rugulosa</i>	(Schltld.) H. Rainer.	Árvore		X	
APIACEAE	<i>Centella asiatica**</i>	(L.) Urb.**	Erva **	X		
	<i>Eryngium eburneum</i>	Decne.	Erva	X		
	<i>Eryngium elegans</i>	Cham. & Schltld.	Erva	X		
APOCYNACEAE	<i>Oxypetalum pachyglossum</i>	Decne.	Erva	X		
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex dumosa</i>	Reissek	Árvore		X	
	<i>Ilex microdonta</i>	Reissek	Árvore		X	DC
	<i>Ilex paraguariensis</i>	A.St.-Hil.	Árvore		X	
	<i>Ilex taubertiana</i>	Hissek.	Árvore		X	DC
	<i>Ilex theezans</i>	Reissek.	Árvore		X	DC
ARACEAE	<i>Philodendron loefgrenii</i>	N.E. Br.	Epífita		X	
ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	Cham. & Schltld.	Erva	X		
	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i>	Ruiz & Pav.	Erva	X		
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria angustifolia*</i>	(Bertol.) Kuntze*	Árvore*		X	
ARECACEAE	<i>Butia eriospatha*</i>	(Mart. ex Drude) Becc.*	Árvore*		X	
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Árvore		X	
ASTERACEAE	<i>Achyrocline satureioides</i>	(Lam.) DC.	Erva	X		



Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
	<i>Aspilia montevidensis</i>	(Spreng.) Kuntze	Erva		X	
	<i>Asteraceae</i> sp. 1		Erva	X		
	<i>Austro eupatorium laetevirens</i>	(Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	X		
	<i>Baccharis cf. curitybensis</i>	Heering.	Arbusto	X		
	<i>Baccharis crispa</i>	Malme	Subarbusto	X		DC
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	DC.	Arbusto	X		DC
	<i>Baccharis erioclada</i>	DC.	Arbusto	X		
	<i>Baccharis milleflora</i>	(Less.) DC.	Arbusto	X		
	<i>Baccharis nummularia</i>	Heering ex Malme.	Subarbusto	X		DC
	<i>Baccharis oreophila</i>	Malme.	Arbusto	X		DC
	<i>Baccharis ramboi</i>	G. Heiden & Macias.	Subarbusto	X		
	<i>Baccharis</i> sp. 1		Arbusto	X		
	<i>Baccharis</i> sp. 2		Arbusto	X		
	<i>Campovassouria cruciata</i>	(Vell.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto	X		DC
	<i>Chaptalia nutans</i>	(L.) Polak	Erva		X	
	<i>Cirsium vulgare</i>	(Savi) Ten.	Erva		X	
	<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	(Spreng.) Cabrera.	Árvore		X	
	<i>Dendrophorbium brachycodon</i>	(Baker) C.Jeffrey.	Subarbusto	X		
	<i>Emilia sonchifolia</i>	(L.) DC. ex DC.	Erva	X		
	<i>Grazielia gaudichaudiana</i>	(DC.) R.M. King & H. Rob.	Erva	X		
	<i>Grazielia serrata</i>	(Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Erva	X		
	<i>Jaegeria hirta</i>	(Lag.) Less.	Erva		X	
	<i>Lessingianthus glabratus</i>	(Less.) H. Rob.	Erva	X		
	<i>Mikania cf. hirsutissima</i>	DC.	Liana	X	X	
	<i>Mikania nana</i>	W.C.Holmes	Liana	X	X	
	<i>Pentacalia desiderabilis</i>	(Velloso) Cuatrec.	Liana		X	
	<i>Piptocarpha axillaris</i>	(Less.) Baker	Árvore		X	
	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Dusen ex Malme	Árvore		X	
	<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	(Spreng.) R.M.King & H.Rob.	Erva	X		
	<i>Senecio brasiliensis</i>	(Spreng.) Less.	Erva	X		
	<i>Senecio grossidens</i>	Dusén ex Malme	Erva	X		
	<i>Senecio icoglossus</i>	DC.	Erva	X		
	<i>Senecio juergensii</i>	Mattf	Erva	X		
	<i>Senecio oleosus</i>	Vell.	Erva		X	
	<i>Senecio westermanii</i>	Dusén	Erva	X		
	<i>Solidago chinensis</i>	Osbeck	Erva	X	X	
	<i>Symphopappus compressus</i>	(Gardner) B.L.Rob.	Erva	X		
	<i>Siphocampylus sulfureus</i>	E.Wimm.	Erva	X		
	<i>Vernonanthura discolor</i>	(Spreng.) H. Rob.	Árvore		X	
	<i>Vernonanthura montevidensis</i>	(Spreng.) H. Rob.	Arbusto	X		
	<i>Vernonanthura westiniana</i>	(Less.) H.Rob.	Arbusto	X		
BEGONIACEAE	<i>Begonia convolvulacea</i>	(Klotzsch) A.DC.	Erva	X		
	<i>Begonia fischeri</i>	Schrank	Erva		X	
	<i>Begonia</i> sp. 1		Erva	X		
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	Árvore		X	DC



Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
BLECHNACEAE	<i>Blechnum austrobrasilianum</i>	de la Sota	Erva		X	
	<i>Blechnum polypodioides</i>	Raddi.	Rupícula		X	
	<i>Lomariocycas schomburgkii</i>	(Klotzsch) Gasper & A.R. Sm.	Feto-arborescente	X		
	<i>Parablechnum cordatum</i>	(Desv.) Gasper & Salino	Erva	X		
BROMELIACEAE	<i>Aechmea distichantha</i>	Lem.	Epífita		X	
	<i>Aechmea organensis</i>	Wawra	Epífita		X	
	<i>Aechmea ornata</i>	Baker	Epífita		X	
	<i>Neoregelia laevis</i>	(Mez) L.B.Sm.	Epífita		X	
	<i>Nidularium procerum</i>	Lindman	Epífita		X	
	<i>Phymatidium delicatulum</i>	Lindl.	Epífita		X	
	<i>Tillandsia geminiflora</i>	Brongn	Epífita		X	
	<i>Vriesea ensiformis</i>	(Vell.) Beer	Epífita		X	
	<i>Vriesea friburgensis</i>	Mez.	Epífita		X	
	<i>Vriesea incurvata</i>	Gaudich.	Epífita		X	
	<i>Vriesea reitzii</i>	Leme & Costa	Epífita		X	
	CACTACEAE	<i>Lepismium houlettianum</i>	(Lem.) Barthlott	Epífita		X
<i>Rhipsalis cf. campos-portoana</i>		Loefgr.	Epífita		X	DC
<i>Rhipsalis floccosa</i>		Salm-Dyck ex Pfeifer.	Epífita		X	DC
CAMPANULACEAE	<i>Lobelia langeana</i> *	Dusén*	Erva*	X		
	<i>Siphocampylus verticillatus</i>	E.Wimm.	Erva		x	
CARDIOPTERIDACEAE	<i>Citronella gongonha</i>	(Mart.) R.A.Howard	Árvore		x	
CELASTRACEAE	<i>Maytenus glaucescens</i>	Reissek	Arbusto		x	DC
	<i>Monteverdia evonymoides</i>	(Reissek) Biral.	Árvore		X	DC
CLETHRACEAE	<i>Clethra scabra</i>	Pers.	Árvore	X	X	
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia blossfeldiana</i>	Mildbr.	Erva	X	X	DC
CUCURBITACEAE	<i>Cayaponia pilosa</i>	Cogn.	Liana		X	
CUNONIACEAE	<i>Lamanonia speciosa</i>	(Cambess.) L.B. Sm.	Árvore		X	DC
	<i>Lamanonia ternata</i>	Vell.	Árvore		X	
CYATHEACEAE	<i>Cyathea delgadii</i>	Sternb.	Feto-arborescente		X	
CYPERACEAE	<i>Carex brasiliensis</i>	A.St.-Hil.	Erva		X	
	<i>Cyperus pohlii</i>	(Nees) Steud.	Erva		X	
	<i>Cyperus rotundus</i>	L.	Erva	X		DC
	<i>Eleocharis maculosa</i>	(Vahl) Roem & Schult.	Erva	X		DC
	<i>Eleocharis montana</i>	(Kunth) Roem. & Schult.	Erva	X		DC
	<i>Eleocharis subarticulata</i>	(Nees) Boeckeler.	Erva	X		DC
	<i>Machaerina ensifolia</i>	(Boeckeler) T.Koyama.	Erva	X		DC
	<i>Rhynchospora corymbosa</i> *	(L.) Britt.*	Erva	X		
	<i>Rhynchospora marisculus</i>	Lindl. & Nees	Erva	X		DC
	<i>Scleria panicoides</i>	Kunth	Erva	x	x	
<i>Scleria sellowiana</i>	Kunth	Erva	x	x		
DICKSONIACEAE	<i>Dicksonia sellowiana</i> *	Hook.*	Feto-arborescente		X	
ERIOCAULACEAE	<i>Eriocaulon ligulatum</i>	(Vell.) L.B. Sm.	Erva	X		
	<i>Syngonanthus caulescens</i> *	(Poir.) Ruhland.*	Erva*	X		
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum deciduum</i>	A. St.-Hil.	Árvore		X	DC
	<i>Erythroxylum gonocladum</i>	(Mart.) O.E.Schultz.	Arbusto	X	X	DC

Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia farinacea</i>	A.St.-Hil.	Arbusto		X	
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp. & Endl.	Árvore		x	
	<i>Croton celtidifolius</i>	Baill.	Árvore		X	
	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	Müll. Arg.	Árvore		X	
	<i>Sapium glandulosum</i>	(L.) Morong.	Árvore		X	
	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Spreng.	Árvore		X	
FABACEAE	<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Vogel.	Árvore		X	
	<i>Dalbergia frutescens</i>	(Vell.) Britton	Árvore		X	
	<i>Desmodium cf. affine</i>	Schldtl.	Erva	X		
	<i>Inga virescens</i>	Benth.	Árvore		X	
	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	(Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima.	Árvore		X	
	<i>Machaerium paraguayense*</i>	Hassl.*	Árvore*		X	
	<i>Machaerium stipitatum</i>	(DC.) Vogel	Árvore		X	
GESNERIACEAE	<i>Mimosa ramosissima</i>	Benth.	Arbusto	X		
	<i>Mimosa scabrella</i>	Benth.	Árvore		X	
	<i>Codonanthe gracilis</i>	(Mart.) Hanst.	Epífita		X	
	<i>Nematanthus tessmannii</i>	(Hoehne) A. Chautems	Epífita		X	
HYMENOPHILLACEAE	<i>Sinningia curtiflora</i>	(Malme) Chautems	Erva	X		
	<i>Sinningia douglasii</i>	(Lindl.) Chautems	Epífita		X	
HYMENOPHILLACEAE	<i>Hymenophyllum caudiculatum</i>	Mart.	Erva		X	
HYPERICACEAE	<i>Hypericum brasiliense</i>	Choisy	Erva	X		
	<i>Hypericum rigidum</i>	A.St.-Hil.	Erva	X		
INDETERMINADA	Sp. 1		Erva	X		
	Sp. 2		Liana	X	X	
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium micranthum</i>	Cav.	Erva	X		
	<i>Sisyrinchium palmifolium</i>	L.	Erva	X		
LAMIACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Cham.	Árvore		x	
	<i>Cunila galioides</i>	Benth.	Erva		X	
	<i>Salvia lachnostachys</i>	Benth.	Erva		X	
LAURACEAE	<i>Aiouea amoena</i>	(Nees & Mart.) R. Rohde.	Árvore		X	
	<i>Aiouea glaziovii</i>	(Mez) R. Rohde.	Árvore		X	
	<i>Cinnamomum amoenum</i>	(Nees & Mart.) Kosterm.	Árvore		X	
	<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	Mez.	Árvore		X	
	<i>Nectandra grandiflora</i>	Nees & Mart.	Árvore		X	
	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez.	Árvore		X	
	<i>Nectandra puberula</i>	(Schott) Nees	Árvore		x	
	<i>Ocotea bicolor</i>	Vattimo-Gil*	Árvore*		x	
	<i>Ocotea indecora</i>	(Schott) Mez	Árvore		X	
	<i>Ocotea odorifera*</i>	(Vell.) Rohwer*	Árvore*		X	
	<i>Ocotea puberula</i>	(Rich.) Nees	Árvore		X	
<i>Ocotea pulchella</i>	(Nees & Mart.) Mez.	Árvore		X		
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium clavatum</i>	L.	Briófita	X		
LYTHRACEAE	<i>Cuphea carthagenensis</i>	Koehne ex Bacig	Erva		X	
MALPIGHIACEAE	<i>Heteropterys intermedia</i>	(A. Juss.) Griseb.	Liana		X	
MALVACEAE	<i>Monteiroa smithii*</i>	Krapov.*	Erva*		X	



Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
MELASTOMATACEAE	<i>Acisanthera alsinaefolia</i>	(DC.) Triana.	Erva	X		
	<i>Chaetogastra clinopodifolia</i>	DC.	Erva	X		
	<i>Leandra carassana</i>	(DC.) Cogn.	Erva	X	X	
	<i>Leandra cf. xanthocomia</i>	(Naudin) Cogn.	Erva	X	X	
	<i>Leandra cordigera</i>	(Triana) Cogn.	Erva		X	
	<i>Leandra regnellii</i>	(Triana) Cogn.	Erva		X	
	<i>Leandra sp.</i>		Arbusto	X		
	<i>Miconia hyemalis</i>	A. St.-Hil. & Naudin ex Naudin	Arbusto	X		
	<i>Miconia pusilliflora</i>	(DC.) Naudin	Arbusto		X	
	<i>Miconia sellowiana</i>	Naudin	Arbusto		X	
	<i>Rhynchanthera brachyrhyncha</i>	Cham.	Erva/subarbusto	X		
	<i>Tibouchina sellowiana</i>	Cogn.	Árvore		X	
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis*</i>	Vell.*	Árvore*		X	
MORACEAE	<i>Sorocea bonplandii</i>	(Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess.Boer.	Árvore		X	
MYRTACEAE	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	(Kunth) O.Berg.	Árvore		X	
	<i>Calyptranthes obovata</i>	Kiaersk.	Árvore		X	
	<i>Campomanesia guaviroba</i>	(DC.) Kiaersk.	Árvore		X	
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	(Mart.) O.Berg.	Árvore		X	
	<i>Eugenia burkartiana</i>	(D.Legrand) D.Legrand	Árvore		X	
	<i>Eugenia candolleana</i>	DC.	Árvore		X	
	<i>Eugenia chlorophylla</i>	O. Berg	Árvore		X	
	<i>Eugenia kleinii</i>	D.Legrand.	Árvore		X	
	<i>Eugenia neoverrucosa</i>	Sobral	Árvore		X	
	<i>Eugenia pluriflora</i>	DC.	Árvore		X	
	<i>Eugenia sp.</i>		árvore		X	
	<i>Eugenia speciosa</i>	Cambess	Árvore		X	
	<i>Eugenia uniflora</i>	L.	Arbusto		X	
	<i>Eugenia uruguayensis</i>	Cambess	Árvore		X	
	<i>Myrceugenia euosma</i>	(O.Berg) D.Legrand	Arbusto		X	
	<i>Myrceugenia gertii*</i>	Landrum*	Arbusto*		X	
	<i>Myrceugenia miersiana</i>	(Gardn.) D.Legrand & Kausel	Arbusto		X	
	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	(Cambess.) O.Berg	Arbusto		X	
	<i>Myrcia anacardiifolia</i>	Gardner	Árvore		X	
	<i>Myrcia cf. hatschbachii</i>	D. Legrand.	Árvore		X	
	<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	Cambess.	Arbusto		X	
	<i>Myrcia guianensis*</i>	(Aubl.) DC.*	Árvore*		X	
	<i>Myrcia hebetepala</i>	DC.	Árvore		X	
	<i>Myrcia palustris</i>	DC.	Árvore		X	
	<i>Myrcia pulchra</i>	(O.Berg) Kiaersk.	Árvore		X	
	<i>Myrcia rupicola*</i>	D.Legrand*	Arbusto*	X	X	
	<i>Myrcia sp. 1</i>		Árvore		X	
	<i>Myrcianthes gigantea</i>	(Legr.) Legr.	Árvore		x	
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	(Gomes) Landrum	Árvore		X	
	<i>Psidium cattleianum</i>	Sabine	Árvore		X	
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea caerulea</i>	Savigny	Erva		X	



Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia sericea</i>	(Cambess.) Hara	Erva		X	
ORCHIDACEAE	<i>Acianthera hygrophila</i>	(Barb. Rodr.) Pridgeon & M.W. Chase	Epífita		X	
	<i>Acianthera luteola*</i>	(Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase.*	Epífita*		X	
	<i>Acianthera sonderiana</i>	(Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	Epífita		X	
	<i>Anathallis adenocheila</i>	(Loefgr.) F.Barros	Epífita		X	
	<i>Campylocentrum aromaticum</i>	Barb. Rodr.	Epífita		X	
	<i>Capanemia micromera</i>	Barb.Rodr.	Epífita		X	DC
	<i>Gomesa ramosa</i>	Lindl.	Epífita		X	
	<i>Gomesa ranifera</i>	(Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Epífita		X	
	<i>Maxillaria paranaensis</i>	Barb. Rodr.	Epífita		X	
	<i>Maxillaria picta</i>	Hook.	Epífita		X	
	<i>Prosthechea fausta</i>	(Rchb ex Cogn.) W.E.Higgins	Epífita		X	
	<i>Stelis argentata</i>	Lindl.	Epífita		X	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis paranaensis*</i>	Lourteig*	Erva*	X		DC
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora caerulea</i>	Hook.	Liana		X	
	<i>Passiflora cf. actinia</i>	Hook.	Liana		X	
PIPERACEAE	<i>Peperomia cf. corcovadensis</i>	Gardner	Epífita		X	
	<i>Peperomia urocarpa</i>	Fisch. & Mey	Epífita		X	
	<i>Piper gaudichaudianum</i>	Kunth	Arbusto		X	
	<i>Piper xylosteoides</i>	(Kunth) Steud.	Erva		X	DC
POACEAE	<i>Andropogon lateralis</i>	Nees.	Erva	X		
	<i>Andropogon virgatus**</i>	Desv.**	Erva	X		
	<i>Chusquea capitata</i>	Nees	Erva		X	DC
	<i>Eriochrysis holcooides</i>	(Nees) Kuhlms.	Erva	X		DC
	<i>Otachyrium versicolor</i>	(Döll) Henrard	Erva	X		
	<i>Panicum glabripes</i>	Döll.	Erva	X		DC
	<i>Panicum subjunceum</i>	Ekman.	Erva	X		DC
	<i>Paspalum cf. filifolium</i>	Nees & Steud.	Erva	X		DC
	<i>Paspalum cf. pumilum</i>	Nees	Erva	X		
	<i>Schizachyrium microstachyum</i>	(Desv. ex Ham.) Roseng.	Erva	X		
	<i>Setaria cf. scabrifolia</i>	(Nees) Kunth.	Erva	X		DC
	<i>Trichantheium cyanescens</i>	(Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone	Erva	X		
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus lambertii</i>	Klotzsch ex Endl.	Árvore		X	
POLYGALACEAE	<i>Polygala paniculata</i>	L.	Erva		X	DC
POLYGONACEAE	<i>Polygonum punctatum</i>	Elliott	Erva	X		
POLYPODIACEAE	<i>Campyloneurum nitidum</i>	(Kaulf.) C.Presl	Epífita		X	
	<i>Microgramma squamulosa</i>	(Kaulf.) de la Sota	Epífita		X	
	<i>Pleopeltis angusta</i>	Humb. & Bonpl. ex Willd.	Epífita		X	
	<i>Pleopeltis hirsutissima</i>	(Raddi) de la Sota	Epífita		X	
PRIMULACEAE	<i>Myrsine coriacea</i>	(Sw.) R. Br. ex Roem & Schult.	Árvore	X	X	
	<i>Myrsine gardneriana</i>	A. DC.	Árvore		X	
	<i>Myrsine parvula</i>	(Mez) Otegui	Árvore		X	
PROTEACEAE	<i>Roupala montana brasiliensis</i>	(Klotzch) K.S.Edwards	Árvore		X	
PTERIDACEAE	<i>Adiantum raddianum</i>	C.Presl.	Rupícula			
	<i>Doryopteris nobilis</i>	(T. Moore) C. Chr.	Erva	X		



Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
	<i>Vittaria lineata</i>	(L.) Sm.	Epífita		X	DC
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Sw.	Árvore		X	DC
ROSACEAE	<i>Prunus myrtifolia</i>	(L.) Urb.	Árvore		X	DC
	<i>Borreria verticillata</i>	(L.) G.Mey.	Erva	X		
	<i>Coccocypselum condalia</i>	Pers.	Erva		X	DC
	<i>Coccocypselum pulchellum</i>	Nees & Mart.	Erva		X	
	<i>Galium hatschbachii</i>	Dempster	Erva	X		DC
	<i>Galium hypocarpium</i>	(L.) Endl. ex Griseb.	Erva	X		DC
RUBIACEAE	<i>Galium noxium</i>	(A. St. Hil.) Dempster.	Liana	X	X	
	<i>Manettia gracilis</i>	Cham. & Schtdl.	Liana		X	
	<i>Psychotria laciniata</i>	Vell.	Arbusto		X	DC
	<i>Psychotria stachyoides</i>	Benth.	Arbusto		X	DC
	<i>Psychotria suterella</i>	Müll. Arg.	Arbusto		X	DC
	<i>Rudgea parquioides</i>	(Cham.) Müll.Arg.	Arbusto		X	
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Lam.	Árvore		X	
	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Árvore		X	
SALICACEAE	<i>Casearia paranaensis*</i>	Sleumer*	Árvore*		x	
	<i>Casearia sylvestris*</i>	Sw.*	Árvore*		X	
	<i>Allophylus edulis</i>	(A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk	Árvore		X	
SAPINDACEAE	<i>Cupania vernalis</i>	Cambess	Árvore		X	DC
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	Árvore		X	
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella decomposita</i>	Spring.	Rupícula			
	<i>Calibrachoa linoides</i>	(Sendtn.) Wijsman	Erva	X		
	<i>Cestrum corymbosum</i>	Schtdl.	Arbusto		X	
	<i>Solanum inodorum</i>	Vell.	Arbusto		x	
SOLANACEAE	<i>Solanum pseudoquina</i>	St. Hil	Árvore		x	
	<i>Solanum setosissimum</i>	Bitter ex L.A. Mentz & Nee	Arbusto		x	
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Lam.	Arbusto		x	
	<i>Solanum sp.</i>		Erva	X		
	<i>Solanum variabile</i>	Mart.	Arbusto	X		
SPHAGNACEAE	<i>Sphagnum sp.</i>		Briófita	X		
STYRACACEAE	<i>Styrax leprosum</i>	Hook. & Arn.	Árvore		X	DC
	<i>Symplocos nitiflora</i>	Brand.	Árvore		X	
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos tenuifolia</i>	Brand.	Árvore		X	
	<i>Symplocos tetrandra</i>	Mart.	Árvore		X	
THELYPTERIDACEAE	<i>Amauropelta rivularioides</i>	(Fée) Salino & T.E. Almeida.	Erva	X		
	<i>Thelypteris dutrae</i>	(C. Chr. ex Dutra) Ponce	Erva		x	DC
THYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	(Meisn.) Nevl.	Arbusto		X	
THYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i>	Pers.	Erva	X		
URTICACEAE	<i>Urera baccifera</i>	(L.) Gaudich. ex Wedd.	Arbusto		X	DC
	<i>Aloysia cordata</i>	Siedo.	Subarbusto	X		DC
VERBENACEAE	<i>Glandularia lobata</i>	(Vell.) P.Peralta & Thode	Erva	X		
	<i>Verbena hirta</i>	Spreng.	Erva*	X		DC
	<i>Verbena montevidensis</i>	Briquet & Moldenke	Erva	X		
VERBENACEAE	<i>Verbena minutiflora</i>	Briq. ex Moldenke	Erva	X		DC

Família	Espécie	Autor	Hábito	FPIF	FOM	Coleta
	<i>Vitex megapotamica</i>	(Spreng.) Moldenke	Árvore		X	DC
WINTERACEAE	<i>Drimys brasiliensis</i>	Miers	Árvore		X	
XYRIDACEAE	<i>Xyris neglecta*</i>	L.A. Nilsson*	Erva*	X		DC
	<i>Xyris tortula</i>	Mart.	Erva	X		

Legenda: FPIF: Formação Pioneira de Influência Fluvial; FOM= Floresta Ombrófila Mista; DC= Daltrini, Cassio (a planilha de coletas, assim como a carta de aceite do herbário, encontram-se anexas ao presente relatório).

### 7.2.5 Espécies da flora ameaçadas de extinção e/ou espécies-chave

Ao longo da área prevista para intervenção, considerando os espécimes observados em todos os remanescentes estudados, incluindo todas as formas de vida, constatou-se a ocorrência de 19 espécies da flora ameaçadas de extinção e 3 espécies indicadoras de estágio sucessional conforme Resolução CONAMA nº423/2010. Destas 15 (quinze) espécies são citadas na Lista Estadual e 13 (treze) na Lista Nacional de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, sendo 9 (nove) espécies constantes em ambas as listas. Abaixo, é apresentado o Quadro 7-1 com as espécies-chave, raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção levantadas no presente estudo.

**Quadro 7-1** – Quadro com as espécies-chave levantadas para toda a área de intervenção prevista para o empreendimento.

FAMÍLIA - Espécie	Lista Vermelha PR	MMA 443/2014	CONAMA 423/2010	
	Grau de ameaça	Estágio	Endêmica ou Rara	
AMARYLLIDACEAE				
<i>Eithea blumenavia</i> (C. Koch. ex Carr. & Bouche) Ravenna*	EN	EN	-	-
ARAUCARIACEAE				
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze*	RR	EN	-	-
ARECACEAE				
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.*	-	VU	-	-
ASTERACEAE				
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	-	-	M/A/P	-
CAMPANULACEAE				
<i>Lobelia langeana</i> Dusén*	RR	EN	-	-
CYPERACEAE				
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britt.*	RR	-	-	-
DICKSONIACEAE				
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.*	-	EN	-	-
ERIOCAULACEAE				
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland.*	EN	-	M/A/P	-
FABACEAE				
<i>Mimosa ramosissima</i> Benth.	-	-	M/A/P	-
GESNARIACEAE				
<i>Nematanthus australis</i> Chautems	-	-	M/A/P	-
LAURACEAE				

FAMÍLIA - Espécie	Lista Vermelha PR	MMA 443/2014	CONAMA 423/2010	
	Grau de ameaça	Estágio	Endêmica ou Rara	
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil*	VU	-	-	-
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer*	RR	EN	-	-
MALVACEAE				
<i>Monteiroa smithii</i> Krapov.*	EN	EN	-	-
MYRTACEAE				
<i>Myrceugenia gertii</i> Landrum*	EN	EN	-	-
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.*	RR	-	-	-
<i>Myrcia rupicola</i> D.Legrand*	RR	EN	-	-
ORCHIDACEAE				
<i>Acianthera luteola</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase.*	RR	EN	-	-
OXALIDACEAE				
<i>Oxalis paranaensis</i> Lourteig*	-	CR	-	-
SALICAEAE				
<i>Casearia paranaensis</i> Sleumer*	RR	VU	-	-
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	EN	-	-	-
VERBENACEAE				
<i>Verbena hirta</i> Spreng.	EN	-	-	-
XYRIDACEAE				
<i>Xyris neglecta</i> L.A. Nilsson*	-	EN	-	-
Legenda: Perigo, grau mais elevado de ameaça (CR); Em Perigo, grau intermediário de ameaça (EN); Vulnerável, grau inferior de ameaça (VU); Rara, espécie de população reduzida (RR); Espécie indicadora de vegetação nos estágios médio e avançado de regeneração ou primária (M/A/P); Espécies Endêmicas ou Raras (E/R).				

Segundo SALOMÃO et al. (2012), as espécies-chave controlam a estrutura da comunidade botânica devido a características como abundância, distribuição espacial, biomassa, porte ou cobertura, influenciando na ocorrência de outras espécies da comunidade. As espécies-chave não correspondem, necessariamente, àquelas com maior VI (Índice de Valor de Importância), mas podem representar espécies menos frequentes, sem as quais não seria possível compor as comunidades originais formadoras da fitofisionomia.

Considerando as comunidades em clímax edáfico e com forte condicionamento pela altitude, presentes na Formação Pioneira de Influência Fluvial em análise, admite-se que as espécies-chave dos ambientes estudados estão relacionadas com sua raridade e endemismo, cuja ocorrência reflete ambientes submetidos a pouca ou nenhuma interação antropogênica, durante vastos períodos (proximidade com a fisionomia original).

Para os campos naturais paranaenses, os principais levantamentos de espécies raras ou endêmicas, bem como aquelas ameaçadas de extinção (refletindo sua baixa frequência na natureza), são apresentados pela Portaria nº 443/2014, do Ministério do Meio Ambiente; Lista Vermelha da Flora Ameaçada no Estado do Paraná (SEMA, 1995) e Resolução CONAMA nº 423/2010.

As variedades *Syngonanthus caulescens* var. *epapillosus* e *Verbena hirta* var. *hirta* (constantes da Lista Estadual), foram incluídas na relação do presente estudo apenas em nível de espécie como forma de precaução técnica, considerando que a identificação não chegou ao nível taxonômico de variedade pela ausência de material fértil.

Cabe destacar que especial atenção também foi dada para a possível ocorrência das sub-espécies de hábito arbustivo ameaçadas de extinção *Rudgea parquoides* subsp. *caprifolium* e *Rudgea parquoides* subsp. *hirsutissima* (constantes na Lista Federal) ao longo da área prevista para intervenção, no entanto, após extensas caminhadas constatou-se apenas para ocorrência da espécie *Rudgea parquoides* (= *Rudgea parquoides* subsp. *parquoides*).

Para a correta determinação taxonômica da espécie foi utilizado material fértil (com frutos) coletado em campo e comparado com as pranchas e descrições da planta disponível no volume de Rubiaceae da Flora Ilustrada Catarinense (2004), assim como exsicatas digitais disponíveis no site [www.splink.org.br](http://www.splink.org.br).

Conforme descrito por DELPRETE *et al.* (2004) as características determinantes para diferenciação das duas espécies estão na pilosidade presente na corola das flores e no tamanho do cálice persistente no fruto. Considerando que o material fértil encontrado em campo apresentava apenas frutos, a característica do tamanho do cálice foi determinante para a identificação, sendo que o mesmo apresenta quase o mesmo tamanho do fruto (5mm) na subsp. *hirsutissima*, não sendo este o caso para o material coletado (Figura 7-66).

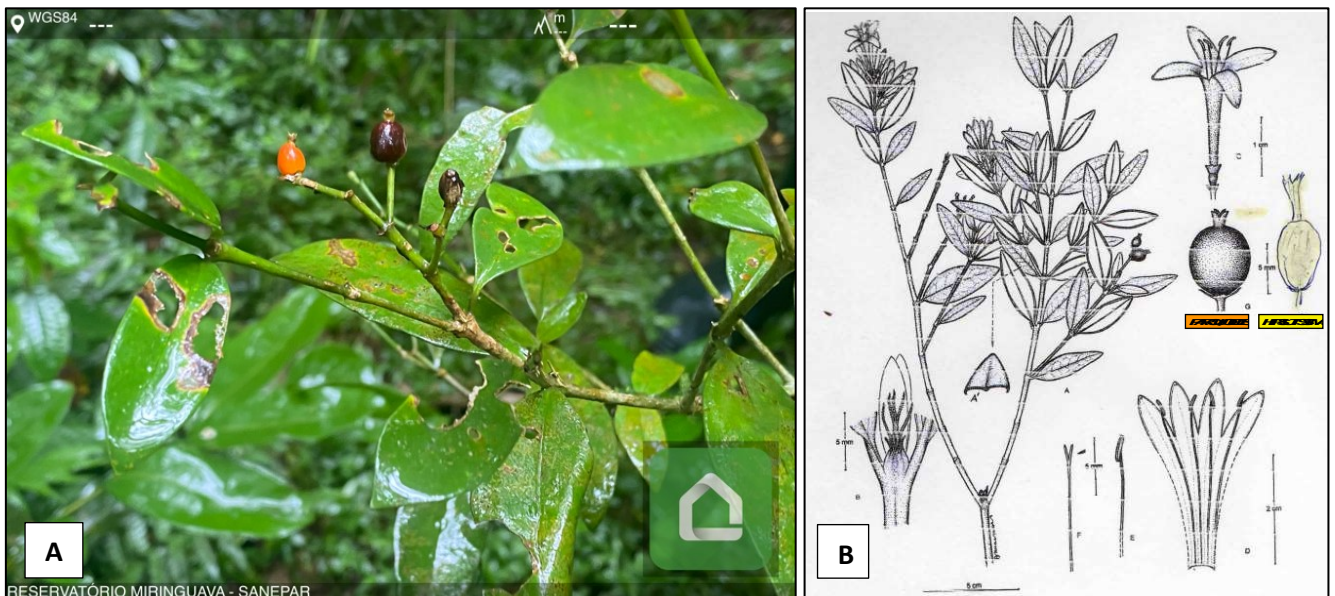


Figura 7-66 - A: Registro fotográfico de *Rudgea parquoides* subsp. *parquoides* ocorrendo em área prevista para intervenção; B: Estampa nº 116 adaptada do volume Rubiaceae da Flora Ilustrada Catarinense (DELPRETE *et al.*, 2004). Em laranja: *R. parquoides* e em amarelo: representação da descrição de *R. parquoides* subsp. *hirsutissima*. Fonte: Projeto Ambiental (2021).

## 7.2.6 Composição de espécies e frequência de hábitos (análise de riqueza das famílias e diversidade de organismos)

A obtenção indireta de informações ambientais e de biodiversidade, a partir da composição florística das comunidades vegetais, pode ser realizada através da análise das famílias mais bem representadas por espécies (riqueza das famílias) e da distribuição os hábitos, sendo esta última responsável por auxiliar na compreensão e inferência sobre a diversidade das formas de vida vegetais levantadas nos ecossistemas, os tipos de ambientes predominantes e seu nível de perturbação.

A seguir, a Figura 7-67, Figura 7-68, Figura 7-69, Figura 7-70, Figura 7-71 e Figura 7-72 apresentam gráficos de riqueza das famílias e hábitos dos espécimes observados em campo, para as fitofisionomias Floresta Ombrófila Mista (incluindo Aluvial e Montana); Formação Pioneira com Influência Fluvial; e geral, para toda a área de intervenção requerida para implantação da Represa Miringuava. Em seguida, é apresentada análise integrada dos dados obtidos para cada fitofisionomia e para a área de intervenção total.

### 7.2.6.1 Floresta Ombrófila Mista (Aluvial e Montana)

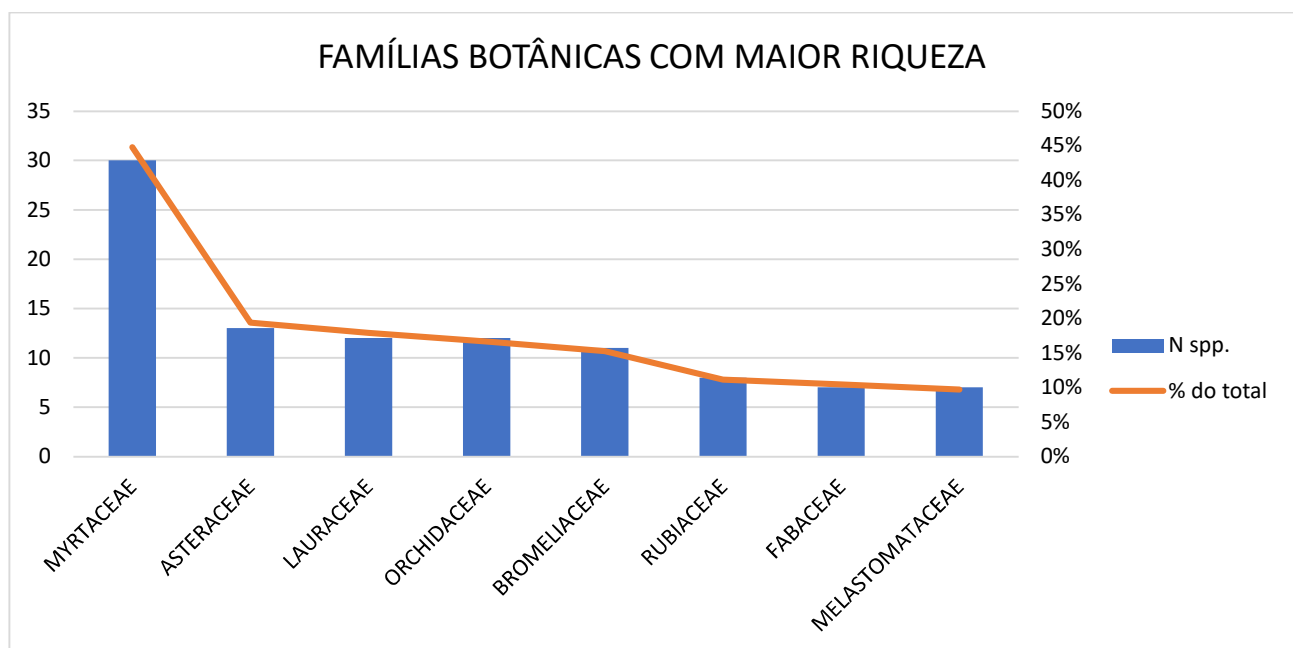


Figura 7-67 – Distribuição da riqueza de espécies das seis famílias mais representativas encontradas na Floresta Ombrófila Mista Montana.

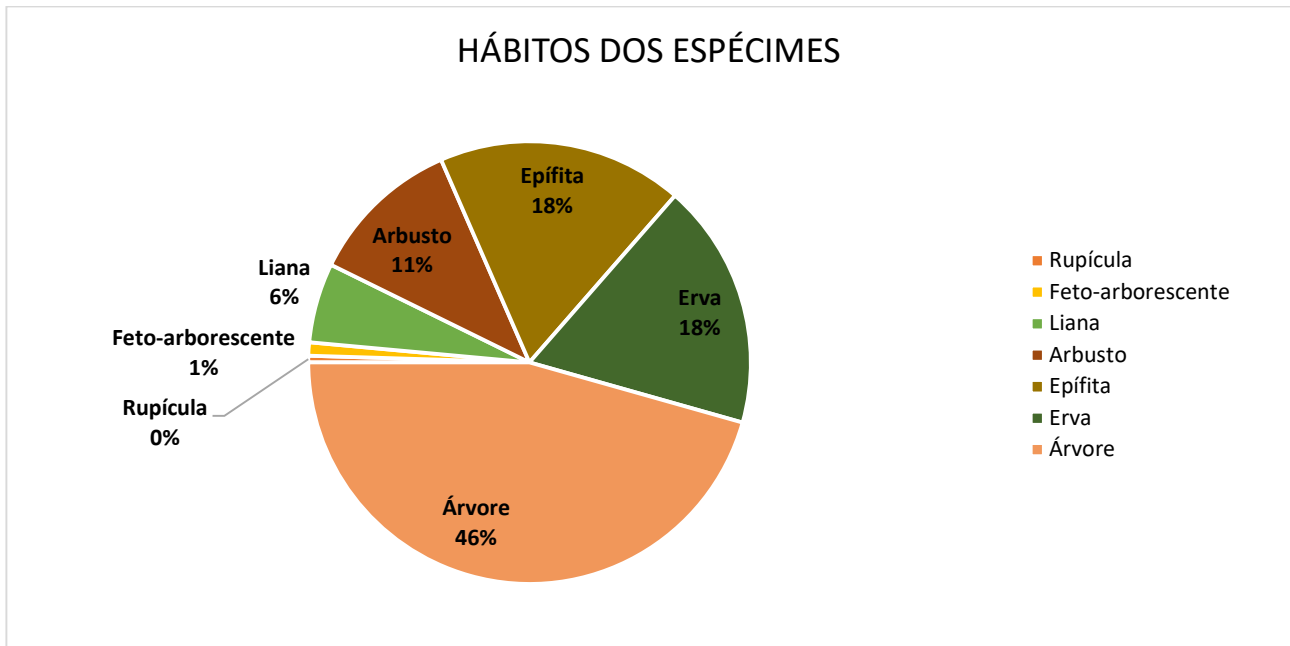


Figura 7-68 – Distribuição das espécies por hábito, levantadas na Floresta Ombrófila Mista.

#### 7.2.6.2 Formação Pioneira com Influência Fluvial

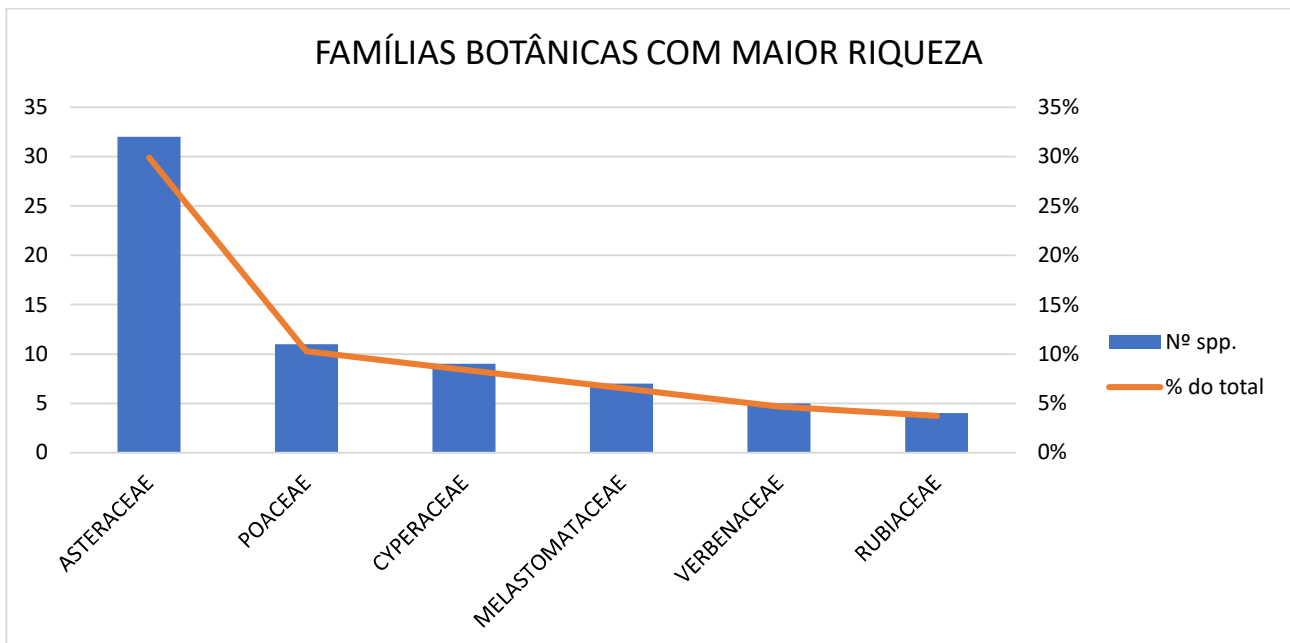


Figura 7-69 – Distribuição da riqueza de espécies das seis famílias mais representativas encontradas na Formação Pioneira com Influência Fluvial.

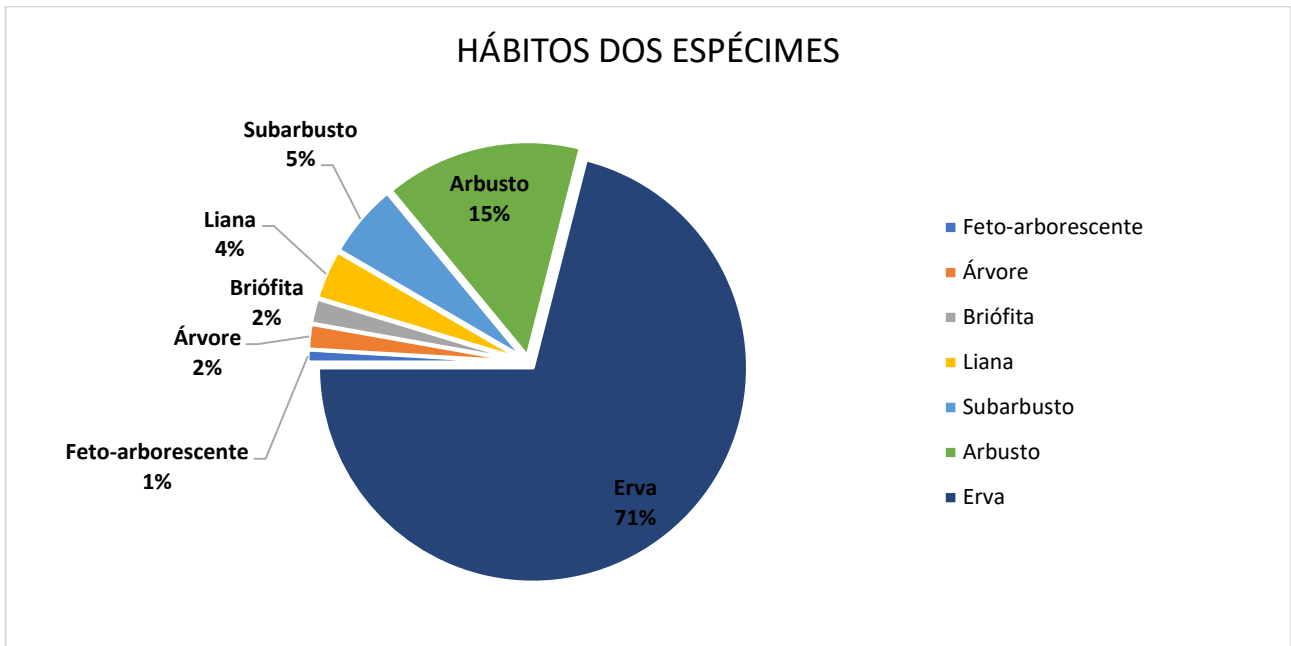


Figura 7-70 – Distribuição das espécies por hábito, levantadas na Formação Pioneira com Influência Fluvial.

#### 7.2.6.3 Área de intervenção (geral)

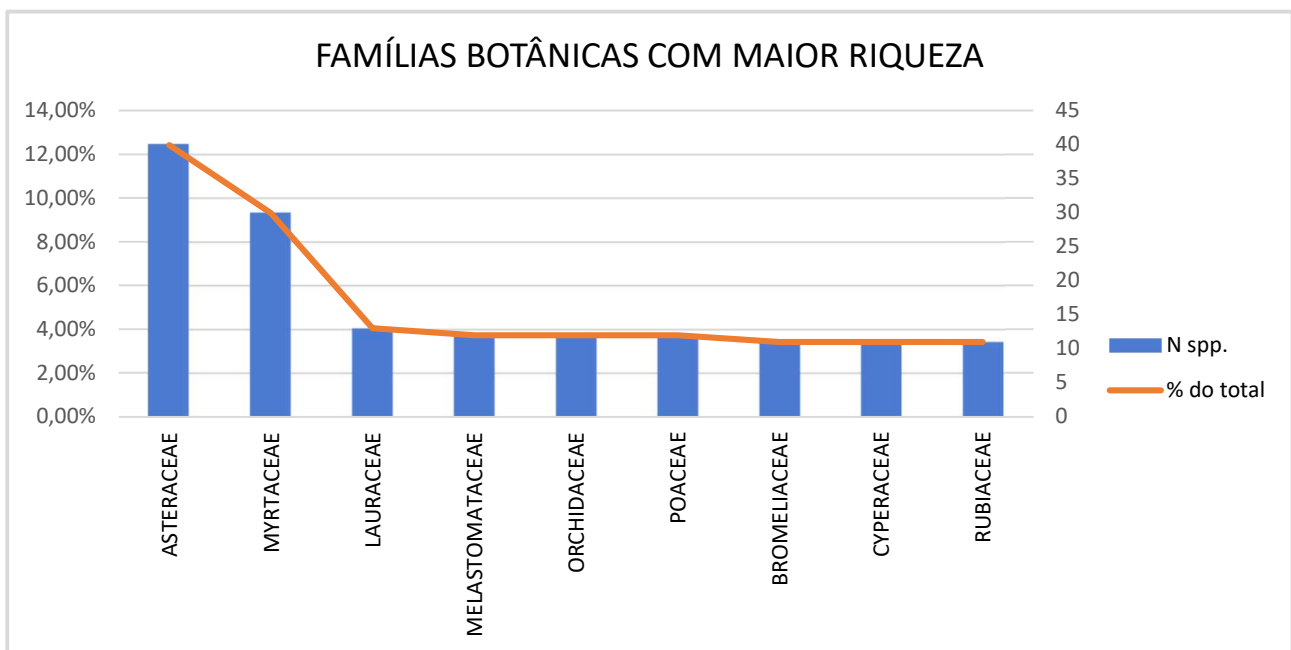


Figura 7-71 – Distribuição da riqueza de espécies das seis famílias mais levantadas em toda a extensão prevista para intervenção.



Figura 7-72 – Distribuição das espécies por hábito, levantadas em toda extensão prevista para intervenção.

#### 7.2.6.4 Análise de dados

Para a fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista, as famílias mais ricas em espécies foram Myrtaceae (30 espécies), Asteraceae (13), Lauraceae(12), Orchidaceae(12) e Bromeliaceae (11). A grande riqueza de Myrtaceae se deve, como já citado, aos ambientes úmidos dos sub-bosques em áreas de FOM Aluvial, refletindo locais bem conservados e com pouso que permite o recrutamento e o desenvolvimento de espécies esciófitas. A expressividade de Asteraceae possivelmente esteja associada com a tipologia florestal em análise, onde a família é bem representada por espécies de diferentes hábitos, incluindo árvores de grande porte (como *Piptocarpha axilaris*, por exemplo), que se instalam em áreas secundárias ou clareiras de matas com araucárias. Já Lauraceae sendo bem representada demonstra a grande diversidade florestal da região, uma vez que em fitofisionomias de FOM originais essa família assume grande importância na estrutura do dossel inferior – destacando-se as canelas que podem representar tanto espécies secundárias iniciais (*Nectandra megapotamica*), como secundárias tardias (*Ocotea odorifera*) e climáticas (*Cinnamomum amoenum*, *Cryptocaria* spp.).

Como já abordado anteriormente, o epifitismo acentuado observado em FOM Aluvial, além da diversidade observada em FOM Montana (embora com baixa abundância nas áreas bem drenadas), na área de estudo, levam Orchidaceae e Bromeliaceae a assumirem papéis de destaque na florística destas matas com araucárias.

Em termos de hábitos dos espécimes levantados em áreas florestais, o predomínio do estrato arbóreo (46%) indica se tratar de florestas com porte e dossel que não permitem a instalação de comunidade herbáceo-arbustiva com maior expressividade. No entanto, observa-se um equilíbrio entre os estratos herbáceo (18%) e epifítico (18%), em proporção um pouco menor o arbustivo (11%), demonstrando haver estratificação importante no interior destes fragmentos florestais, especialmente FOM Aluvial, pelo seu grau de conservação,

sendo que em florestas maduras as espécies arbustivas e arvoretas de sub-bosque representam comunidade bastante diversa.

Para a fitofisionomia Formação Pioneira com Influência Fluvial, as famílias com maior representatividade de espécies foram Asteraceae (32 espécies), Poaceae (11), Cyperaceae (9) e Melastomataceae (7), além de Verbenaceae (5) e Rubiaceae (4). Tal composição florística corrobora pesquisas anteriormente realizadas em campos naturais, nas quais essas famílias foram apontadas como muito expressivas. A grande riqueza de Asteraceae evidencia o alto grau de conservação dos campos de várzea da localidade, permitindo a instalação de diversos táxons (gêneros e espécies) de plantas herbáceas e arbustivas dessa família. Poaceae, Cyperaceae e Melastomataceae, por sua vez, indicam o caráter alagadiço dos ambientes em análise, sendo que as duas primeiras apresentam grande diversidade de plantas com estolões e formadoras de touceiras, enquanto a última é frequente em locais de transição para terrenos mais secos, servindo muitas vezes como indicador de mudança de saturação hídrica no solo. Além das famílias típicas de banhados, descritas acima, o fato de Verbenaceae e Rubiaceae apresentarem riquezas consideráveis demonstra se tratar de ambiente com grande diversidade florística, refletindo seu grau de conservação.

Como esperado para os campos naturais, especialmente os banhados, houve grande predomínio de espécies herbáceas (71%), sendo que os estratos subarbustivo (5%) e arbustivo (15%) representaram outra parcela importante da comunidade florística local, especialmente porque ocorreram onde as formações vegetais se encontravam em melhor estado de conservação, em regiões interiorizadas e de difícil acesso, formando redutos de vegetação lenhosa (associadas a fetos arborescentes, sobretudo *Lomariocycas schomburgkii*).

A seguir são apresentados os resultados referentes a caracterização estrutural (quantitativa) para cada uma das fitofisionomias identificadas na área de estudo.

### 7.3 INVENTÁRIO FLORESTAL (DADOS QUANTITATIVOS, FITOSSOCIOLOGIA E ESTATÍSTICA)

A seguir são apresentados os resultados referentes ao inventário para os dois estratos de vegetação florestal ocorrentes nas áreas objeto de intervenção. A área total de intervenção sobre remanescentes de vegetação nativa foi calculada em **352,182 hectares**; deste total, está prevista a supressão de **238,161 hectares** de remanescentes de porte florestal (Montana em estágios inicial e médio; Aluvial climácica), sendo o restante (**114,021 hectares**) previstos em locais com vegetação predominantemente herbáceo-arbustiva em clímax edáfico (Formação Pioneira com Influência Fluvial).

Conforme destacado anteriormente, os remanescentes florestais nativos ocorreram de forma heterogênea, sendo possível diferenciar dois estratos de vegetação florestal em termos de fitofisionomia, além de estágios sucessionais distintos, de acordo com os dados qualitativos e quantitativos obtidos nas 61 (sessenta e uma) parcelas alocadas para realização do inventário florestal.



- (i) Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico – 35 Parcelas (ESTRATO I).
- (ii) Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração – 26 Parcelas (ESTRATO II)

A seguir são apresentados os resultados referentes ao inventário para os dois estratos de vegetação florestal ocorrentes nas áreas objeto de intervenção. A Tabela 7-2 abaixo indica as parcelas representativas de cada estrato no local:

**Tabela 7-2** – Distribuição das 61 (sessenta e uma) Unidades Amostrais de acordo com estágio sucessional e fitofisionomia de ocorrência da vegetação – Reservatório Miringuava. **Fonte:** Projeto Ambiental.

Unidade Amostral	ENQUADRAMENTO SUCESSIONAL
1	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
2	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
3	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
4	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
5	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
6	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
7	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
8	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
9	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
10	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
11	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
12	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
13	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
14	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
15	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
16	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
17	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
18	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
19	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
20	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
21	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
22	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
23	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
24	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
25	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
26	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
27	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
28	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
29	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
30	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
31	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
32	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
33	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
34	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração



Unidade Amostral	ENQUADRAMENTO SUCESSIONAL
35	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
36	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
37	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
38	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
39	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
40	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
41	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
42	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
43	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
44	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
45	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
46	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
47	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
48	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
49	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
50	Floresta Ombrófila Mista Aluvial em clímax edáfico
51	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
52	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
53	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
54	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
55	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
56	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
57	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
58	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
59	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
60	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
61	Floresta Ombrófila Mista Montana em estágio médio de regeneração
<b>PARCELAS MISTA MONTANA</b>	<b>9; 10; 11; 14; 16; 21; 22; 23; 24; 26; 33; 34; 35; 36; 38; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 60; 61</b>
<b>PARCELAS MISTA ALUVIAL</b>	<b>1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 12; 13; 15; 17; 18; 19; 20; 25; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 37; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50</b>

### 7.3.1 Suficiência Amostral Amostragem Aleatória Estratificada – Aluvial e Montana.

Por se tratar de comunidade vegetal heterogênea em termos de fitofisionomia e também volume, foi utilizada a metodologia de Amostragem Aleatória Estratificada – AAE para cálculos de suficiência amostral referente aos dois estratos pré-estabelecidos, considerando uma área total de **174,166 hectares** para a FOM Aluvial – Estrato I; e **63,112 hectares** de FOM Montana em estágio médio de regeneração (reservatório e acessos) – Estrato II. A seguir são apresentados os dados estatísticos gerais e posteriormente os mesmos separados por estrato – Aluvial e Montana respectivamente.

Em relação ao erro de amostragem para variável “volume” do inventário florestal, obteve-se um erro de **14,4184 %** para formação Aluvial e **19,6715 %** para formação Montana conforme ilustra a Tabela 4, estando, portanto, dentro do limite máximo de erro de até 20% utilizado como referência para este estudo (Tabela 7-3).

**Tabela 7-3 – Resultados da amostragem e suficiência amostral para variável volume – AAE.**

Parâmetro \ Nível de Inclusão	ALUVIAL	MONTANA	GERAL
Área Total (ha)	174,17	63,11	237,28
Parcelas	35	26	61
n (Número Ótimo por Estrato)	20	26	46
n (Número Ótimo pela Ótima de Neyman)	13	11	24
Volume Medido	93,2895	128,721	227,6459
Média	2,7438	4,9508	3,3804
Desvio Padrão	1,1479	2,4112	1,5288
Variância	1,3176	5,8138	2,685
Variância da Média	0,0388	0,2236	0,0383
Erro Padrão da Média	0,1969	0,4729	0,1958
Coefficiente de Variação %	41,8344	48,7029	45,2256
Valor de t Tabelado	2,035	2,0595	2,0011
Erro de Amostragem	0,4006	0,9739	0,3918
<b>Erro de Amostragem %</b>	<b>14,4184</b>	<b>19,6715</b>	<b>11,5901</b>
IC para a Média ( 95 %)	2,3432 <= X <= 3,1444	3,9769 <= X <= 5,9247	2,9886 <= X <= 3,7722
IC para a Média por ha ( 95 %)	117,1607 <= X <= 157,2203	198,8454 <= X <= 296,2353	149,4312 <= X <= 188,6105
Volume Estimado	23893,9134	15622,7646	40104,9215
IC para o Total ( 95 %)	20405,4026 <= X <= 27382,4241	12549,5288 <= X <= 18696,0004	35456,7318 <= X <= 44753,1113
EMC	2,4106	4,1431	3,0532

### 7.3.2 Inventário dos remanescentes florestais de Floresta Ombrófila Mista Aluvial

No levantamento florestal para os fragmentos de vegetação pertencentes a fitofisionomia de FOM Aluvial, foram consideradas 35 (trinta e cinco) unidades amostrais condizentes com este estrato, sendo que no total foram encontradas 68 morfoespécies arbóreas, distribuídas em 28 famílias botânicas. Dessas espécies, 66 são nativas e 1 refere-se a indivíduos mortos, sendo todas apresentadas em ordem decrescente de VI na Tabela 7-4.

**Tabela 7-4 – Diversidade florística arbórea em ordem decrescente de VI para espécies amostradas em fragmentos florestais em estágio médio de regeneração em área prevista para intervenção. \*espécies ameaçadas de extinção.**

Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
<i>Drimys brasiliensis</i>	Casca-de-anta	91	11,58	1, 12, 18, 19, 20, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 48, 49, 50, 6, 7
<i>Ilex microdonta</i>	Caúna	75	9,54	13, 17, 18, 20, 25, 27, 28, 29, 32, 4, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 5, 6, 7
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	66	8,4	1, 13, 17, 18, 25, 28, 3, 32, 37, 39, 4, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 5, 6, 7, 8
<i>Myrceugenia miersiana</i>	Camboim	44	5,6	1, 12, 13, 15, 2, 27, 29, 3, 30, 32, 37, 4, 41, 44, 46, 47, 49, 5, 50, 8
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	42	5,34	12, 13, 17, 19, 2, 20, 25, 29, 30, 31, 39, 40, 43, 45, 46, 47, 50, 6, 7, 8
<i>Ilex theezans</i>	Caúna	44	5,6	1, 17, 2, 20, 27, 29, 32, 37, 39, 4, 40, 42, 49
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	33	4,2	15, 28, 3, 31, 37, 39, 40, 41, 45, 47, 48, 5

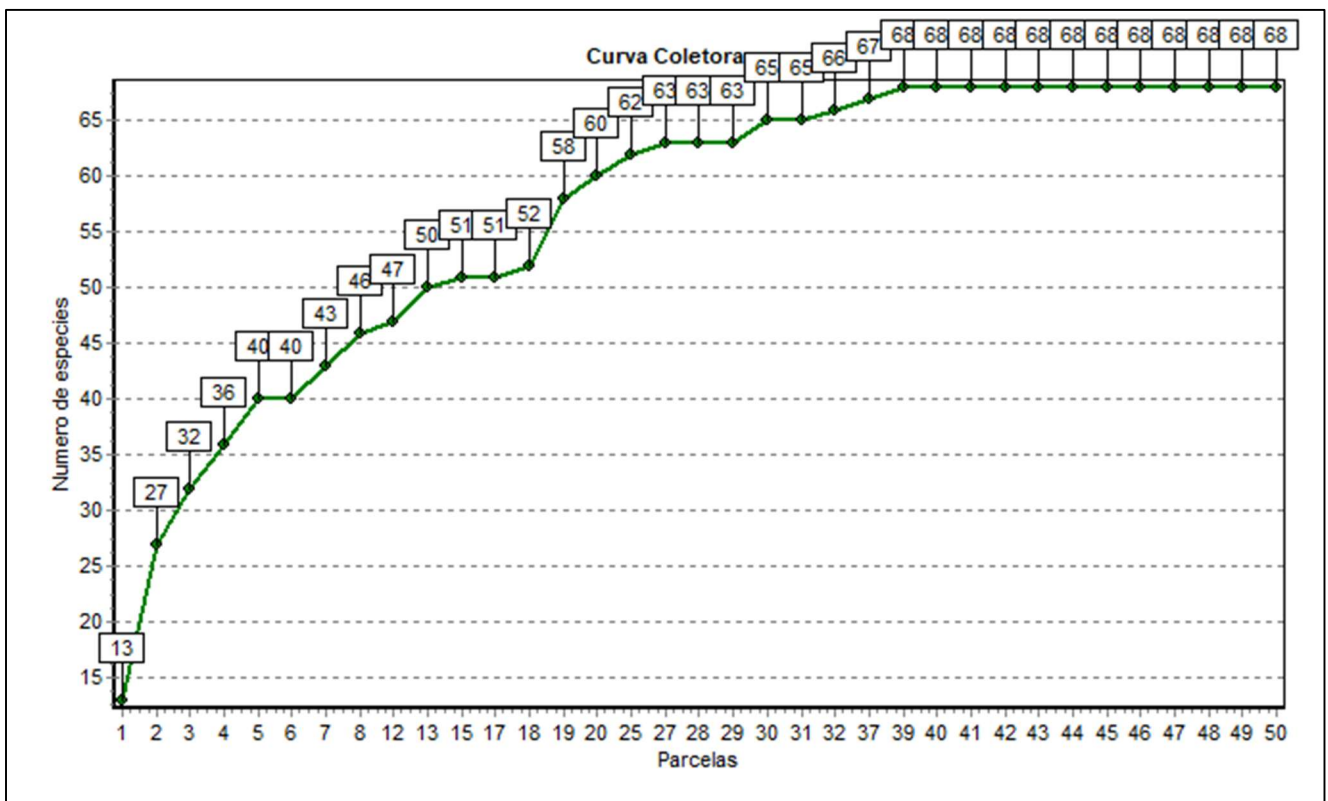


Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
<i>Gymnanthes klotchiana</i>	Branquilha	32	4,07	15, 30, 41, 50
<i>Cinnamomum amoenum</i>	Canela-de-viado	23	2,93	13, 19, 2, 29, 31, 40, 43, 44, 7, 8
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	25	3,18	1, 13, 15, 2, 3, 32, 39, 40, 44, 46, 47, 49, 5, 6, 7, 8
<i>Morta</i>	Morta	14	1,78	12, 28, 29, 31, 32, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 5, 6
<i>Myrsine parvula</i>	Capororoca	26	3,31	1, 17, 18, 19, 3, 46, 6
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	10	1,27	27, 28, 31, 4, 43, 6, 8
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Vassourão-preto	16	2,04	1, 17, 18, 19, 25, 3, 8
<i>Calyptanthus obovata</i>	Camboim	13	1,65	15, 20, 25, 27, 28, 32, 37, 46, 49, 5, 7
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	14	1,78	17, 2, 39, 44, 45, 5, 7, 8
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	14	1,78	2, 30, 32, 39, 40, 45, 49, 5, 50
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	Jerivá	11	1,4	13, 17, 19, 20, 25, 29
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	9	1,15	12, 18, 2, 3, 42, 6, 7
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	9	1,15	25, 37, 40, 44, 46, 47, 7
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	9	1,15	19, 25, 29, 37, 40, 45, 46, 7
<i>Lamanonia speciosa</i>	Guaraperê	10	1,27	2, 27, 42, 6, 7
<i>Vernonanthura discolor</i>	Vassourão-branco	8	1,02	17, 19, 3, 32, 4, 49
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	9	1,15	12, 13, 2, 28, 31, 45, 8
<i>Dalbergia frutescens</i>	Rabo-de-bugio	11	1,4	2, 30, 39, 45, 50
<i>Ilex dumosa</i>	Caúna	8	1,02	1, 12, 18, 31, 44, 46, 47
<i>Eugenia pluriflora</i>	Eugenia	9	1,15	1, 15, 27, 4, 5
<i>Myrcia guianensis</i>	Myrcia	7	0,89	1, 12, 13, 4, 47
<i>Rouapla montana brasiliensis</i>	Carvalho-brasileiro	5	0,64	13, 18, 45, 47, 8
<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	5	0,64	2, 3, 39, 6, 7
<i>Machaerium stiptatum</i>	Farinha-seca	5	0,64	30, 42, 46, 48, 50
<i>Lithraea brasiliensis</i>	Bugreiro	5	0,64	1, 17, 37, 47
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	Camboim	6	0,76	1, 37, 43, 5
<i>Myrcia cf. hatchbackii</i>	Myrcia	5	0,64	13, 18, 27
<i>Eugenia uruguayensis</i>	Guamirim	3	0,38	12, 15, 27
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	5	0,64	19, 27, 30, 50
<i>Myrcia pulchra</i>	Myrcia	4	0,51	25, 27, 4
<i>Campomanesia guabiroba</i>	Guabiroba	4	0,51	30, 50
<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela-amarela	3	0,38	19, 30, 50
<i>Podocarpus lambertii</i>	Pinheiro-bravo	4	0,51	17, 48, 8
<i>Machaerium paraguariense</i>	Farinha-seca	4	0,51	2, 31
<i>Symplocos tetrandra</i>	Pau-de-canga	4	0,51	2, 39
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	3	0,38	15, 2, 7
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	3	0,38	20, 29
<i>Styrax leprosum</i>		3	0,38	19, 25
<i>Sapium glandulosum</i>	Pau-leiteiro	2	0,25	39, 46
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	2	0,25	3, 5
<i>Myrcia hebeptala</i>	Myrcia	2	0,25	18, 5
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	2	0,25	31, 8
<i>Myrcia palustris</i>	Myrcia	2	0,25	3, 4
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	2	0,25	32, 49
<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	Myrcia	2	0,25	37, 40
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Cataia	2	0,25	1, 41
<i>Casearia decandra</i>	Café-do-mato	2	0,25	18, 7
<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	Esporão-de-galo	2	0,25	2
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	1	0,13	13
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Vassourão	1	0,13	25
<i>Myrcia sp.2</i>	Myrcia	1	0,13	20
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	1	0,13	3

Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	Canela-fogo	1	0,13	19
<i>Myrceugenia gertii</i>	Camboim	1	0,13	27
<i>Cyathea elgaldii</i>	Feto-arbóreo	1	0,13	4
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	1	0,13	2
<i>Inga virescens</i>	Ingá	1	0,13	25
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Rabo-de-bugio	1	0,13	19
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Ramnus	1	0,13	5
<i>Psidium cattleianum</i>	Araça	1	0,13	18
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	1	0,13	19

**7.3.2.1 Suficiência amostral – FOM Aluvial**

A suficiência amostral para estimativa da diversidade arbórea da fitofisionomia de FOM Aluvial foi obtida através da curva-coletor (DURIGAN, 2005). A curva, calculada por riqueza das parcelas, apresentou tendência de estabilização a partir da vigésima terceira unidade amostral, com 67 (sessenta e seis) morfo-espécies, sendo que, nas unidades amostrais seguintes houve incremento de apenas 1 (um) nova espécie, totalizando 68 (sessenta e oito) (Figura 7-73).



**Figura 7-73** – Curva-coletor para parcelas alocadas em remanescentes florestais em estágio médio de regeneração. **Fonte:** Projeto Ambiental (2020).

Já, em relação ao erro de amostragem para variável “volume” do inventário florestal, obteve-se um erro de **14,4184 %**, conforme ilustra a Tabela 7-5, portanto dentro do limite máximo de erro de até 20% utilizado como referência para este estudo.

**Tabela 7-5 – Resultados da amostragem e suficiência amostral para variável volume – FOM Aluvial.**

Parâmetro \ Nível de Inclusão	Variável volume
<b>Área Total prevista para supressão (ha)</b>	<b>174,17</b>
Parcelas	35
n (Número Ótimo de Parcelas)	20
Volume Medido	97,8953
Média	2,797
Desvio Padrão	1,1738
Variância	1,3779
Variância da Média	0,0394
Erro Padrão da Média	0,1984
Coefficiente de Variação %	41,9673
Valor de t Tabelado	2,0325
Erro de Amostragem	0,4033
<b>Erro de Amostragem %</b>	<b>14,4184</b>
IC para a Média ( 95 %)	2,3937 <= X <= 3,2003
IC para a Média por ha ( 95 %)	119,6862 <= X <= 160,0146
Volume Estimado	24357,1853
IC para o Total ( 95 %)	20845,2722 <= X <= 27869,0984
EMC	2,4615

### 7.3.2.2 Enquadramento sucessional – FOM Aluvial

Para o estrato médio, considerando apenas indivíduos arbóreos com DAP acima de 10 cm, estima-se um total de **1123 árvores nativas por hectare**. Os resultados das médias para área basal, DAP (Diâmetro na Altura do Peito) e altura total foram respectivamente 44,34 m<sup>2</sup>/ha, 16,74 cm e 9,94 metros (Tabela 7-6).

**Tabela 7-6 – Resultados dendrométricos por espécie para a comunidade vegetal ocorrente em áreas de FOM Aluvial. Onde: Ni=número de indivíduos; DAP = Diâmetro na altura do peito médio; DA=Densidade absoluta. \*espécies ameaçadas de extinção.**

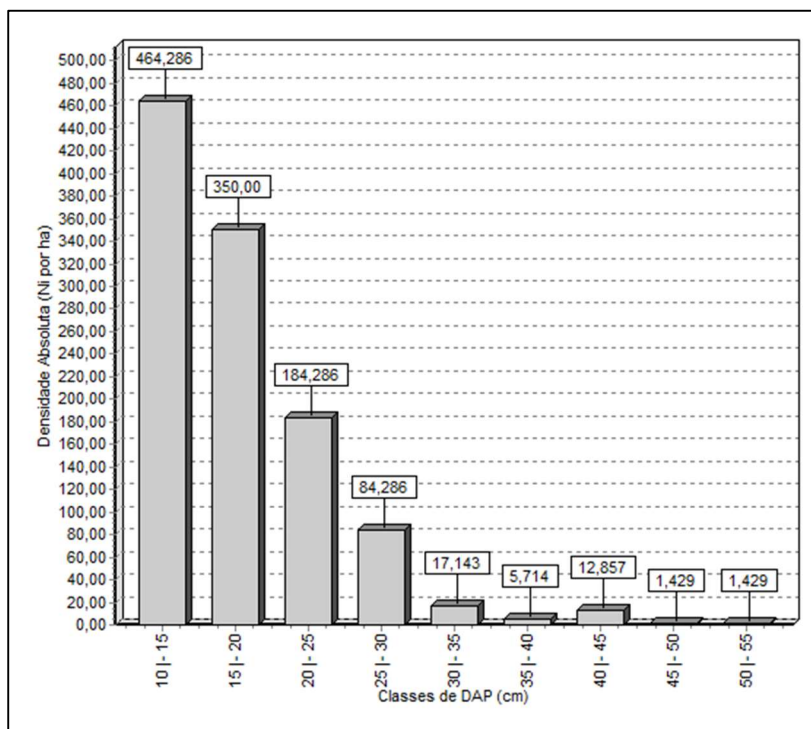
Nome Científico	Nome popular	DA (Ni /ha)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Média de Altura (m)	Média de DAP (cm)
<i>Drimys brasiliensis</i>	Casca-de-anta	130	4,074	9,29	18,93
<i>Ilex microdonta</i>	Caúna	107	2,69	9,76	17,19
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	94	2,71	10,36	18,2
<i>Myrceugenia miersiana</i>	Camboim	63	1,53	10,21	16,97
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	60	1,358	10,07	16,32
<i>Ilex theezans</i>	Caúna	63	1,222	9,66	15,36
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	47	1,56	9,17	18,29
<i>Gymnanthes klotchiana</i>	Branquilho	46	1,972	10,05	22,29
<i>Cinnamomum amoenum</i>	Canela-de-viado	33	1,341	10,24	20,95
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	36	0,725	9,23	15,42
<i>Morta</i>	Morta	20	0,59	7,79	18,83
<i>Myrsine parvula</i>	Capororoca	37	0,536	7,17	13,26
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	14	1,163	15,4	29,83
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Vassourão-preto	23	0,666	10,25	18,28
<i>Calypttranthes obovata</i>	Camboim	19	0,418	9,46	14,79
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	20	0,478	9,57	16,73
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	20	0,315	8,89	13,9



Nome Científico	Nome popular	DA (Ni /ha)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Média de Altura (m)	Média de DAP (cm)
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	Jerivá	16	0,614	9,18	20,78
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	13	0,52	11,26	21,63
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	13	0,485	10,56	20,21
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	13	0,234	10,22	14,75
<i>Lamanonia speciosa</i>	Gauaraperê	14	0,391	8,95	17,75
<i>Vernonanthura discolor</i>	Vassourão-branco	11	0,387	11,56	19,67
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	13	0,247	9,78	15,53
<i>Dalbergia frutescens</i>	Rabo-de-bugio	16	0,294	7,73	14,94
<i>Ilex dumosa</i>	Caúna	11	0,223	9,75	15,16
<i>Eugenia pluriflora</i>	Eugenia	13	0,284	7,39	16,66
<i>Myrcia guianensis</i>	Myrcia	10	0,169	8,29	14,5
<i>Rouapla montana brasiliensis</i>	Carvalho-brasileiro	7	0,246	9,3	19,82
<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	7	0,184	9,4	16,68
<i>Machaerium stiptatum</i>	Farinha-seca	7	0,17	11	17,32
<i>Lithraea brasilienses</i>	Bugreiro	7	0,225	9,1	18,97
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	Camboim	9	0,182	7,58	15,31
<i>Myrcia cf. hatchbackii</i>	Myrcia	7	0,284	10,4	21,94
<i>Eugenia uruguayensis</i>	Guamirim	4	0,281	10,33	25,89
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	7	0,112	10,6	14,07
<i>Myrcia pulchra</i>	Myrcia	6	0,197	8	17,99
<i>Campomanesia guabiroba</i>	Guabiroba	6	0,243	12,75	22,68
<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela-amarela	4	0,157	11,33	21,53
<i>Podocarpus lambertii</i>	Pinheiro-bravo	6	0,117	8,25	15,04
<i>Machaerium paraguariense</i>	Farinha-seca	6	0,196	11,75	20,29
<i>Symplocos tetrandra</i>	Pau-de-canga	6	0,111	8,5	15,55
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	4	0,065	9	13,69
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	4	0,086	11,67	15,6
<i>Styrax leprosum</i>	Styrax	4	0,06	11	13,05
<i>Sapium glandulosum</i>	Pau-leiteiro	3	0,064	11	16,87
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	3	0,044	11	14,01
<i>Myrcia hebeptala</i>	Myrcia	3	0,043	6	13,69
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	3	0,043	11,5	13,85
<i>Myrcia palustris</i>	Myrcia	3	0,035	6	12,42
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	3	0,033	12	12,1
<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	Myrcia	3	0,033	7	11,94
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Cataia	3	0,029	5,5	11,3
<i>Casearia decandra</i>	Café-do-mato	3	0,028	8	11,15
<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	Esporão-de-galo	3	0,076	7,5	18,31
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	1	0,062	15	23,55
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Vassourão	1	0,048	15	20,69
<i>Myrcia sp.2</i>	Myrcia	1	0,045	16	20,05
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	1	0,038	13	18,46

Nome Científico	Nome popular	DA (Ni /ha)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Média de Altura (m)	Média de DAP (cm)
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	Canela-fogo	1	0,035	13	17,76
<i>Myrceugenia gertii</i>	Camboim	1	0,026	8	15,28
<i>Cyathea elgaldii</i>	Feto-arbóreo	1	0,024	3	14,64
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	1	0,022	5	14,01
<i>Inga virescens</i>	Ingá	1	0,022	12	14,01
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Rabo-de-bugio	1	0,018	9	12,73
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Ramnus	1	0,012	4	10,5
<i>Psidium cattleianum</i>	Araça	1	0,012	5	10,19
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	1	0,012	7	10,19
<b>TOTAL</b>		<b>1123</b>	<b>30,919</b>		
<b>MÉDIA</b>				<b>9,58</b>	<b>16,76</b>

Analisando as classes diamétricas predominantes na comunidade vegetal considerando a densidade absoluta de indivíduos em cada classe, podemos observar uma forte concentração de árvores com pequenos diâmetros, entre 10 e 30 cm, característica condizente com o porte reduzida da comunidade vegetal desta fitofisionomia devido as limitações hídricas (Figura 7-74).



**Figura 7-74** – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de DAP (cm). **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Já em relação as classes de altura na comunidade vegetal considerando o número de indivíduos em cada classe, podemos observar uma concentração de árvores com alturas reduzidas, predominando árvores de 3 a 12 metros, também indicativo de comunidades vegetais desta fitofisionomia (Figura 7-75).

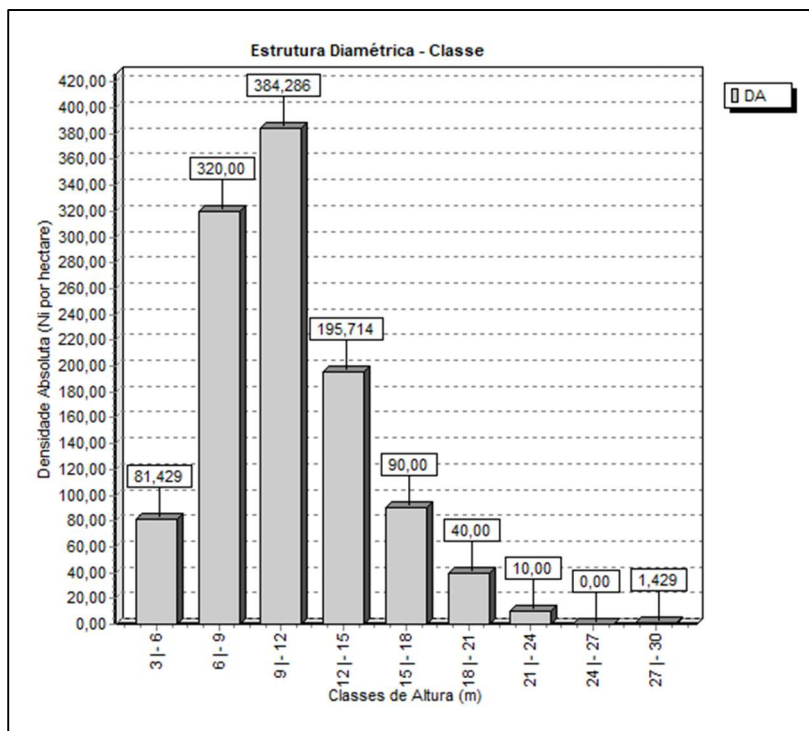


Figura 7-75 – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de altura (m). Fonte: Projeto Ambiental (2021).

Conforme destacado na metodologia, por se tratar de ambiente em clímax edáfico com limitações para o crescimento das árvores, para fitofisionomia de FOM Aluvial optou-se por não utilizar os parâmetros dendrométricos contemplados na Resolução CONAMA nº 02/1994. Desta maneira para o enquadramento sucessional, conforme legislação, foram analisados apenas parâmetros qualitativos.

Considerando a elevada abundância e diversidade de epífitas, a presença de serapilheira densa e decomposta, ocorrência de alta diversidade de espécies lenhosas, presença de lianas lenhosas, assim como presença de diversos indivíduos de *Dycksonia sellwiana* (xaxim bugio) de grande porte, estes remanescentes florestais foram enquadrados como **primários em clímax edáfico**, pois o corte raso nestes locais nunca ocorreu.

Cabe destacar que conforme legislação supracitada “considera-se como vegetação primária, toda comunidade vegetal, de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos antrópicos mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies”, sendo esta a realidade para fitofisionomia de FOM Aluvial em toda a área prevista para intervenção.

### 7.3.2.3 Fitossociologia – FOM Aluvial

No que tange ao levantamento fitossociológico, as 10 (dez) espécies com maior índice de valor de importância totalizaram 54,7% do VI total da comunidade vegetal do Estrato I.

Os valores elevados de VI para *Drimys brasiliensis* (casca-de-anta) e *Ilex microdonta* (caúna) estão relacionados as adaptações ecológicas destas espécies, sendo ambas adaptadas a colonizar áreas úmidas. Cabe

destacar o alto VI relacionado a representantes da família Myrtaceae (VI=17,96%), sendo esta família bastante comum em áreas contempladas por formações aluviais (Tabela 7-7).

**Tabela 7-7** – Levantamento fitossociológico para comunidade vegetal da FOM Aluvial. Onde: DA= Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; FA= Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC (%) = Valor de Cobertura Relativo; VI (%) = Valor de Importância Relativo. \* espécie ameaçada de extinção

Nome Científico	DR	FA	FR%	DoA	DoR%	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Drimys brasiliensis</i>	11,58	68,57	6,37	4,074	13,18	24,753	12,38	31,119	10,37
<i>Ilex microdonta</i>	9,54	54,29	5,04	2,69	8,7	18,242	9,12	23,282	7,76
<i>Clethra scabra</i>	8,4	62,86	5,84	2,71	8,76	17,16	8,58	22,996	7,67
<i>Myrceugenia miersiana</i>	5,6	57,14	5,31	1,53	4,95	10,548	5,27	15,853	5,28
<i>Prunus myrtifolia</i>	5,34	57,14	5,31	1,358	4,39	9,736	4,87	15,041	5,01
<i>Ilex theezans</i>	5,6	37,14	3,45	1,222	3,95	9,551	4,78	12,999	4,33
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4,2	34,29	3,18	1,56	5,05	9,244	4,62	12,427	4,14
<i>Gymnanthes klotchiana</i>	4,07	11,43	1,06	1,972	6,38	10,449	5,22	11,51	3,84
<i>Cinnamomum amoenum</i>	2,93	28,57	2,65	1,341	4,34	7,263	3,63	9,916	3,31
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	3,18	45,71	4,24	0,725	2,35	5,526	2,76	9,77	3,26
<i>Morta</i>	1,78	37,14	3,45	0,59	1,91	3,688	1,84	7,136	2,38
<i>Myrsine parvula</i>	3,31	20	1,86	0,536	1,73	5,041	2,52	6,898	2,3
<i>Araucaria angustifolia</i>	1,27	20	1,86	1,163	3,76	5,035	2,52	6,892	2,3
<i>Piptocarpha axillaris</i>	2,04	20	1,86	0,666	2,15	4,19	2,09	6,047	2,02
<i>Calypttranthes obovata</i>	1,65	31,43	2,92	0,418	1,35	3,007	1,5	5,925	1,98
<i>Myrsine coriacea</i>	1,78	22,86	2,12	0,478	1,55	3,328	1,66	5,45	1,82
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1,78	25,71	2,39	0,315	1,02	2,8	1,4	5,187	1,73
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	1,4	17,14	1,59	0,614	1,99	3,385	1,69	4,977	1,66
<i>Matayba eleagnoides</i>	1,15	20	1,86	0,52	1,68	2,828	1,41	4,685	1,56
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,15	20	1,86	0,485	1,57	2,714	1,36	4,571	1,52
<i>Ilex paraguariensis</i>	1,15	22,86	2,12	0,234	0,76	1,901	0,95	4,023	1,34
<i>Lamanonia speciosa</i>	1,27	14,29	1,33	0,391	1,27	2,538	1,27	3,865	1,29
<i>Vernonanthura discolor</i>	1,02	17,14	1,59	0,387	1,25	2,271	1,14	3,862	1,29
<i>Jacaranda puberula</i>	1,15	20	1,86	0,247	0,8	1,943	0,97	3,799	1,27
<i>Dalbergia frutescens</i>	1,4	14,29	1,33	0,294	0,95	2,351	1,18	3,677	1,23
<i>Ilex dumosa</i>	1,02	20	1,86	0,223	0,72	1,74	0,87	3,597	1,2
<i>Eugenia pluriflora</i>	1,15	14,29	1,33	0,284	0,92	2,063	1,03	3,389	1,13
<i>Myrcia guianensis</i>	0,89	14,29	1,33	0,169	0,55	1,436	0,72	2,762	0,92
<i>Rouapla montana brasiliensis</i>	0,64	14,29	1,33	0,246	0,8	1,432	0,72	2,758	0,92
<i>Ocotea puberula</i>	0,64	14,29	1,33	0,184	0,6	1,232	0,62	2,558	0,85
<i>Machaerium stiptatum</i>	0,64	14,29	1,33	0,17	0,55	1,187	0,59	2,513	0,84
<i>Lithraea brasilienses</i>	0,64	11,43	1,06	0,225	0,73	1,365	0,68	2,426	0,81
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	0,76	11,43	1,06	0,182	0,59	1,353	0,68	2,414	0,8
<i>Myrcia cf. hatchbackii</i>	0,64	8,57	0,8	0,284	0,92	1,555	0,78	2,351	0,78
<i>Eugenia uruguayensis</i>	0,38	8,57	0,8	0,281	0,91	1,289	0,64	2,085	0,7

Nome Científico	DR	FA	FR%	DoA	DoR%	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Nectandra megapotamica</i>	0,64	11,43	1,06	0,112	0,36	0,999	0,5	2,06	0,69
<i>Myrcia pulchra</i>	0,51	8,57	0,8	0,197	0,64	1,147	0,57	1,943	0,65
<i>Campomanesia guabiroba</i>	0,51	5,71	0,53	0,243	0,79	1,294	0,65	1,825	0,61
<i>Nectandra grandiflora</i>	0,38	8,57	0,8	0,157	0,51	0,888	0,44	1,684	0,56
<i>Podocarpus lambertii</i>	0,51	8,57	0,8	0,117	0,38	0,887	0,44	1,683	0,56
<i>Machaerium paraguariense</i>	0,51	5,71	0,53	0,196	0,63	1,143	0,57	1,674	0,56
<i>Symplocos tetrandra</i>	0,51	5,71	0,53	0,111	0,36	0,867	0,43	1,398	0,47
<i>Allophylus edulis</i>	0,38	8,57	0,8	0,065	0,21	0,592	0,3	1,388	0,46
<i>Eugenia uniflora</i>	0,38	5,71	0,53	0,086	0,28	0,66	0,33	1,19	0,4
<i>Styrax leprosum</i>	0,38	5,71	0,53	0,06	0,19	0,575	0,29	1,106	0,37
<i>Sapium glandulosum</i>	0,25	5,71	0,53	0,064	0,21	0,461	0,23	0,992	0,33
<i>Mimosa scabrella</i>	0,25	5,71	0,53	0,044	0,14	0,398	0,2	0,928	0,31
<i>Myrcia hebeptala</i>	0,25	5,71	0,53	0,043	0,14	0,394	0,2	0,925	0,31
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,25	5,71	0,53	0,043	0,14	0,394	0,2	0,924	0,31
<i>Myrcia palustris</i>	0,25	5,71	0,53	0,035	0,11	0,366	0,18	0,897	0,3
<i>Ocotea pulchella</i>	0,25	5,71	0,53	0,033	0,11	0,361	0,18	0,891	0,3
<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	0,25	5,71	0,53	0,033	0,11	0,36	0,18	0,891	0,3
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	0,25	5,71	0,53	0,029	0,09	0,348	0,17	0,879	0,29
<i>Casearia decandra</i>	0,25	5,71	0,53	0,028	0,09	0,345	0,17	0,876	0,29
<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	0,25	2,86	0,27	0,076	0,24	0,499	0,25	0,764	0,25
<i>Cedrela fissilis</i>	0,13	2,86	0,27	0,062	0,2	0,328	0,16	0,594	0,2
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	0,13	2,86	0,27	0,048	0,16	0,283	0,14	0,548	0,18
<i>Myrcia sp.2</i>	0,13	2,86	0,27	0,045	0,15	0,273	0,14	0,538	0,18
<i>Vitex megapotamica</i>	0,13	2,86	0,27	0,038	0,12	0,251	0,13	0,516	0,17
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	0,13	2,86	0,27	0,035	0,11	0,242	0,12	0,507	0,17
<i>Myrceugenia gertii</i>	0,13	2,86	0,27	0,026	0,08	0,212	0,11	0,477	0,16
<i>Cyathea elgaldii</i>	0,13	2,86	0,27	0,024	0,08	0,205	0,1	0,47	0,16
<i>Casearia sylvestris</i>	0,13	2,86	0,27	0,022	0,07	0,198	0,1	0,464	0,15
<i>Inga virescens</i>	0,13	2,86	0,27	0,022	0,07	0,198	0,1	0,464	0,15
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0,13	2,86	0,27	0,018	0,06	0,186	0,09	0,451	0,15
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	0,13	2,86	0,27	0,012	0,04	0,167	0,08	0,432	0,14
<i>Psidium cattleianum</i>	0,13	2,86	0,27	0,012	0,04	0,165	0,08	0,43	0,14
<i>Ocotea odorifera</i>	0,13	2,86	0,27	0,012	0,04	0,165	0,08	0,43	0,14

#### 7.3.2.4 Estimativa de supressão – FOM Aluvial

A seguir são apresentados os resultados referentes aos dados obtidos em relação ao volume e número de indivíduos estimados para supressão por hectare para as áreas contempladas por FOM Aluvial (Tabela 7-8).



**Tabela 7-8** – Resultados volumétricos por espécie referente aos indivíduos arbóreos nativos ocorrentes na comunidade vegetal do FOM Aluvial – total por hectare. Onde: Ni=número de indivíduos; V=volume; st=estéril. \* espécie ameaçada de extinção.

Nome Científico	Nome Comum	Ni/ha	Vtot/ha (m³)	Vcom/ha (m³)	Vlen/ha (m³)	Vtot/ha (St)	Vcom/ha (st)	Vlen/ha (st)
<i>Drimys brasiliensis</i>	Casca-de-anta	130	17,8097	3,6286	14,1811	26,7146	5,4429	21,2717
<i>Ilex microdonta</i>	Caúna	107	11,8491	1,6677	10,1814	17,7737	2,5016	15,2721
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	94	13,039	3,5576	9,4814	19,5585	5,3364	14,2221
<i>Myrceugenia miersiana</i>	Camboim	63	6,8487	0,8186	6,0301	10,2731	1,2279	9,0452
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	60	6,1924	0,7639	5,4285	9,2886	1,1459	8,1428
<i>Ilex theezans</i>	Caúna	63	4,9573	0,1052	4,8521	7,4360	0,1578	7,2782
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	47	7,0242	0,9376	6,0866	10,5363	1,4064	9,1299
<i>Gymnanthes klotchiana</i>	Branquilho	46	8,2385	1,797	6,4415	12,3578	2,6955	9,6623
<i>Cinnamomum amoenum</i>	Canela-de-viado	33	7,0963	1,8037	5,2926	10,6445	2,7056	7,9389
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	36	2,825	0,171	2,654	4,2375	0,2565	3,9810
<i>Morta</i>	Morta	20	1,9734	0,0511	1,9223	2,9601	0,0767	2,8835
<i>Myrsine parvula</i>	Capororoca	37	1,6686	0	1,6686	2,5029	0,0000	2,5029
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	14	8,1827	6,1931	1,9896	12,2741	9,2897	2,9844
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Vassourão-preto	23	3,0982	0,6097	2,4885	4,6473	0,9146	3,7328
<i>Calyptanthes obovata</i>	Camboim	19	2,1528	0,317	1,8358	3,2292	0,4755	2,7537
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	20	2,101	0,4523	1,6487	3,1515	0,6785	2,4731
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	20	1,1375	0	1,1375	1,7063	0,0000	1,7063
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	Jerivá	16	2,8483	0	2,8483	4,2725	0,0000	4,2725
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	13	2,6795	0,6492	2,0303	4,0193	0,9738	3,0455
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	13	2,1183	0,6011	1,5172	3,1775	0,9017	2,2758
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	13	1,0125	0	1,0125	1,5188	0,0000	1,5188
<i>Lamanonia speciosa</i>	Gauaraperê	14	1,6351	0,2801	1,355	2,4527	0,4202	2,0325
<i>Vernonanthura discolor</i>	Vassourão-branco	11	2,1327	0,6022	1,5305	3,1991	0,9033	2,2958
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	13	0,986	0	0,986	1,4790	0,0000	1,4790
<i>Dalbergia frutescens</i>	Rabo-de-bugio	16	0,9824	0	0,9824	1,4736	0,0000	1,4736
<i>Ilex dumosa</i>	Caúna	11	1,0641	0,207	0,8571	1,5962	0,3105	1,2857
<i>Eugenia pluriflora</i>	Eugenia	13	0,8656	0	0,8656	1,2984	0,0000	1,2984
<i>Myrcia guianensis</i>	Myrcia	10	0,5815	0	0,5815	0,8723	0,0000	0,8723
<i>Rouapla montana brasiliensis</i>	Carvalho-brasileiro	7	0,9498	0,1801	0,7697	1,4247	0,2702	1,1546
<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	7	0,9622	0,3283	0,6339	1,4433	0,4925	0,9509
<i>Machaerium stiptatum</i>	Farinha-seca	7	0,74	0	0,74	1,1100	0,0000	1,1100
<i>Lithraea brasilienses</i>	Bugreiro	7	0,9786	0,2144	0,7642	1,4679	0,3216	1,1463
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	Camboim	9	0,7794	0,289	0,4904	1,1691	0,4335	0,7356
<i>Myrcia cf. hatchbackii</i>	Myrcia	7	1,3642	0,1539	1,2103	2,0463	0,2309	1,8155
<i>Eugenia uruguayensis</i>	Guamirim	4	1,5043	0,4331	1,0712	2,2565	0,6497	1,6068
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	7	0,4904	0	0,4904	0,7356	0,0000	0,7356
<i>Myrcia pulchra</i>	Myrcia	6	0,738	0,1203	0,6177	1,1070	0,1805	0,9266
<i>Campomanesia guabiroba</i>	Guabiroba	6	1,2916	0,1683	1,1233	1,9374	0,2525	1,6850
<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela-amarela	4	0,7152	0	0,7152	1,0728	0,0000	1,0728
<i>Podocarpus lambertii</i>	Pinheiro-bravo	6	0,5186	0,0568	0,4618	0,7779	0,0852	0,6927
<i>Machaerium paraguayense</i>	Farinha-seca	6	1,1126	0,4421	0,6705	1,6689	0,6632	1,0058
<i>Symplocos tetrandra</i>	Pau-de-canga	6	0,3602	0	0,3602	0,5403	0,0000	0,5403
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	4	0,2587	0	0,2587	0,3881	0,0000	0,3881

Nome Científico	Nome Comum	Ni/ha	Vtot/ha (m <sup>3</sup> )	Vcom/ha (m <sup>3</sup> )	Vlen/ha (m <sup>3</sup> )	Vtot/ha (St)	Vcom/ha (st)	Vlen/ha (st)
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	4	0,4523	0	0,4523	0,6785	0,0000	0,6785
<i>Styrax leprosum</i>		4	0,2782	0	0,2782	0,4173	0,0000	0,4173
<i>Sapium glandulosum</i>	Pau-leiteiro	3	0,2814	0	0,2814	0,4221	0,0000	0,4221
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	3	0,1953	0	0,1953	0,2930	0,0000	0,2930
<i>Myrcia hebetata</i>	Myrcia	3	0,1091	0	0,1091	0,1637	0,0000	0,1637
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	3	0,1982	0	0,1982	0,2973	0,0000	0,2973
<i>Myrcia palustris</i>	Myrcia	3	0,0831	0	0,0831	0,1247	0,0000	0,1247
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	3	0,1577	0	0,1577	0,2366	0,0000	0,2366
<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	Myrcia	3	0,0953	0	0,0953	0,1430	0,0000	0,1430
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Cataia	3	0,0648	0	0,0648	0,0972	0,0000	0,0972
<i>Casearia decandra</i>	Café-do-mato	3	0,0918	0	0,0918	0,1377	0,0000	0,1377
<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	Esporão-de-galo	3	0,234	0	0,234	0,3510	0,0000	0,3510
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	1	0,3734	0,1493	0,2241	0,5601	0,2240	0,3362
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Vassourão	1	0,2882	0,0768	0,2114	0,4323	0,1152	0,3171
<i>Myrcia sp.2</i>	Myrcia	1	0,2887	0	0,2887	0,4331	0,0000	0,4331
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	1	0,1988	0	0,1988	0,2982	0,0000	0,2982
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	Canela-fogo	1	0,1925	0	0,1925	0,2888	0,0000	0,2888
<i>Myrceugenia gertii</i>	Camboim	1	0,0838	0	0,0838	0,1257	0,0000	0,1257
<i>Cyathea elgaldii</i>	Feto-arbóreo	1	0,0289	0	0,0289	0,0434	0,0000	0,0434
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	1	0,044	0	0,044	0,0660	0,0000	0,0660
<i>Inga virescens</i>	Ingá	1	0,1057	0	0,1057	0,1586	0,0000	0,1586
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Rabo-de-bugio	1	0,0655	0	0,0655	0,0983	0,0000	0,0983
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Ramnus	1	0,0198	0	0,0198	0,0297	0,0000	0,0297
<i>Psidium cattleianum</i>	Araça	1	0,0233	0	0,0233	0,0350	0,0000	0,0350
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	1	0,0326	0	0,0326	0,0489	0,0000	0,0489
<b>TOTAL</b>		<b>1123</b>	<b>139,85</b>	<b>27,82</b>	<b>112,01</b>	<b>209,78</b>	<b>41,74</b>	<b>168,04</b>

Considerando a área de supressão de vegetação prevista em **174,166 hectares** contempladas pela fitofisionomia de FOM Aluvial conforme projeto executivo, estima-se que será necessária a supressão de **195.488 árvores nativas e mortas**, totalizando um volume de **24.357,12 m<sup>3</sup>**. Deste volume total, **4.845,29 m<sup>3</sup>** representam toras de valor comercial e **19.508,33 m<sup>3</sup>** representam lenha.

### 7.3.3 Inventário dos remanescentes florestais de Floresta Ombrófila Mista Montana

No levantamento florestal para os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Montana (FOM Montana), foram alocadas 26 unidades amostrais nos limites dessa fitofisionomia, sendo levantado um total de 82 morfoespécies arbóreas, distribuídas em 29 famílias botânicas. Do total de espécies, 81 são espécies nativas e 1 refere-se a indivíduos mortos, sendo todas apresentadas em ordem decrescente de VI na Tabela 7-9.

**Tabela 7-9 – Diversidade florística arbórea em ordem decrescente de VI para espécies amostradas em fragmentos de FOM Montana.**

Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
<i>Drimys brasiliensis</i>	Casca-de-anta	33	6,64	14, 16, 21, 23, 33, 34, 35, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61
<i>Ilex microdonta</i>	Caúna	29	5,84	10, 11, 14, 21, 22, 23, 33, 35, 9
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	27	5,43	16, 21, 23, 24, 33, 34, 53, 56, 57, 58, 59, 9
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	24	4,83	16, 22, 26, 34, 36, 38, 58, 59, 61
Morta	Morta	21	4,23	26, 34, 35, 36, 38, 52, 53, 57, 58, 59, 9
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	21	4,23	16, 21, 22, 23, 24, 26, 34, 35, 36, 51, 53, 54
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	17	3,42	11, 14, 22, 23, 33, 34, 35
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	15	3,02	10, 16, 21, 22, 23, 35, 38, 59, 9
<i>Myrceugenia gertii</i>		15	3,02	51, 52, 53, 55, 56, 59, 61
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Vassourão-preto	14	2,82	11, 35, 36, 51, 54, 56, 57, 58
<i>Vernonanthura discolor</i>	Vassourão-branco	14	2,82	16, 33, 34, 51, 54, 57, 60, 61
<i>Calypttranthes obovata</i>	Camboim	12	2,41	10, 14, 16, 24, 26, 34
<i>Ilex theezans</i>	Caúna	12	2,41	10, 11, 26, 33, 35, 51, 55, 56, 57, 61
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	10	2,01	11, 16, 24, 34, 35, 36, 51, 55
<i>Sapium glandulosum</i>	Pau-leiteiro	10	2,01	22, 33, 35, 36, 38, 51, 54, 61
<i>Casearia decandra</i>	Café-do-mato	10	2,01	38, 52, 53, 54, 56, 58
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	9	1,81	16, 22, 23, 24, 35, 56
<i>Styrax leprosum</i>	Carne-de-vaca	9	1,81	23, 24, 51
<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela-amarela	8	1,61	10, 11, 54, 55, 58, 60
<i>Ocotea bicolor</i>	Canela	8	1,61	11, 16, 24, 33, 55, 58
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	8	1,61	34, 35, 38, 60
<i>Tibouchina sellowiana</i>	Quaresmeira	8	1,61	61
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	7	1,41	16, 21, 24, 26, 54, 55, 9
<i>Rouapla montana</i> var. <i>brasiliensis</i>	Carvalho-brasileiro	7	1,41	14, 21, 34, 38
<i>Machaerium paraguariense</i>	Farinha-seca	7	1,41	24, 38
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	-	7	1,41	51, 53, 54, 55, 56, 59, 61
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	6	1,21	21, 23, 33
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	Canela-fogo	6	1,21	36, 53, 56
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	Jerivá	5	1,01	14, 23, 9
<i>Myrceugenia miersiana</i>	Camboim	5	1,01	10, 14, 16, 34
<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	5	1,01	21, 58, 60, 61
<i>Myrcia</i> cf. <i>hatschbachii</i>	-	4	0,8	33, 34, 35, 9
<i>Solanum pseudoquina</i>	Coerana	4	0,8	33, 35, 9
<i>Myrsine parvula</i>	Capororoca	4	0,8	16, 54, 56
<i>Lamanonia speciosa</i>	Gauaraperê	4	0,8	21, 35, 38, 54
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	4	0,8	23, 33, 34, 35
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	4	0,8	26, 33, 51, 60
<i>Ocotea indecora</i>	Canela	4	0,8	58, 59, 60
<i>Machaerium stipitatum</i>	Farinha-seca	3	0,6	10, 36, 59
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Rabo-de-bugio	3	0,6	14, 38
<i>Symplocos tetrandra</i>	Pau-de-canga	3	0,6	21, 58
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	3	0,6	34, 38, 51
<i>Aiouea glaziovii</i>	Canela	3	0,6	51, 52
<i>Ilex dumosa</i>	Caúna	3	0,6	51, 56, 61
<i>Meliosma</i> sp.	-	3	0,6	52, 53, 58
<i>Eugenia</i> sp.	Camboim	3	0,6	55, 56

Nome Científico	Nome Comum	N	%	Parcelas
<i>Myrcia palustris</i>	Pitangueira-do-mato	3	0,6	55, 58
<i>Eugenia uruguayensis</i>	-	3	0,6	58
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	2	0,4	38, 9
<i>Campomanesia guaviroba</i>	Guabiroba	2	0,4	10, 22
<i>Cinnamomum amoenum</i>	Canela-de-viado	2	0,4	10, 11
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	2	0,4	14
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	2	0,4	16, 59
<i>Casearia paranaensis</i>	Guaçatonga	2	0,4	22, 26
<i>Myrcia guianensis</i>	Guamirim	2	0,4	24, 52
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	2	0,4	26, 51
<i>Aiouea amoena</i>	Canela	2	0,4	51
<i>Eugenia clorophylla</i>	-	2	0,4	52, 56
<i>Ocotea nutans</i>	Canela	2	0,4	53, 56
<i>Eugenia candolleana</i>	-	2	0,4	53, 55
<i>Eugenia kleinii</i>	-	2	0,4	55
<i>Symplocos tenuifolia</i>	Sete-sangrias	2	0,4	57
<i>Podocarpus sellowii</i>	Pinheiro-bravo	2	0,4	58
<i>Annona rugulosa</i>	Araticum	2	0,4	60
<i>Maytenus glauscescens</i>	-	1	0,2	10
<i>Eugenia pluriflora</i>	Camboim	1	0,2	11
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	1	0,2	16
<i>Nectandra puberula</i>	Canela-ferrugem	1	0,2	24
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueira	1	0,2	26
<i>Inga virescens</i>	Ingazeiro	1	0,2	26
<i>Citronella gongonha</i>	Congonha	1	0,2	26
<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	Guamirim	1	0,2	26
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	1	0,2	34
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	1	0,2	34
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	1	0,2	34
<i>Myrcianthes gigantea</i>	Araçá-do-mato	1	0,2	36
<i>Myrcia pulchra</i>	Guamirim	1	0,2	38
<i>Monteverdia evonymoides</i>	-	1	0,2	51
<i>Psychotria stachyoides</i>	Cafezeiro-do-mato	1	0,2	52
<i>Sorocea bonplandii</i>	Mata-olho	1	0,2	55
<i>Croton celtidifolius</i>	Cróton	1	0,2	56
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	1	0,2	57

### 7.3.3.1 Suficiência amostral – FOM Montana

A suficiência amostral para estimativa da diversidade arbórea da FOM Montana foi obtida através da curva-coletor (DURIGAN, 2005). A curva, calculada por riqueza das parcelas, apresentou tendência de estabilização a partir da vigésima terceira unidade amostral (58), com 80 morfo-espécies, sendo que, nas três unidades amostrais seguintes houve incremento de apenas duas novas espécies (2,5%), totalizando 82 (oitenta e duas) (Figura 7-76).

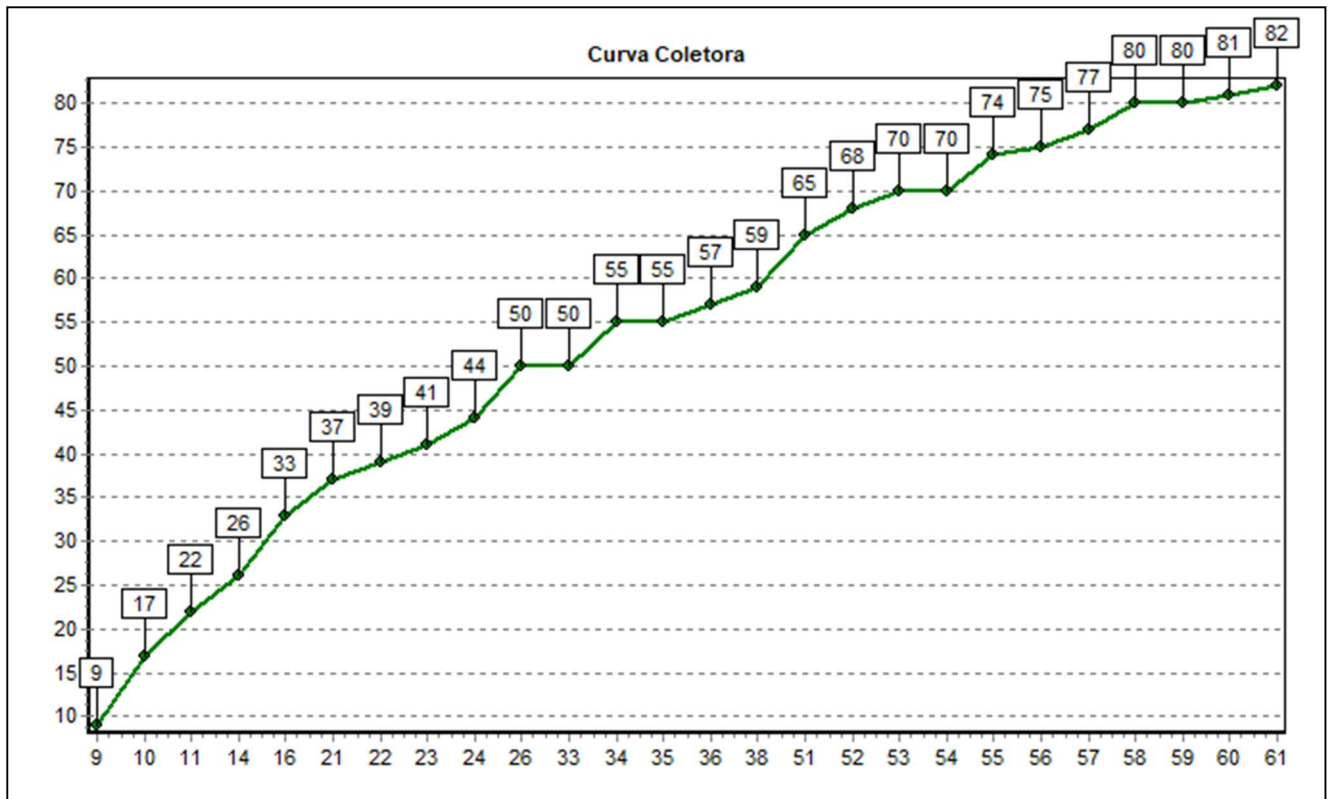


Figura 7-76 – Curva-coletora para parcelas alocadas em remanescentes florestais de FOM MONTANA. Fonte: Projeto Ambiental (2021).

Em relação ao erro de amostragem para variável “volume” do inventário florestal, obteve-se um erro de 19,6715%, conforme ilustra a Tabela 7-10, portanto dentro do limite máximo de erro de até 20% utilizado como referência para este estudo.

Tabela 7-10 – Resultados da amostragem e suficiência amostral para variável volume - FOM MONTANA

Parâmetro \ Nível de Inclusão	Variável Volume
Parâmetro \ Nível de Inclusão	Volume
<b>Área Total (ha)</b>	<b>63,112</b>
Parcelas	26
n (Número Ótimo de Parcelas)	26
Volume Medido	128,721
Média	4,9508
Desvio Padrão	2,4112
Variância	5,8138
Variância da Média	0,2236
Erro Padrão da Média	0,4729
Coefficiente de Variação %	48,7029
Valor de t Tabelado	2,0595
Erro de Amostragem	0,9739
<b>Erro de Amostragem %</b>	<b>19,6715</b>
IC para a Média (95 %)	3,9769 <= X <= 5,9247
IC para a Média por ha (95 %)	198,8454 <= X <= 296,2353
Volume Estimado	15622,76
IC para o Total (95 %)	12549,5288 <= X <= 18696,0004
EMC	4,1431

### 7.3.3.2 Enquadramento sucessional – FOM Montana

Para a FOM Montana, considerados apenas indivíduos arbóreos com Diâmetro na Altura do Peito - DAP acima de 10 cm, estima-se uma média de 956 árvores nativas por hectare objeto de supressão. Os resultados de área basal por hectare e médias de altura e DAP total foram, respectivamente, 41,74 m<sup>2</sup>/ha, 11,51 cm e 20,78 m (Tabela 7-11).

**Tabela 7-11** – Resultados dendrométricos por espécie para a FOM Montana. Onde: DAP = Diâmetro na altura do peito médio; DA=Densidade absoluta.

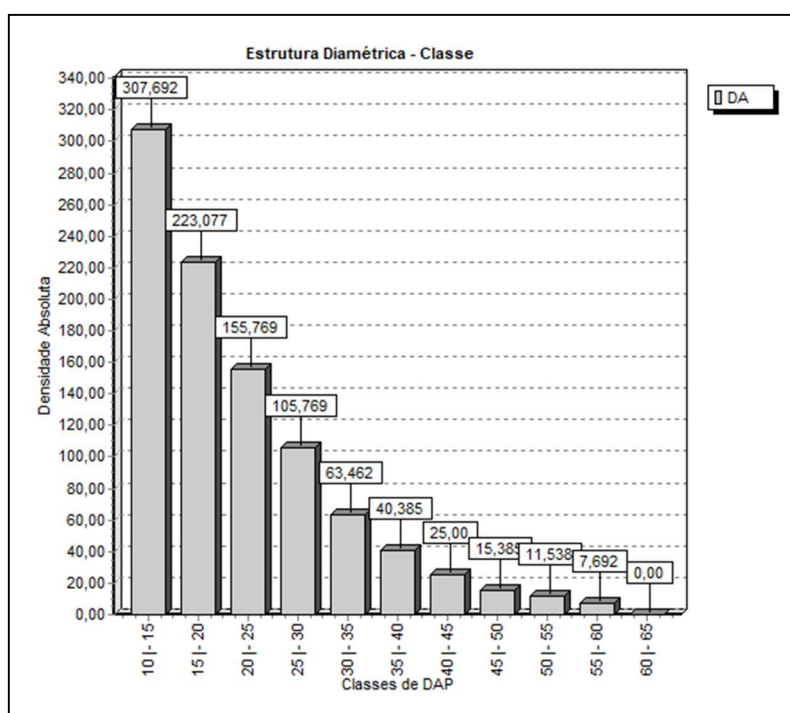
Nome Científico	Nome popular	DA (Ni /ha)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Média de Altura (m)	Média de DAP (cm)
<i>Drimys brasiliensis</i>	Casca-de-anta	63	2,346	10,05	20,22
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	52	2,595	14	22,97
<i>Ilex microdonta</i>	Caúna	56	2,78	12,79	23,62
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	29	2,89	16,53	32,62
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	40	1,825	14,1	22,7
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	46	1,681	12,73	19,73
Morta	Morta	40	1,513	6,93	21,11
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá-branco	33	1,243	13,65	20,37
<i>Myrceugenia gertii</i>	Camboim	29	1,289	10,33	21,65
<i>Vernonanthura discolor</i>	Vassourão-branco	27	1,209	12,71	22,95
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	13	1,872	15,36	38,75
<i>Calyptanthes obovata</i>	Camboim	23	1,559	15	26,71
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Vassourão-preto	27	1,008	11,5	20,3
<i>Ilex theezans</i>	Caúna	23	0,781	12,29	19,22
<i>Sapium glandulosum</i>	Pau-leiteiro	19	0,845	14,8	21,62
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	19	0,562	12,6	18,88
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	17	0,859	13,11	21,89
<i>Casearia decandra</i>	Café-do-mato	19	0,722	10,6	19,73
<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela-amarela	15	0,833	11,38	24,24
<i>Ocotea bicolor</i>	Canela	15	0,818	8,71	20,85
<i>Dalbergia brasiliensis</i>		13	0,491	11,21	20,66
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	Canela-fogo	12	1,086	13,83	32,52
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	15	0,59	14,94	21,01
<i>Machaerium paraguariense</i>	Farinha-seca	13	0,679	13,07	22,63
<i>Styrax leprosum</i>	Carne-de-vaca	17	0,37	11,22	15,63
<i>Rouapla montana brasiliensis</i>	Carvalho-brasileiro	13	0,355	13,43	17,46
<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	10	0,355	12,4	20,24
<i>Myrceugenia miersiana</i>	Camboim	10	0,278	11,4	17,19
<i>Myrsine parvula</i>	Capororoca	8	0,418	11,13	25,28
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	12	0,261	9,5	16,45
<i>Lamanonia speciosa</i>	Guaraperê	8	0,264	11,5	19,5
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	Jerivá	10	0,285	6,4	18,97
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	8	0,153	10,75	15,5
<i>Myrcia cf. hatschbachii</i>	Guamirim	8	0,146	12,25	15,32
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	8	0,124	11,75	13,93



Nome Científico	Nome popular	DA (Ni /ha)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Média de Altura (m)	Média de DAP (cm)
<i>Tibouchina sellowiana</i>	Quaresmeira	15	0,192	6,13	12,53
<i>Cinnamomum amoenum</i>	Canela-de-viado	4	0,546	18	42,5
<i>Meliosma</i> sp.	-	6	0,318	11,67	24,19
<i>Ocotea indecora</i>	Canela	8	0,2	9,25	17,8
<i>Solanum pseudoquina</i>	Coerana	8	0,161	11,25	16,31
<i>Machaerium stipitatum</i>	Farinha-seca	6	0,225	14,33	20,9
<i>Ocotea nutans</i>	Canela	4	0,426	9,5	34,22
<i>Myrcia palustris</i>	Pitangueira-do-mato	6	0,338	9,58	26,46
<i>Campomanesia guaviroba</i>	Guabirola	4	0,401	15	34,53
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	6	0,117	10	15,81
<i>Ilex dumosa</i>	Caúna	6	0,12	7,67	15,81
<i>Eugenia</i> sp.	Camboim	6	0,162	8,67	18,04
<i>Symplocos tetrandra</i>	Pau-de-canga	6	0,16	14	18,04
<i>Aiouea glaziovii</i>	Canela	6	0,128	9,67	16,23
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	2	0,442	22	54,11
<i>Eugenia clorophylla</i>	-	4	0,188	12	24,83
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Rabo-de-bugio	6	0,082	14,33	13,47
<i>Eugenia kleinii</i>	-	4	0,275	11,5	25,94
<i>Podocarpus sellowii</i>	Pinheiro-bravo	4	0,26	9	28,95
<i>Myrcia guianensis</i>	Guamirim	4	0,085	10,5	16,4
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	4	0,074	8,5	15,6
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	4	0,072	13,5	15,28
<i>Casearia paranaensis</i>	Guaçatonga	4	0,064	11	14,49
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	4	0,06	9	14,01
<i>Eugenia candolleana</i>	Camboim	4	0,033	7	10,5
<i>Aiouea amoena</i>	Canela	4	0,166	11,25	23,34
<i>Eugenia uruguayensis</i>	-	6	0,068	8	12,2
<i>Myrcianthes gigantea</i>	Araçá-do-mato	2	0,224	22	38,52
<i>Annona rugulosa</i>	Araticum	4	0,086	9	16,87
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	4	0,083	16,5	16,55
<i>Symplocos tenuifolia</i>	Sete-sangrias	4	0,059	8	13,85
<i>Nectandra puberula</i>	Canela-ferrugem	2	0,142	18	30,64
<i>Maytenus glauscens</i>	Maytenus	2	0,1	8	25,78
<i>Eugenia pluriflora</i>	Camboim	2	0,088	14	24,19
<i>Citronella gongonha</i>	Congonha	2	0,084	13	23,55
<i>Myrcia pulchra</i>	Guamirim	2	0,082	14	23,24
<i>Sorocea bonplandii</i>	Mata-olho	2	0,055	10	19,1
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	2	0,037	11	15,6
<i>Myrcia</i> cf. <i>laruotteana</i>	Guamirim	2	0,043	15	16,87
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	2	0,026	7	13,05
<i>Psychotria stachyoides</i>	Cafezeiro-do-mato	2	0,027	6	13,37
<i>Monteverdia evonymoides</i>	-	2	0,026	6	13,05
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	2	0,032	8	14,64
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueira	2	0,03	10	14,01
<i>Inga virescens</i>	Ingazeiro	2	0,032	7	14,64

Nome Científico	Nome popular	DA (Ni /ha)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Média de Altura (m)	Média de DAP (cm)
<i>Croton celtidifolius</i>	Cróton	2	0,019	6	11,14
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	2	0,017	9	10,5
	<b>Total</b>	<b>956</b>	<b>41,739</b>		
	<b>Média</b>			<b>11,51</b>	<b>20,78</b>

Analisando as classes diamétricas predominantes na comunidade vegetal, considerando o número de indivíduos em cada classe, podemos observar uma forte concentração de árvores com diâmetros entre 10 e 25 cm e uma curva descendente constante até os diâmetros maiores, chegando a 65 cm (Figura 7-77).



**Figura 7-77** – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de DAP (cm). **Fonte:** Projeto Ambiental (2021).

Já em relação às classes de altura na comunidade vegetal considerando o número de indivíduos em cada classe, podemos observar uma concentração de árvores com alturas moderadas, predominando árvores de 8 a 12 metros (Figura 7-78).

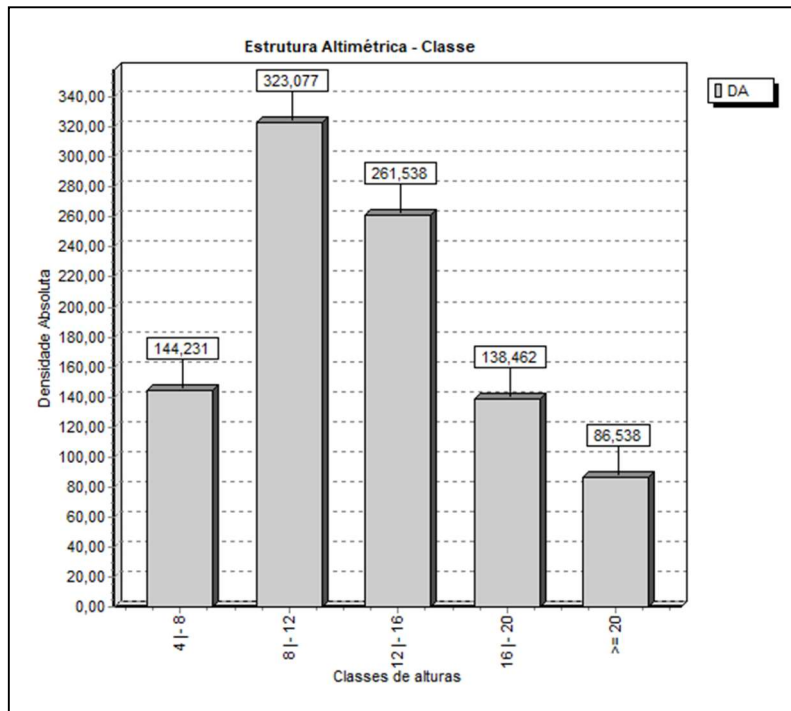


Figura 7-78 – Distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados por classes de altura (m). Fonte: Projeto Ambiental (2021).

Levando-se em consideração os resultados dendrométricos, uma baixa diversidade de epífitas (apesar de ocorrerem com frequência), bem como as espécies herbáceo-arbustivas de sub-bosque e evidências de supressão de vegetação no passado e alteração da paisagem pela presença de gado, estes remanescentes florestais secundários foram enquadrados como em Estágio Médio de Regeneração (Tabela 7-12).

Tabela 7-12 – Resultados comparativos com a Resolução CONAMA nº2/1994.

Estágio Sucessional	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	DAP méd. (cm)	Altura média (m)	Nº de spp lenhosas	Fisionomia	Epífitas/trepadeiras	Crescimento das árvores	Serapilheira
Inicial	8 a 20	5 a 15 (média de 10)	< 10	1 a 10	Herbáceo-arbustiva (1 estrato)	epífitas são raras, as lianas herbáceas abundantes, e as lianas lenhosas apresentam-se ausentes	crescimento das árvores do dossel é rápido e a vida média das árvores do dossel é curta	contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta
Médio	15 a 35	10 a 40 (média de 25)	8 a 17	5 a 30	Arbustivo-arbórea (1 ou 2 estratos)	epífitas são poucas, as lianas herbáceas poucas e as lianas lenhosas raras	crescimento das árvores do dossel é moderado e a vida média das árvores do dossel é média	pode apresentar variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro
Avançado	> 30	20 a 60 (média 40)	17 a 30	> 30	Arbóreo (mais de 2 estratos)	epífitas são abundantes, as lianas herbáceas raras e as lianas lenhosas encontram-se presentes	crescimento das árvores do dossel é lento e a vida média da árvore do dossel é longa	serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição
Área amostrada	41,74	5 a 35	4 a 16	82	Arbustivo-arbórea	epífitas são poucas, as lianas herbáceas poucas e as lianas lenhosas raras	crescimento das árvores do dossel é moderado e a vida média das árvores do dossel é média	pode apresentar variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro
RESULTADO	AVANÇADO	MÉDIO	MÉDIO	AVANÇADO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO	MÉDIO

### 7.3.3.3 Fitossociologia – FOM Montana

No que tange ao levantamento fitossociológico, as dez espécies com maior índice de Valor de Importância (VI) totalizaram 40,95% do VI total da comunidade vegetal desta fitofisionomia.

Os valores elevados de VI para espécies secundárias iniciais, cuja estratégia de recrutamento se usa da abertura de clareiras (supressão pretérita), sendo representadas principalmente por *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Ilex microdonta* (caúna), *Prunus myrtifolia* (pessegueiro-bravo), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), bem como populações de *Araucaria angustifolia* (araucária) com fustes pouco espessos indicam a ocorrência de perturbações importantes sobre a floresta nativa no passado, seguidas do estabelecimento de comunidades regenerantes, configurando processo de sucessão florestal longe da maturidade e de alcançar sua máxima expressão ecológica (Tabela 7-13).

**Tabela 7-13** – Levantamento fitossociológico para comunidade vegetal em estágio médio de regeneração – Estrato I. Onde: DA= Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; FA= Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC (%) = Valor de Cobertura Relativo; VI (%) = Valor de Importância Relativo.

Nome Científico	DR	FA	FR%	DoA	DoR%	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Drimys brasiliensis</i>	6,64	57,69	5,00	2,35	5,62	12,26	6,13	17,26	5,75
<i>Clethra scabra</i>	5,43	46,15	4,00	2,60	6,22	11,65	5,83	15,65	5,22
<i>Ilex microdonta</i>	5,84	34,62	3,00	2,78	6,66	12,50	6,25	15,50	5,17
<i>Araucaria angustifolia</i>	3,02	34,62	3,00	2,89	6,92	9,94	4,97	12,94	4,31
<i>Prunus myrtifolia</i>	4,23	46,15	4,00	1,83	4,37	8,60	4,30	12,60	4,20
<i>Nectandra megapotamica</i>	4,83	34,62	3,00	1,68	4,03	8,86	4,43	11,86	3,95
Morta	4,23	42,31	3,67	1,51	3,63	7,85	3,93	11,52	3,84
<i>Matayba eleagnoides</i>	3,42	26,92	2,33	1,24	2,98	6,40	3,20	8,73	2,91
<i>Myrceugenia gertii</i>	3,02	26,92	2,33	1,29	3,09	6,11	3,05	8,44	2,81
<i>Vernonanthura discolor</i>	2,82	30,77	2,67	1,21	2,90	5,71	2,86	8,38	2,79
<i>Cedrela fissilis</i>	1,41	26,92	2,33	1,87	4,49	5,89	2,95	8,23	2,74
<i>Calyptanthes obovata</i>	2,41	23,08	2,00	1,56	3,74	6,15	3,07	8,15	2,72
<i>Piptocarpha axillaris</i>	2,82	30,77	2,67	1,01	2,41	5,23	2,62	7,90	2,63
<i>Ilex theezans</i>	2,41	38,46	3,33	0,78	1,87	4,29	2,14	7,62	2,54
<i>Sapium glandulosum</i>	2,01	30,77	2,67	0,85	2,02	4,04	2,02	6,70	2,23
<i>Ilex paraguariensis</i>	2,01	30,77	2,67	0,56	1,35	3,36	1,68	6,03	2,01
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1,81	23,08	2,00	0,86	2,06	3,87	1,93	5,87	1,96
<i>Casearia decandra</i>	2,01	23,08	2,00	0,72	1,73	3,74	1,87	5,74	1,91
<i>Nectandra grandiflora</i>	1,61	23,08	2,00	0,83	2,00	3,61	1,80	5,61	1,87
<i>Ocotea bicolor</i>	1,61	23,08	2,00	0,82	1,96	3,57	1,78	5,57	1,86
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	1,41	26,92	2,33	0,49	1,18	2,58	1,29	4,92	1,64
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	1,21	11,54	1,00	1,09	2,60	3,81	1,90	4,81	1,60
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,61	15,38	1,33	0,59	1,41	3,02	1,51	4,36	1,45
<i>Machaerium paraguariense</i>	1,41	7,69	0,67	0,68	1,63	3,04	1,52	3,70	1,23
<i>Styrax leprosum</i>	1,81	11,54	1,00	0,37	0,89	2,70	1,35	3,70	1,23
<i>Rouplia montana</i>	1,41	15,38	1,33	0,36	0,85	2,26	1,13	3,59	1,20

Nome Científico	DR	FA	FR%	DoA	DoR%	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Ocotea puberula</i>	1,01	15,38	1,33	0,36	0,85	1,86	0,93	3,19	1,06
<i>Myrceugenia miersiana</i>	1,01	15,38	1,33	0,28	0,67	1,67	0,84	3,01	1,00
<i>Myrsine parvula</i>	0,80	11,54	1,00	0,42	1,00	1,81	0,90	2,81	0,94
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1,21	11,54	1,00	0,26	0,63	1,83	0,92	2,83	0,94
<i>Lamanonia speciosa</i>	0,80	15,38	1,33	0,26	0,63	1,44	0,72	2,77	0,92
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	1,01	11,54	1,00	0,29	0,68	1,69	0,84	2,69	0,90
<i>Casearia sylvestris</i>	0,80	15,38	1,33	0,15	0,37	1,17	0,59	2,51	0,84
<i>Myrcia cf. hatschbachii</i>	0,80	15,38	1,33	0,15	0,35	1,16	0,58	2,49	0,83
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,80	15,38	1,33	0,12	0,30	1,10	0,55	2,44	0,81
<i>Tibouchina sellowiana</i>	1,61	3,85	0,33	0,19	0,46	2,07	1,04	2,40	0,80
<i>Cinnamomum amoenum</i>	0,40	7,69	0,67	0,55	1,31	1,71	0,85	2,38	0,79
<i>Meliosma sp.</i>	0,60	11,54	1,00	0,32	0,76	1,37	0,68	2,37	0,79
<i>Ocotea indecora</i>	0,80	11,54	1,00	0,20	0,48	1,28	0,64	2,28	0,76
<i>Solanum pseudoquina</i>	0,80	11,54	1,00	0,16	0,39	1,19	0,60	2,19	0,73
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,60	11,54	1,00	0,23	0,54	1,14	0,57	2,14	0,71
<i>Ocotea nutans</i>	0,40	7,69	0,67	0,43	1,02	1,42	0,71	2,09	0,70
<i>Myrcia palustris</i>	0,60	7,69	0,67	0,34	0,81	1,41	0,71	2,08	0,69
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0,40	7,69	0,67	0,40	0,96	1,36	0,68	2,03	0,68
<i>Allophylus edulis</i>	0,60	11,54	1,00	0,12	0,28	0,89	0,44	1,89	0,63
<i>Ilex dumosa</i>	0,60	11,54	1,00	0,12	0,29	0,89	0,45	1,89	0,63
<i>Eugenia sp.</i>	0,60	7,69	0,67	0,16	0,39	0,99	0,50	1,66	0,55
<i>Symplocos tetrandra</i>	0,60	7,69	0,67	0,16	0,38	0,99	0,49	1,65	0,55
<i>Aiouea glaziovii</i>	0,60	7,69	0,67	0,13	0,31	0,91	0,46	1,58	0,53
<i>Ocotea odorifera</i>	0,20	3,85	0,33	0,44	1,06	1,26	0,63	1,59	0,53
<i>Eugenia clorophylla</i>	0,40	7,69	0,67	0,19	0,45	0,85	0,43	1,52	0,51
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0,60	7,69	0,67	0,08	0,20	0,80	0,40	1,47	0,49
<i>Eugenia kleinii</i>	0,40	3,85	0,33	0,28	0,66	1,06	0,53	1,40	0,47
<i>Podocarpus sellowii</i>	0,40	3,85	0,33	0,26	0,62	1,03	0,51	1,36	0,45
<i>Myrcia guianensis</i>	0,40	7,69	0,67	0,09	0,20	0,61	0,30	1,27	0,42
<i>Jacaranda puberula</i>	0,40	7,69	0,67	0,07	0,18	0,58	0,29	1,25	0,42
<i>Eugenia uniflora</i>	0,40	7,69	0,67	0,07	0,17	0,57	0,29	1,24	0,41
<i>Casearia paranaensis</i>	0,40	7,69	0,67	0,06	0,15	0,56	0,28	1,22	0,41
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,40	7,69	0,67	0,06	0,14	0,55	0,27	1,21	0,40
<i>Eugenia candolleana</i>	0,40	7,69	0,67	0,03	0,08	0,48	0,24	1,15	0,38
<i>Aiouea amoena</i>	0,40	3,85	0,33	0,17	0,40	0,80	0,40	1,13	0,38
<i>Eugenia uruguayensis</i>	0,60	3,85	0,33	0,07	0,16	0,77	0,38	1,10	0,37
<i>Myrcianthes gigantea</i>	0,20	3,85	0,33	0,22	0,54	0,74	0,37	1,07	0,36
<i>Annona rugulosa</i>	0,40	3,85	0,33	0,09	0,21	0,61	0,30	0,94	0,31
<i>Mimosa scabrella</i>	0,40	3,85	0,33	0,08	0,20	0,60	0,30	0,93	0,31
<i>Symplocos tenuifolia</i>	0,40	3,85	0,33	0,06	0,14	0,54	0,27	0,88	0,29

Nome Científico	DR	FA	FR%	DoA	DoR%	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Nectandra puberula</i>	0,20	3,85	0,33	0,14	0,34	0,54	0,27	0,87	0,29
<i>Maytenus glauscenscens</i>	0,20	3,85	0,33	0,10	0,24	0,44	0,22	0,78	0,26
<i>Eugenia pluriflora</i>	0,20	3,85	0,33	0,09	0,21	0,41	0,21	0,75	0,25
<i>Citronella gongonha</i>	0,20	3,85	0,33	0,08	0,20	0,40	0,20	0,74	0,25
<i>Myrcia pulchra</i>	0,20	3,85	0,33	0,08	0,20	0,40	0,20	0,73	0,24
<i>Sorocea bonplandii</i>	0,20	3,85	0,33	0,06	0,13	0,33	0,17	0,67	0,22
<i>Ocotea pulchella</i>	0,20	3,85	0,33	0,04	0,09	0,29	0,14	0,62	0,21
<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	0,20	3,85	0,33	0,04	0,10	0,30	0,15	0,64	0,21
<i>Vitex megapotamica</i>	0,20	3,85	0,33	0,03	0,06	0,26	0,13	0,60	0,20
<i>Psychotria stachyoides</i>	0,20	3,85	0,33	0,03	0,06	0,27	0,13	0,60	0,20
<i>Monteverdia evonymoides</i>	0,20	3,85	0,33	0,03	0,06	0,26	0,13	0,60	0,20
<i>Schinus terebinthifoliosus</i>	0,20	3,85	0,33	0,03	0,08	0,28	0,14	0,61	0,20
<i>Aegiphila sellowiana</i>	0,20	3,85	0,33	0,03	0,07	0,27	0,14	0,61	0,20
<i>Inga virescens</i>	0,20	3,85	0,33	0,03	0,08	0,28	0,14	0,61	0,20
<i>Croton celtidifolius</i>	0,20	3,85	0,33	0,02	0,04	0,25	0,12	0,58	0,19
<i>Myrsine coriacea</i>	0,20	3,85	0,33	0,02	0,04	0,24	0,12	0,57	0,19

#### 7.3.3.4 Estimativa de supressão – FOM Montana

A seguir são apresentados os resultados referentes aos dados obtidos em relação ao volume e número de indivíduos estimados para supressão por hectare para as espécies nativas (Tabela 7-14).

**Tabela 7-14** – Resultados volumétricos por espécie referente aos indivíduos arbóreos nativos ocorrentes na comunidade vegetal do FOM Montana – total por hectare. Onde: Ni=número de indivíduos; V=volume; st=estéreo.

Nome Científico	N/ha	V tot/ha (m³)	V com/ha (m³)	V len/ha (m³)	V tot/ha (St.)	V com/ha (St.)	V len/ha (St.)
<i>Drimys brasiliensis</i>	63	10,918	3,258	7,660	16,38	4,89	11,49
<i>Clethra scabra</i>	52	17,322	6,660	10,662	25,98	9,99	15,99
<i>Ilex microdonta</i>	56	17,358	5,060	12,298	26,04	7,59	18,45
<i>Araucaria angustifolia</i>	29	23,179	19,513	3,666	34,77	29,27	5,50
<i>Prunus myrtifolia</i>	40	11,070	3,556	7,514	16,60	5,33	11,27
<i>Nectandra megapotamica</i>	46	10,209	3,285	6,925	15,31	4,93	10,39
Morta	40	4,389	1,717	2,673	6,58	2,57	4,01
<i>Matayba eleagnoides</i>	33	8,467	2,861	5,606	12,70	4,29	8,41
<i>Myrceugenia gertii</i>	29	6,589	3,765	2,824	9,88	5,65	4,24
<i>Vernonanthura discolor</i>	27	6,664	2,387	4,277	10,00	3,58	6,42
<i>Cedrela fissilis</i>	13	13,952	7,751	6,201	20,93	11,63	9,30
<i>Calyptanthes obovata</i>	23	11,019	4,836	6,183	16,53	7,25	9,27
<i>Piptocarpha axillaris</i>	27	5,608	2,423	3,185	8,41	3,63	4,78
<i>Ilex theezans</i>	23	4,667	1,120	3,548	7,00	1,68	5,32
<i>Sapium glandulosum</i>	19	6,189	2,779	3,410	9,28	4,17	5,12
<i>Ilex paraguariensis</i>	19	2,989	0,394	2,594	4,48	0,59	3,89



Nome Científico	N/ha	V tot/ha (m <sup>3</sup> )	V com/ha (m <sup>3</sup> )	V len/ha (m <sup>3</sup> )	V tot/ha (St.)	V com/ha (St.)	V len/ha (St.)
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	17	5,217	2,786	2,431	7,83	4,18	3,65
<i>Casearia decandra</i>	19	3,706	2,190	1,516	5,56	3,28	2,27
<i>Nectandra grandiflora</i>	15	4,463	2,224	2,239	6,69	3,34	3,36
<i>Ocotea bicolor</i>	15	4,692	2,033	2,659	7,04	3,05	3,99
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	13	2,120	0,484	1,636	3,18	0,73	2,45
<i>Cryptocarya subcorymbosa</i>	12	6,756	3,159	3,597	10,13	4,74	5,40
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	15	4,024	1,275	2,749	6,04	1,91	4,12
<i>Machaerium paraguayense</i>	13	4,699	1,718	2,981	7,05	2,58	4,47
<i>Styrax leprosum</i>	17	1,995	0,543	1,452	2,99	0,81	2,18
<i>Rouapla montana</i>	13	2,073	0,348	1,725	3,11	0,52	2,59
<i>Ocotea puberula</i>	10	2,000	0,713	1,287	3,00	1,07	1,93
<i>Myrceugenia miersiana</i>	10	1,590	0,472	1,117	2,38	0,71	1,68
<i>Erythroxylum deciduum</i>	12	1,139	0,123	1,016	1,71	0,19	1,52
<i>Myrsine parvula</i>	8	1,979	0,871	1,109	2,97	1,31	1,66
<i>Lamanonia speciosa</i>	8	1,523	0,174	1,349	2,28	0,26	2,02
<i>Syagrus rommanzofianum</i>	10	0,885	0,000	0,885	1,33	0,00	1,33
<i>Casearia sylvestris</i>	8	0,739	0,113	0,626	1,11	0,17	0,94
<i>Myrcia cf. hatschbachii</i>	8	0,770	0,000	0,770	1,15	0,00	1,15
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	8	0,616	0,000	0,616	0,92	0,00	0,92
<i>Tibouchina sellowiana</i>	15	0,476	0,000	0,476	0,71	0,00	0,71
<i>Cinnamomum amoenum</i>	4	3,948	2,192	1,756	5,92	3,29	2,63
<i>Meliosma sp.</i>	6	1,703	0,888	0,815	2,55	1,33	1,22
<i>Ocotea indecora</i>	8	0,718	0,117	0,601	1,08	0,17	0,90
<i>Solanum pseudoquina</i>	8	0,720	0,000	0,720	1,08	0,00	1,08
<i>Machaerium stipitatum</i>	6	1,561	0,420	1,141	2,34	0,63	1,71
<i>Ocotea nutans</i>	4	2,065	1,490	0,575	3,10	2,23	0,86
<i>Myrcia palustris</i>	6	1,477	0,518	0,959	2,22	0,78	1,44
<i>Campomanesia guaviroba</i>	4	2,988	1,511	1,477	4,48	2,27	2,22
<i>Ilex dumosa</i>	6	0,417	0,000	0,417	0,63	0,00	0,63
<i>Allophylus edulis</i>	6	0,503	0,000	0,503	0,75	0,00	0,75
<i>Eugenia sp.</i>	6	0,575	0,080	0,495	0,86	0,12	0,74
<i>Symplocos tetrandra</i>	6	1,031	0,177	0,855	1,55	0,27	1,28
<i>Ocotea odorifera</i>	2	3,892	2,477	1,415	5,84	3,71	2,12
<i>Aiouea glaziovii</i>	6	0,472	0,170	0,302	0,71	0,25	0,45
<i>Eugenia clorophylla</i>	4	0,901	0,481	0,420	1,35	0,72	0,63
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	6	0,473	0,000	0,473	0,71	0,00	0,71
<i>Eugenia kleinii</i>	4	1,508	0,621	0,888	2,26	0,93	1,33
<i>Podocarpus sellowii</i>	4	0,936	0,000	0,936	1,40	0,00	1,40
<i>Myrcia guianensis</i>	4	0,402	0,000	0,402	0,60	0,00	0,60
<i>Jacaranda puberula</i>	4	0,251	0,000	0,251	0,38	0,00	0,38
<i>Eugenia uniflora</i>	4	0,397	0,000	0,397	0,60	0,00	0,60
<i>Casearia paranaensis</i>	4	0,285	0,000	0,285	0,43	0,00	0,43
<i>Alchornea glandulosa</i>	4	0,211	0,000	0,211	0,32	0,00	0,32
<i>Eugenia candolleana</i>	4	0,093	0,000	0,093	0,14	0,00	0,14
<i>Aiouea amoena</i>	4	0,745	0,137	0,608	1,12	0,21	0,91

Nome Científico	N/ha	V tot/ha (m <sup>3</sup> )	V com/ha (m <sup>3</sup> )	V len/ha (m <sup>3</sup> )	V tot/ha (St.)	V com/ha (St.)	V len/ha (St.)
<i>Eugenia uruguayensis</i>	6	0,219	0,000	0,219	0,33	0,00	0,33
<i>Myrcianthes gigantea</i>	2	1,972	1,165	0,807	2,96	1,75	1,21
<i>Annona rugulosa</i>	4	0,310	0,000	0,310	0,46	0,00	0,46
<i>Mimosa scabrella</i>	4	0,547	0,000	0,547	0,82	0,00	0,82
<i>Symplocos tenuifolia</i>	4	0,190	0,000	0,190	0,28	0,00	0,28
<i>Nectandra puberula</i>	2	1,021	0,175	0,846	1,53	0,26	1,27
<i>Maytenus glauscens</i>	2	0,321	0,080	0,241	0,48	0,12	0,36
<i>Eugenia pluriflora</i>	2	0,495	0,141	0,354	0,74	0,21	0,53
<i>Citronella gongonha</i>	2	0,436	0,101	0,335	0,65	0,15	0,50
<i>Myrcia pulchra</i>	2	0,457	0,163	0,294	0,69	0,24	0,44
<i>Sorocea bonplandii</i>	2	0,220	0,088	0,132	0,33	0,13	0,20
<i>Myrcia cf. laruotteana</i>	2	0,258	0,000	0,258	0,39	0,00	0,39
<i>Ocotea pulchella</i>	2	0,162	0,000	0,162	0,24	0,00	0,24
<i>Inga virescens</i>	2	0,091	0,000	0,091	0,14	0,00	0,14
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2	0,104	0,000	0,104	0,16	0,00	0,16
<i>Aegiphila sellowiana</i>	2	0,119	0,000	0,119	0,18	0,00	0,18
<i>Psychotria stachyoides</i>	2	0,065	0,000	0,065	0,10	0,00	0,10
<i>Vitex megapotamica</i>	2	0,072	0,000	0,072	0,11	0,00	0,11
<i>Monteverdia evonymoides</i>	2	0,062	0,000	0,062	0,09	0,00	0,09
<i>Croton celtidifolius</i>	2	0,045	0,000	0,045	0,07	0,00	0,07
<i>Myrsine coriacea</i>	2	0,060	0,000	0,060	0,09	0,00	0,09
<b>Total</b>	<b>956</b>	<b>247,53</b>	<b>103,78</b>	<b>143,75</b>	<b>371,31</b>	<b>155,67</b>	<b>215,64</b>

Considerando a área de supressão de vegetação prevista em **63,112 hectares** (61,429 ha reservatório + 1,682 ha acessos) de FOM Montana, conforme projeto executivo, estima-se que será necessária a supressão de **60.335 árvores nativas e mortas**, totalizando um volume de **15.622,1 m<sup>3</sup>**. Deste volume total, **6.549,76 m<sup>3</sup>** representam toras de valor comercial, **9.072,35 m<sup>3</sup>** representam lenha.

### 7.3.4 Inventário fitossociológico da vegetação herbáceo-arbustiva ocorrente na área de abrangência da Formação Pioneira com Influência Fluvial

Neste item é apresentada caracterização da vegetação campestre ocorrente ao longo das áreas caracterizadas como Formação Pioneira com Influência Fluvial, na extensão da área prevista para intervenção, com base na amostragem quantitativa realizada. Como já comentado, em função da inexistência de parâmetros técnicos definidos legalmente para a classificação de estágios de sucessão de campos de várzea no estado do Paraná, optou-se pelo emprego da Resolução Conama 423/2010 (elaborada para campos de altitude).

Abaixo, a Tabela 7-15 apresenta características e número de parcelas instaladas em cada uma das 12 Zonas Amostrais (

Figura 6-9).

**Tabela 7-15** – Distribuição das 12 (doze) Zonas Amostrais utilizadas para estudo fitossociológico da Formação Pioneira de influência Fluvial – Reservatório Miringuava. **Fonte:** Projeto Ambiental.

Zona Amostrai	Nº de Parcelas (1m <sup>2</sup> )	Tipo de Solo
ZA-01	10	Hidromórfico
ZA-02	10	Hidromórfico
ZA-03	13	Hidromórfico
ZA-04	13	Hidromórfico
ZA-05	10	Hidromórfico
ZA-06	11	Hidromórfico
ZA-07	14	Hidromórfico
ZA-08	10	Hidromórfico
ZA-09	10	Hidromórfico
ZA-10	10	Hidromórfico
ZA-11	10	Hidromórfico
ZA-12	10	Hidromórfico

Pelo fato de ocorrerem, exclusivamente, solos hidromórficos nas áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvial, não foram esperadas diferenças florísticas expressivas condicionadas pelo substrato (edaficamente), mas sim alterações – sobretudo a ocorrência de dominância de espécies e alterações na densidade relativa – nas comunidades vegetais higrófilas em função da exposição, mesmo que eventual, a alterações antropogênicas.

#### **7.3.4.1 Suficiência amostral – Formação Pioneira com Influência Fluvial**

Ao todo, foram registradas 106 (cento e seis) espécies da flora, distribuídas em 26 famílias botânicas ocorrentes em áreas abrangidas pela Formação Pioneira com Influência Fluvial, ao longo da área prevista para intervenção, totalizando 114,021 hectares de áreas sob essa condição.

Observando a curva-coletor acumulada para as 131 parcelas amostradas, percebe-se que a última parcela com nova espécie levantada foi a de número 10.8, a partir da qual o gráfico se torna estável (horizontal). Considerando que as Zonas Amostrais 10, 11 e 12 apresentam 10 parcelas cada, pode-se afirmar que 22 parcelas foram levantadas sem ocorrer novas espécies, ou 16,79% da área total de amostragem.

A Figura 7-79 apresenta a curva-coletor obtida para as 131 parcelas de 1 m<sup>2</sup>, distribuídas na área de intervenção abrangendo Formação Pioneira com Influência Fluvial.

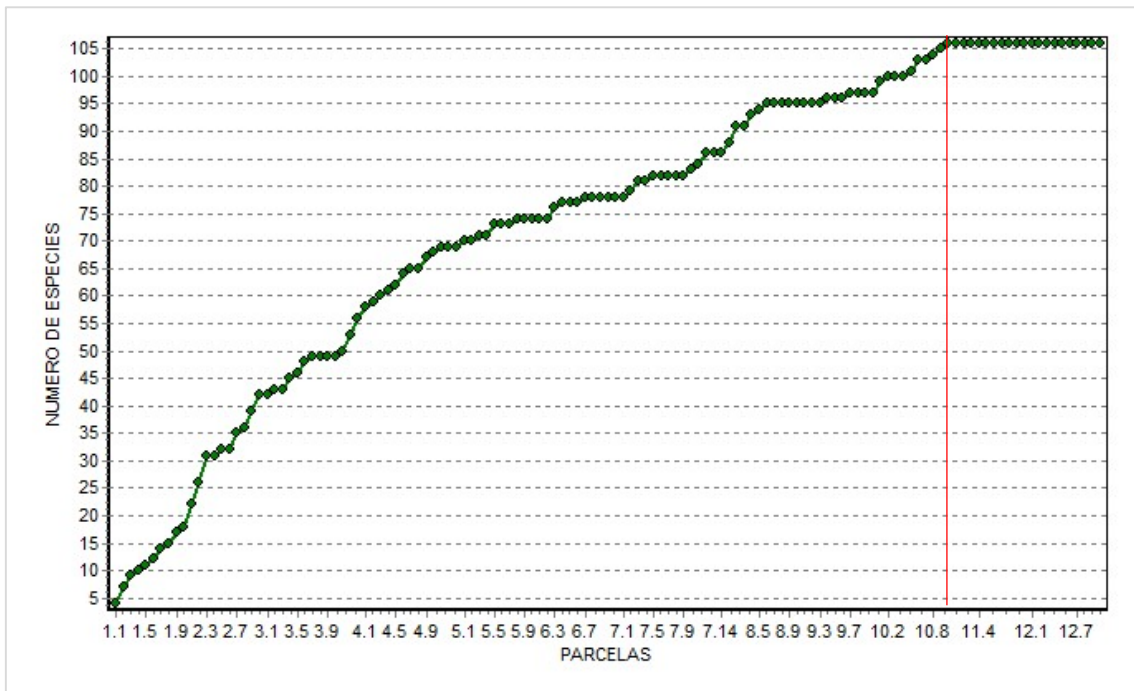


Figura 7-79 – Curva-coletor acumulada para as 131 parcelas de 1 m<sup>2</sup> levantadas na área de estudo.

De maneira semelhante, a análise da curva-coletor acumulada considerando apenas as Zonas Amostrais revela estabilização a partir do décimo grupo de parcelas, com 106 espécies levantadas pelo esforço amostral.

A Figura 7-80 apresenta a curva-coletor obtida para as 12 Zonas Amostrais consideradas para o Inventário fitossociológico, distribuídas na área de intervenção abrigando Formação Pioneira com Influência Fluvial.

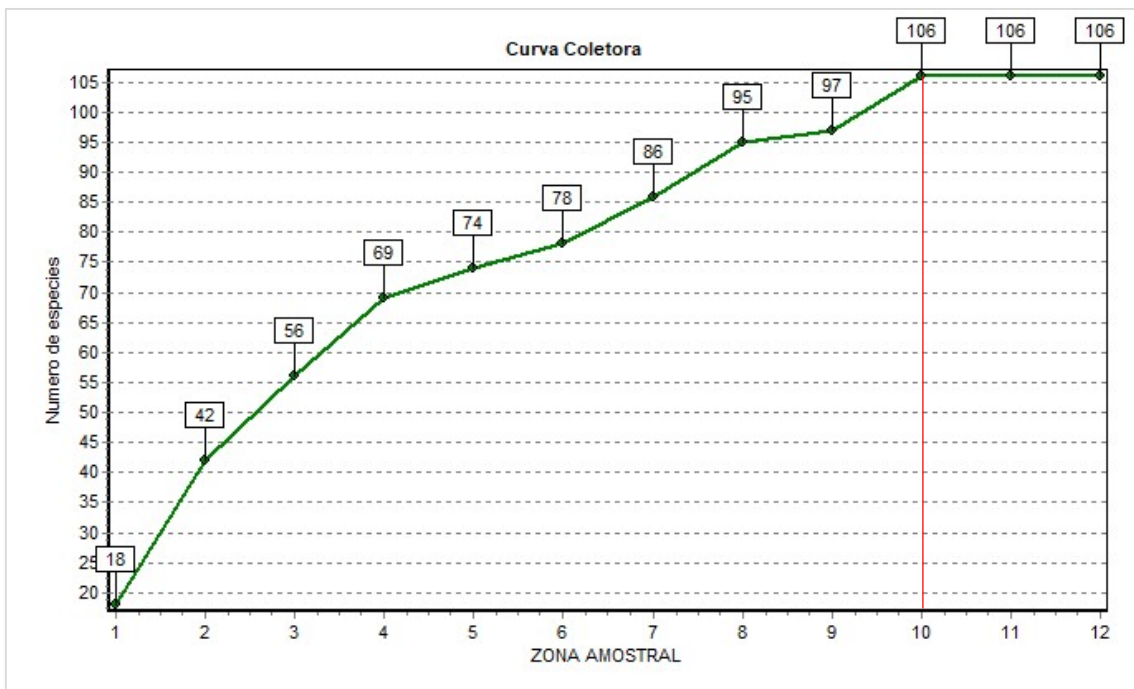


Figura 7-80 – Curva-coletor acumulada para as 12 Zonas Amostrais levantadas na área de estudo.

Conclusivamente, a análise de ambas as curvas-coletores apresentadas acima fornece a informação estatística de que não houve incremento significativo de espécies a partir da décima Zona Amostral, sendo o esforço amostral considerado suficiente para o presente Inventário.

#### 7.3.4.2 **Enquadramento sucessional**

A área ocupada por vegetação campestre (Formação Pioneira com Influência Fluvial) foi caracterizada como remanescente de campos nativos com eventual manejo para pastagem natural. Estes campos nativos foram enquadrados em sua totalidade como “**campos de várzea em estágio avançado e primários**”, devido à predominância de solos constantemente encharcados, o que dificulta o acesso de pessoas e animais a estes locais, contribuindo para a conservação dos mesmos.

Em algumas Zonas Amostrais constatou-se o manejo da área como pastagem natural, o que ocasionou eventuais alterações nos padrões florísticos extensivamente observados, no entanto em termos de cobertura vegetal nativa e riqueza florística todas as zonas encontraram-se relativamente bem conservadas, conforme parâmetros elencados na Resolução CONAMA nº423/2010.

#### 7.3.4.3 **Fitossociologia – Formação Pioneira com Influência Fluvial**

No que tange ao levantamento fitossociológico, as dez espécies com maior índice de Valor de Importância (VI) totalizaram 52,56% do VI total da comunidade vegetal desta fitofisionomia.

Destaca-se o alto VI de *Baccharis milleflora*, espécie de carqueja muito frequente em diversas fisionomias campestres do sul do Brasil, apresentando grande plasticidade fenotípica e adaptação tanto a ambientes úmidos como enxutos. Outras espécies com altos Valores de Importância, foram *Parablechnum cordatum*, espécie de pteridófita com distribuição cosmopolita e generalista em relação à maioria dos ambientes; e *Andropogon lateralis*, poácea típica de diversos campos naturais sulinos e extensivamente observada na área de estudo. Já o VI relativamente alto de *Xyris tortula* pode ser compreendido como um indicativo de áreas submetidas à saturação hídrica do substrato, tratando-se de espécie pertencente a uma família típica de locais alagadiços (Tabela 7-16).

**Tabela 7-16** - Levantamento fitossociológico para comunidade vegetal levantada na Formação Pioneira de Influência Fluvial. Onde: DA= Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; FA= Frequência absoluta; FR = Frequência Relativa; VC (%) = Valor de Cobertura Relativo; VI (%) = Valor de Importância Relativo. Os índices de Dominância Absoluta (DoA) e Dominância relativa (DoR) não foram aferidos, pela ausência de área basal em indivíduos do estrato herbáceo.

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Baccharis milleflora</i>	213	74	16259,54	14,20	56,49	10,59	14,20	14,20	24,79	12,39
<i>Parablechnum cordatum</i>	121	50	9236,64	8,07	38,17	7,15	8,07	8,07	15,22	7,61
<i>Andropogon lateralis</i>	104	48	7938,93	6,93	36,64	6,87	6,93	6,93	13,80	6,90
<i>Xyris tortula</i>	123	31	9389,31	8,20	23,66	4,43	8,20	8,20	12,64	6,32
<i>Panicum glabripes</i>	110	25	8396,95	7,33	19,08	3,58	7,33	7,33	10,91	5,45



Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Amauropelta rivularioides</i>	56	30	4274,81	3,73	22,90	4,29	3,73	3,73	8,03	4,01
<i>Eleocharis montana</i>	59	15	4503,82	3,93	11,45	2,15	3,93	3,93	6,08	3,04
<i>Vernonanthura westiniana</i>	36	21	2748,09	2,40	16,03	3,00	2,40	2,40	5,40	2,70
<i>Eleocharis subarticulata</i>	39	13	2977,10	2,60	9,92	1,86	2,60	2,60	4,46	2,23
<i>Lomariocycas schomburgkii</i>	25	15	1908,40	1,67	11,45	2,15	1,67	1,67	3,81	1,91
<i>Xyris neglecta</i>	31	12	2366,41	2,07	9,16	1,72	2,07	2,07	3,78	1,89
<i>Paspalum cf. filifolium</i>	35	10	2671,76	2,33	7,63	1,43	2,33	2,33	3,76	1,88
<i>Andropogon virgatus</i>	31	10	2366,41	2,07	7,63	1,43	2,07	2,07	3,50	1,75
<i>Sphagnum sp.</i>	40	5	3053,44	2,67	3,82	0,72	2,67	2,67	3,38	1,69
<i>Machaerina ensifolia</i>	25	11	1908,40	1,67	8,40	1,57	1,67	1,67	3,24	1,62
<i>Senecio westermanii</i>	16	15	1221,37	1,07	11,45	2,15	1,07	1,07	3,21	1,61
<i>Glandularia lobata</i>	25	10	1908,40	1,67	7,63	1,43	1,67	1,67	3,10	1,55
<i>Senecio icoglossus</i>	22	11	1679,39	1,47	8,40	1,57	1,47	1,47	3,04	1,52
<i>Mimosa ramosissima</i>	21	11	1603,05	1,40	8,40	1,57	1,40	1,40	2,97	1,49
<i>Senecio juergensii</i>	18	11	1374,05	1,20	8,40	1,57	1,20	1,20	2,77	1,39
<i>Lobelia langeana</i>	13	13	992,37	0,87	9,92	1,86	0,87	0,87	2,73	1,36
<i>Vernonanthura montevidensis</i>	12	12	916,03	0,80	9,16	1,72	0,80	0,80	2,52	1,26
<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	16	10	1221,37	1,07	7,63	1,43	1,07	1,07	2,50	1,25
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	11	11	839,70	0,73	8,40	1,57	0,73	0,73	2,31	1,15
<i>Campovassouria cruciata</i>	15	9	1145,04	1,00	6,87	1,29	1,00	1,00	2,29	1,14
<i>Eriocaulon ligulatum</i>	19	7	1450,38	1,27	5,34	1,00	1,27	1,27	2,27	1,13
<i>Eryngium eburneum</i>	16	8	1221,37	1,07	6,11	1,14	1,07	1,07	2,21	1,11
<i>Polygonum punctatum</i>	10	9	763,36	0,67	6,87	1,29	0,67	0,67	1,95	0,98
<i>Achyrocline satureioides</i>	9	8	687,02	0,60	6,11	1,14	0,60	0,60	1,74	0,87
<i>Hypericum brasiliense</i>	9	8	687,02	0,60	6,11	1,14	0,60	0,60	1,74	0,87
<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	8	8	610,69	0,53	6,11	1,14	0,53	0,53	1,68	0,84
<i>Graziella gaudichaudiana</i>	8	8	610,69	0,53	6,11	1,14	0,53	0,53	1,68	0,84
<i>Acisanthera alsinaefolia</i>	8	8	610,69	0,53	6,11	1,14	0,53	0,53	1,68	0,84
<i>Baccharis ramboii</i>	10	6	763,36	0,67	4,58	0,86	0,67	0,67	1,53	0,76
<i>Hydrocotyle quinqueloba</i>	9	6	687,02	0,60	4,58	0,86	0,60	0,60	1,46	0,73
<i>Typha domingensis</i>	8	6	610,69	0,53	4,58	0,86	0,53	0,53	1,39	0,70
<i>Baccharis crispa</i>	7	6	534,35	0,47	4,58	0,86	0,47	0,47	1,33	0,66
<i>Galium hatchbackii</i>	5	5	381,68	0,33	3,82	0,72	0,33	0,33	1,05	0,52
<i>Galium hypocarpium</i>	5	5	381,68	0,33	3,82	0,72	0,33	0,33	1,05	0,52
<i>Hypericum rigidum</i>	5	5	381,68	0,33	3,82	0,72	0,33	0,33	1,05	0,52
<i>Galium noxium</i>	5	5	381,68	0,33	3,82	0,72	0,33	0,33	1,05	0,52
<i>Borreria verticillata</i>	5	5	381,68	0,33	3,82	0,72	0,33	0,33	1,05	0,52
<i>Verbena minutiflora</i>	9	3	687,02	0,60	2,29	0,43	0,60	0,60	1,03	0,51
<i>Calibrachoa linoides</i>	4	4	305,34	0,27	3,05	0,57	0,27	0,27	0,84	0,42
<i>Tricanthecium cyanescens</i>	4	4	305,34	0,27	3,05	0,57	0,27	0,27	0,84	0,42
<i>Eriochrysis holcoides</i>	6	3	458,02	0,40	2,29	0,43	0,40	0,40	0,83	0,41
<i>Panicum subjunceum</i>	7	2	534,35	0,47	1,53	0,29	0,47	0,47	0,75	0,38
<i>Sinningia curtiflora</i>	4	3	305,34	0,27	2,29	0,43	0,27	0,27	0,70	0,35
<i>Sisyrinchium micranthum</i>	4	3	305,34	0,27	2,29	0,43	0,27	0,27	0,70	0,35
<i>Senecio grossidens</i>	4	3	305,34	0,27	2,29	0,43	0,27	0,27	0,70	0,35

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Otachyrium versicolor</i>	8	1	610,69	0,53	0,76	0,14	0,53	0,53	0,68	0,34
<i>Verbena hirta</i>	3	3	229,01	0,20	2,29	0,43	0,20	0,20	0,63	0,31
<i>Austro eupatorium laetevirens</i>	3	3	229,01	0,20	2,29	0,43	0,20	0,20	0,63	0,31
<i>Leandra sp.</i>	3	3	229,01	0,20	2,29	0,43	0,20	0,20	0,63	0,31
<i>Symphocampylus sulfureus</i>	3	3	229,01	0,20	2,29	0,43	0,20	0,20	0,63	0,31
<i>Rhynchanthera brachyrhynca</i>	3	3	229,01	0,20	2,29	0,43	0,20	0,20	0,63	0,31
<i>Paspalum cf. pulmilum</i>	4	2	305,34	0,27	1,53	0,29	0,27	0,27	0,55	0,28
<i>Eleocharis maculosa</i>	3	2	229,01	0,20	1,53	0,29	0,20	0,20	0,49	0,24
<i>Mikania cf. nana</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Solanum variabile</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Syngonanthus caulescens</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Myrsine coriacea</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Cyperus rotundus</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Baccharis nummularia</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Oxalys paranaensis</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Baccharis erioclada</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Doryopteris nobilis</i>	2	2	152,67	0,13	1,53	0,29	0,13	0,13	0,42	0,21
<i>Eryngium elegans</i>	4	1	305,34	0,27	0,76	0,14	0,27	0,27	0,41	0,20
<i>Rhynchospora marisculus</i>	3	1	229,01	0,20	0,76	0,14	0,20	0,20	0,34	0,17
<i>Scleria sellowiana</i>	2	1	152,67	0,13	0,76	0,14	0,13	0,13	0,28	0,14
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	2	1	152,67	0,13	0,76	0,14	0,13	0,13	0,28	0,14
<i>Oxypetalum pacgyglossum</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Solanum sp.</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Emilia sonchifolia</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Scleria panicoides</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Baccharis oreophila</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Solidago chinensis</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Cyperus pohlii</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Dendrophorbium brachycodon</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Leandra cf. xanthossoma</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Indeterminada sp2.</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Chaetogastra clinopodifolia</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Tradescantia blosfeldtiana</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Begonia convolvulacea</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Graziella serrata</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Sisyrinchium palmifolium</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Baccharis cf. curitybensis</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Baccharis sp.1</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Asteraceae sp.1</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Centela asiatica</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Mikania cf. hirsutissima</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Erythroxyllum gonocladum</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Begonia sp.1</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10

Nome Científico	N	U	DA	DR	FA	FR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Indeterminada sp1.</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Setaria cf. scabrifolia</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Desmodium cf. affine</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Senecio brasiliensis</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Lessingianthus glabratus</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Baccharis sp.2</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Lycopodium clavatum</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Clethra scabra</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Symphypappus compressus</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Aloysia cordata</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<i>Miconia hyemalis</i>	1	1	76,34	0,07	0,76	0,14	0,07	0,07	0,21	0,10
<b>Total</b>	<b>1500</b>		<b>114503,8</b>	<b>100</b>	<b>533,59</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

#### 7.3.4.4 Análise multivariada (similaridade por agrupamento e componentes principais)

Aferir estatisticamente a similaridade entre as comunidades botânicas amostradas, contidas em Zonas Amostrais distribuídas aleatoriamente sobre a fitofisionomia Formação Pioneira com Influência Fluvial, presente na localidade do Miringuava e objeto de intervenção, pode fornecer informações sobre a homogeneidade desta cobertura vegetal, subsidiando a interpretação de padrões de instalação em função de características ambientais peculiares ou de perturbações externas.

A análise da similaridade entre as 12 Zonas Amostrais realizou-se por classificação aglomerativa (agrupamento), através do Método de Agrupamento aos Pares por Médias Não Ponderadas – UPGMA (*Unweighted Pair Groups Method using Arithmetic Averages*) (JAMES & MCCULLOCH, 1990; BELBIN & MCDONALD, 1993), considerando-se os resultados obtidos através do índice de Morisita (1954), o qual leva em conta o número de indivíduos da espécie por parcela (e não apenas presença ou ausência da espécie na parcela).

A classificação por agrupamento gerou dendrograma, possibilitando a visualização de hierarquias de similaridade em função da composição florística de cada parcela, sendo que o índice de similaridade entre as parcelas pode variar de 0 (parcelas completamente diferentes) a 1 (parcelas idênticas) e, geralmente, considerando-se acima de 0,5 como alta similaridade (FONSECA & SILVA JÚNIOR, 2004).

Adicionalmente, é apresentado gráfico de Análise do Componente Principal (PCA – *Principal Component Analysis*), cujos escores permitem evidenciar tendências das Zonas Amostrais, ordenadas em relação às variáveis riqueza (número total de espécies) e diversidade (número de espécies por parcela).

A Tabela 7-17 apresenta a matriz geral de dados utilizada para a realização dos testes estatísticos de agrupamento e PCA, contendo dados de ocorrência e ausência e número de indivíduos por espécies, nas 12 Zonas Amostrais.



Tabela 7-17 – Matriz geral de dados utilizada para a realização dos testes estatísticos de agrupamento e PCA.

Espécie	ZA-1	ZA-2	ZA-3	ZA-4	ZA-5	ZA-6	ZA-7	ZA-8	ZA-9	ZA-10	ZA-11	ZA-12
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>Achyrocline satureioides</i>	0	1	0	1	0	0	0	5	0	0	2	0
<i>Acisanthera alsinaefolia</i>	0	0	0	3	0	1	1	1	0	1	0	1
<i>Aloysia cordata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Amauropelta rivularioides</i>	2	5	4	9	2	13	0	4	9	1	6	1
<i>Andropogon lateralis</i>	0	0	0	29	0	0	19	23	9	15	1	8
<i>Andropogon virgatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6	0
<i>Asteraceae sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Austroeupatorium laetevirens</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baccharis cf. curitybensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baccharis crispa</i>	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	2
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
<i>Baccharis erioclada</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Baccharis milleflora</i>	10	2	0	29	6	27	32	29	25	21	22	10
<i>Baccharis nummularia</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Baccharis oreophila</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baccharis ramboii</i>	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>Baccharis sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baccharis sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Begonia convolvulacea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Begonia sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Borreria verticillata</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calibrachoa linooides</i>	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campovassouria cruciata</i>	0	0	1	3	0	6	4	0	0	0	0	1
<i>Centela asiatica</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetogastra clinopodifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clethra scabra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cyperus pohlii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus rotundus</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrophorbium brachycodon</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Desmodium cf. affine</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Doryopteris nobilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Eleocharis maculosa</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eleocharis montana</i>	0	0	23	0	0	0	0	0	0	8	16	12
<i>Eleocharis subarticulata</i>	2	0	7	0	0	17	4	4	0	0	0	5
<i>Emilia sonchifolia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eriocaulon ligulatum</i>	0	3	3	8	0	0	0	0	0	2	2	1
<i>Eriochrysis holcoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2
<i>Eryngium eburneum</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	10	0	0	0
<i>Eryngium elegans</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Erythroxyllum gonocladum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Galium hatchbackii</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium hypocarpium</i>	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium noxium</i>	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Glandularia lobata</i>	0	1	1	0	21	2	0	0	0	0	0	0



Espécie	ZA-1	ZA-2	ZA-3	ZA-4	ZA-5	ZA-6	ZA-7	ZA-8	ZA-9	ZA-10	ZA-11	ZA-12
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>Graziella gaudichaudiana</i>	0	0	2	1	0	0	0	2	0	3	0	0
<i>Graziella serrata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydrocotyle langsdorffii</i>	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	2	1
<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	0	5	5	0	0	0	0	4	1	1	0	0
<i>Hypericum brasiliense</i>	0	2	0	3	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Hypericum rigidum</i>	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Indeterminada sp1.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Indeterminada sp2.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leandra cf. xanthossoma</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leandra sp.</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lessingianthus glabratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lobelia langeana</i>	0	0	0	2	0	0	4	3	1	3	0	0
<i>Lomariocycas schomburgkii</i>	0	1	0	0	0	0	12	5	0	5	0	2
<i>Lycopodium clavatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Machaerina ensifolia</i>	0	0	0	0	0	0	14	1	9	0	0	1
<i>Miconia hyemalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Mikania cf. hirsutissima</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mikania cf. nana</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mimosa ramosissima</i>	11	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrsine coriacea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Otachyrium versicolor</i>	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxalis paranaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Oxypetalum pacgyglossum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Panicum glabripes</i>	0	41	27	0	21	16	0	5	0	0	0	0
<i>Panicum subjunceum</i>	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0
<i>Parablechnum cordatum</i>	18	2	7	26	0	8	21	8	10	8	8	5
<i>Paspalum cf. filifolium</i>	0	9	13	0	0	0	0	0	0	0	5	8
<i>Paspalum cf. pulmilum</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Polygonum punctatum</i>	0	0	2	0	3	0	0	0	1	0	2	2
<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	0	0	1	0	0	2	1	0	2	2	0	0
<i>Rhynchanthera brachyrhynca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchospora marisculus</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Schinus terebinthifolius</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Scleria panicoides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scleria sellowiana</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senecio brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Senecio grossidens</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0
<i>Senecio icoglossus</i>	1	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senecio juergensii</i>	9	3	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Senecio westermanii</i>	0	0	2	2	0	1	0	1	2	4	4	0
<i>Setaria cf. scabrifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sinningia curtiflora</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2



Espécie	ZA-1	ZA-2	ZA-3	ZA-4	ZA-5	ZA-6	ZA-7	ZA-8	ZA-9	ZA-10	ZA-11	ZA-12
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>Sisyrinchium micranthum</i>	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
<i>Sisyrinchium palmifolium</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum variabile</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solidago chinensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphagnum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	15	16	0	9	0	0
<i>Symphocampylus sulfureus</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Symphyopappus compressus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Syngonanthus caulescens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tradescantia blosfeldtiana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tricanthecium cyanescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Typha domingensis</i>	3	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1
<i>Verbena hirta</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Verbena minutiflora</i>	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0
<i>Vernonanthura montevidensis</i>	0	0	0	3	0	4	0	0	5	0	0	0
<i>Vernonanthura westiniana</i>	20	11	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0
<i>Xyris neglecta</i>	0	0	5	11	0	0	12	0	0	3	0	0
<i>Xyris tortula</i>	0	2	3	44	26	10	8	0	10	3	4	13
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>132</b>	<b>145</b>	<b>191</b>	<b>98</b>	<b>119</b>	<b>166</b>	<b>149</b>	<b>105</b>	<b>127</b>	<b>85</b>	<b>85</b>

### UPGMA – Índice de Morisita

De acordo com o dendrograma gerado através da análise UPGMA (Morisita), para a amostragem realizada na área de estudo, pode-se constatar a formação de dois grandes grupos (similaridade de número de indivíduos por espécie por parcela), com similaridades consideradas altas (acima de 0,5), divididos entre as Zonas Amostrais: 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12; e 2, 3 e 5; sendo que a Zona Amostrais 1 apresentou pouco mais de 30% de similaridade com o primeiro grupo (de oito zonas), mostrando-se um ambiente com diferenças florísticas importantes em relação às demais áreas amostradas.

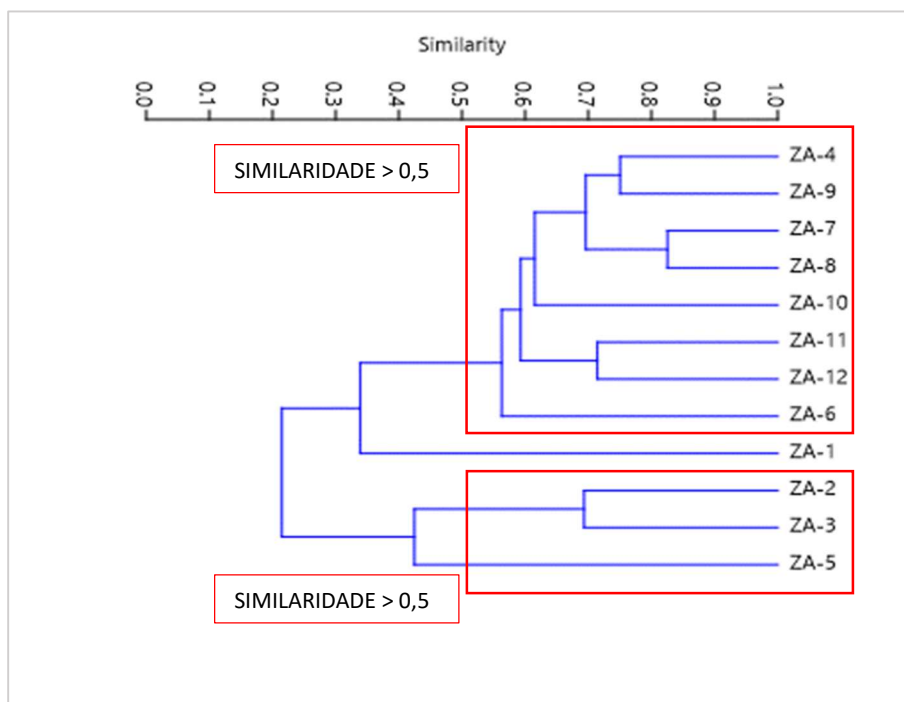
A maior similaridade ocorreu entre as Zonas Amostrais 7 e 8, com índice acima de 0,8, havendo similaridades acima de 0,7 entre as Zonas Amostrais: 4 e 9; 11 e 12; e 2 e 3. Por outro lado, os grupos menos similares foram formados pelas Zonas Amostrais 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12; e 2, 3 e 5; com índice em torno de 0,2, refletindo ambientes pouco similares entre si, em termos de composição de espécies vegetais.

Com base na análise da similaridade florística apresentada, com ênfase para a formação de dois grandes grupos pouco similares – e considerando o forte condicionamento edáfico para instalação da vegetação nos campos naturais objeto deste estudo – observa-se que o grupo formado pelas Zonas Amostrais 2, 3 e 5 representa ambientes discrepantes em relação ao que se observa extensivamente na localidade. A diferenciação florística das Zonas Amostrais 2, 3 e 5 se dá, principalmente, pela ocorrência extensiva das poáceas *Panicum*

*glabripes* e *Paspalum cf. filifolium*, resultando em alterações nos padrões de abundância de indivíduos e na diversidade florística desses locais. A instalação dessas espécies pode estar relacionada com áreas submetidas a perturbações antropogênicas, sobretudo o pastoreio ocasional – uma vez que as Zonas Amostrais 2, 3 e 5 são limítrofes a áreas de uso alternativo do solo.

Já os ambientes representados pelas Zonas Amostrais 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12, perfazendo 67% (88 m<sup>2</sup> de 131 m<sup>2</sup>) da área submetida ao esforço amostral, geralmente apresentaram grande diversidade florística e abundância de indivíduos por espécie em relativo equilíbrio. A alta similaridade florística observada nesses locais reflete distribuição mais equânime do número de indivíduos por espécie por unidade de área (menor densidade relativa), podendo indicar se tratar de ambientes mais próximos ao equilíbrio ecológico e ao clímax florístico, sendo tais características observadas em locais pouco submetidos a perturbações (antropogênicas ou não).

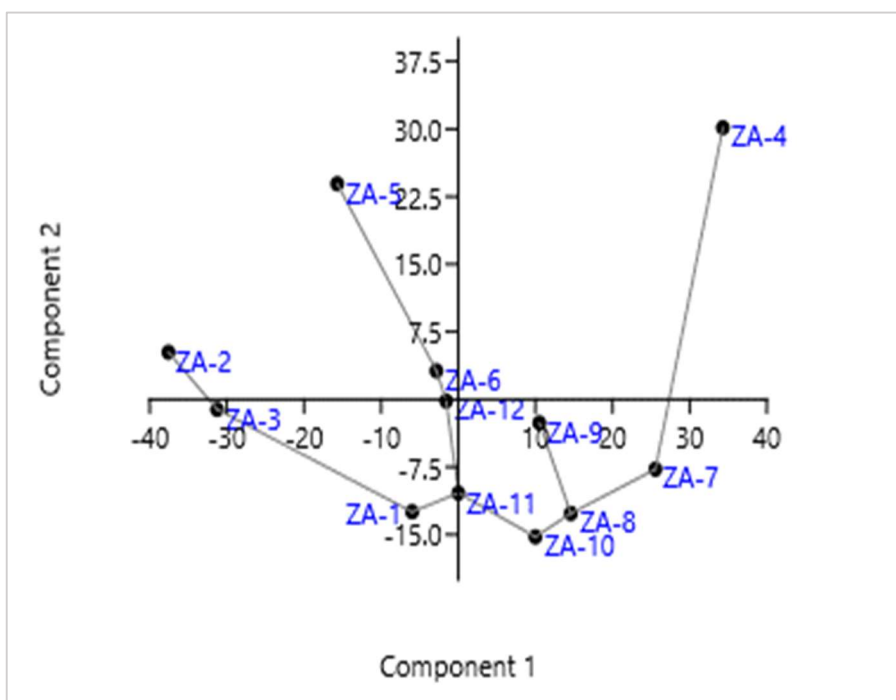
A Figura 7-81 abaixo apresenta o gráfico de similaridade entre as 12 Zonas Amostrais levantadas, fornecendo dados para a formulação de hipóteses a respeito da homogeneidade e das possíveis características ambientais nos locais de ocorrência das comunidades vegetais, na extensão da área de intervenção proposta para o empreendimento.



**Figura 7-81** – Dendrograma de agrupamento, evidenciando a similaridade entre as 12 Zonas Amostrais, com base no Índice de Morisita. **Fonte:** elaboração própria – PAST.

**PCA – Variáveis Diversidade e Riqueza**

A Figura 7-82 abaixo apresenta o gráfico de escores para PCA das 12 Zonas Amostrais levantadas, evidenciando a diversidade e a riqueza das comunidades vegetais em função de características ambientais, na extensão da área de intervenção proposta para o empreendimento.



**Figura 7-82.** Gráfico do teste estatístico PCA, evidenciando padrões de diversidade e riqueza para as comunidades vegetais levantadas nas 12 Zonas Amostrais, distribuídas na área de intervenção da Formação Pioneira com Influência Fluvial. **Fonte:** elaboração própria – PAST.

## 8 RESUMO DAS INTERVENÇÕES E MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PREVISTAS

Devido às características quali-quantitativas dos remanescentes florestais ao longo da área objeto de intervenção, a comunidade vegetal analisada foi dividida em três estratos conforme apresentado abaixo:

- (i) ***Floresta Ombrófila Mista Montana (médio) – 63,112 ha;***
- (ii) ***Floresta Ombrófila Mista Aluvial – 174,166 ha;***
- (iii) ***Formação Pioneira com Influência Fluvial (várzeas, banhados) – 114,021 ha.***

Em relação à fitofisionomia FOM Aluvial, considerando a área de supressão de vegetação prevista em **174,166 hectares** conforme projeto executivo, estima-se que será necessária a supressão de **195.488 árvores nativas e mortas**, totalizando um volume de **24.357,12 m<sup>3</sup>**. Deste volume total, **4.845,29 m<sup>3</sup>** representam toras de valor comercial e **19.508,33 m<sup>3</sup>** representam lenha.



Considerando a área de supressão de vegetação prevista em **63,112 hectares** (61,429 ha reservatório + 1,682 ha acessos) de FOM Montana, conforme projeto executivo, estima-se que será necessária a supressão de **60.335 árvores nativas e mortas**, totalizando um volume de **15.622,1 m<sup>3</sup>**. Deste volume total, **6.549,76 m<sup>3</sup>** representam toras de valor comercial, **9.072,35 m<sup>3</sup>** representam lenha (Tabela 8-1).

As áreas apresentando Formação Pioneira com Influência Fluvial, totalizando **114,021 hectares** sob essa condição, não apresentarão volume significativo de material lenhoso, em função do predomínio dos estratos herbáceo e arbustivo nesta fitofisionomia.

**Tabela 8-1** – Resumo das intervenções na vegetação nativa considerando a área total prevista para execução das obras.

Tipo	Área de intervenção (ha)	Ni	Vtotal (m <sup>3</sup> )	Vcom (m <sup>3</sup> )	Vlenha (m <sup>3</sup> )
Supressão de remanescente nativo de FOM Montana em estágio médio de regeneração	63,112	60.335	15.622,1	6.549,76	9.072,35
Supressão de remanescente nativo de FOM Aluvial em clímax de regeneração	174,166	195.488	24.357,12	4.845,29	19.508,33
Intervenção em Formação Pioneira com influência Fluvial em clímax edáfico.	114,021	Supressão de formação herbáceo-arbustiva			

Conforme a Lei Federal Nº 11428/2006 e a Resolução CEMA Nº 03/2019 o “corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, no mesmo Bioma, de preferência na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, em áreas localizadas no mesmo Município ou Região Metropolitana”.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELBIN, Lee; MCDONALD, Cam. Comparing three classification strategies for use in ecology. *Journal of Vegetation Science*, v. 4, n. 3, p. 341-348, 1993.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm)>. Acesso em: 10/11/2020.

\_\_\_\_\_. Lei n.12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 10/11/2020.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm)>. Acesso em: 10/11/2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n. 010/93, de 1 de outubro de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=135>>. Acesso em: 10/11/2020.

\_\_\_\_\_. Resolução n. 02, de 18 de março de 1994. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=143>>. Acesso em: 10/11/2020.

\_\_\_\_\_. Resolução n. 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 10/11/2020.

\_\_\_\_\_. Resolução n. 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 10/11/2020.

\_\_\_\_\_. Resolução n. 388, de 23 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=529>>. Acesso em: 10/11/2020.

\_\_\_\_\_. Resolução n. 423, de 13 de abril de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=628>>. Acesso em: 10/11/2020.

FILGUEIRAS, T.S., BROCHADO, A.L., NOGUEIRA, P.E. & GUALLA II, G.F. 1994. Caminhamento - Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In: Caderno de Geociência IBGE. 12: 39-43.

FINEGAN, B. Pattern and process in neotropical secondary rain forest: the first 100 years of succession. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 11, n.3, p. 119-12, 1996.

FONSECA, Mônica Souza da; SILVA JÚNIOR, Manoel Cláudio da. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. *Acta botanica brasiliica*, v. 18, n. 1, p. 19-29, 2004.

GÓMEZ-POMPA, A. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica*, Lawrence 1971; 3: 125-35.

HUSCH, B.; MILLER, C. I.; KERSHAW, J. *Forest mensuration*. 4. ed. New Jersey: John Wiley e Sons, Inc, 2003. 443 p.

IBGE. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências 1, 2ª edição revista e ampliada. IBGE, Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa n. 9, de 25 de fevereiro de 2019. Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado. Disponível em: <[https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/65178488/do1-2019-02-27-instrucao-normativa-n-9-de-25-de-fevereiro-de-2019-65178453](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/65178488/do1-2019-02-27-instrucao-normativa-n-9-de-25-de-fevereiro-de-2019-65178453)>. Acesso em 10/11/2020.

JAMES, Frances C.; MCCULLOCH, Charles E. Multivariate analysis in ecology and systematics: panacea or Pandora's box?. *Annual review of Ecology and Systematics*, v. 21, n. 1, p. 129-166, 1990.

KLEIN, R.M. *Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí*. Sellowia, v.32, p.164-369, 1980.

KLEIN, Roberto Miguel. Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajai: Herbario 'Barbosa Rodrigues', 1978. 24 p. (Flora ilustrada catarinense).

LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. 1990. Vegetação. In *Geografia do Brasil: Região Sul*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 2, p.113-150.

MAACK, R. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. Curitiba, Arquivos de Biologia e Tecnologia, v.II, 1948, p. 102-200.

MAACK, R. (1968). *Geografia física do Estado do Paraná*. 2ª ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981. 450 p.

MAACK, R. *Geografia física do Estado do Paraná*. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350 p.

MANTOVANI, A.; REIS, A.; ANJOS, A.; SIMINSKI, A.; FANTINI, AC.; PUCHALSKI, A. Inventário e manejo florestal. Amostragem, caracterização de estádios sucessionais na vegetação catarinense e manejo do palmitreiro (*Euterpe edulis*) em regime de rendimento sustentável. Florianópolis: Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - NPFT; 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p\\_mma\\_443\\_2014\\_lista\\_esp%C3%A9cies\\_amea%C3%A7adas\\_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_443_2014_lista_esp%C3%A9cies_amea%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 10/11/2020.

MORISITA, Masaaki. Estimation of population density by spacing method. *Memoirs of Faculty of Science, Kyushu University, Series E (Biology)*, v. 1, p. 187-197, 1954.

PARANÁ. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná – ITCG. Formações Fitogeográficas – Estado do Paraná. 2009. Disponível em: [http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos\\_DGEO/Mapas\\_ITCG/PDF/Mapa\\_Fitogeografico\\_A3.pdf](http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf). Acesso em: 05/12/2020.

\_\_\_\_\_.SEMA. 1995. Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná. Curitiba: SEMA/GTZ, 139 p.

QUEIROZ, M.H. Approche Phytoécologique et Dynamique des Formations Végétales Secondaires Développées Après Abandon des Activités Agricoles, dans le Domaine de la Forêt Ombrophile Dense de Versant (Forêt Atlantique) à Santa Catarina - Brésil. 1994. 251f. Tese (doutorado) - École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy - França, 1994.

REIS, A.; REIS, M.S. & FANTINI, A.C. Manejo do Palmitreiro (*Euterpe edulis*) em Regime de Rendimento Sustentável. Florianópolis, UFSC, 1994.

RODERJAN, C.V., GALVÃO, F., KUNIYOSHI, Y.S. & HATSCHBACH, G.G. 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. *Ciência & Ambiente* 24:78118.

Rodrigues, R.R. 2004. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F. (Eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 91-99.

SALOMÃO, Rafael de Paiva et al. Análise fitossociológica de floresta ombrófila densa e determinação de espécies-chave para recuperação de área degradada através da adequação do índice de valor de importância. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.*, 2012.

SANTOS, J. H. S. et al. Distinção de grupos ecológicos de espécies florestais por meio de técnicas multivariadas. *Revista Árvore* v. 28, n. 3. p. 387-396, 2004.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE/DEUTSCHE GESSELLSCHAFT TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (SEMA/GTZ). Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná, Curitiba, PR, p.139, 1995.

SCHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. (org.). *A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira*. Brasília, DF: APREMAVI, 2002. 156 p. ISBN 8588733013.

SIMINSKI, A. A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2009. Xiii, [140] F. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PRGV0090-T.pdf>

VAN STEENIS, C.G.G.J. 1987. Rheophytes of the world: supplement. *Allertonia* 4: 267-330.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro. IBGE - DERMA. ISBN: 85-240-0384-7.

VIBRANS, A.C.; McROBERTS, R.E.; LINGNER, D.V.; MOSER, P. & NICOLETTI, A. 2012. Extensão original e remanescentes da Floresta Estacional Decidual em Santa Catarina. In: Vibrans, A.C.; Sevegnani, L.; Gasper, A.L. & Lingner, D.V. (eds.). *Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. II, Floresta Estacional Decidual*. Blumenau, Edifurb. p. 25-31.

WHITMORE, T. C. *An introduction to tropical rain forests*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1998. xiii, 282 p. ISBN 019850

## 10 ANEXOS