

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE DA RODOVIA PR-170/PRC-466, INICIANDO NA RODOVIA PR-460, A APROXIMADAMENTE 01 km DO ENTRONCAMENTO COM A PR-460 E PR-239, EM PITANGA, E FINALIZANDO NO km 220, NO INÍCIO DO PERÍMETRO URBANO DE TURVO, NO ESTADO DO PARANÁ, NA EXTENSÃO ESTIMADA DE 45,50 km – LOTE 01

LOCAL: PR-170/PRC-466

TRECHO: Subtrecho 01: PR-460, a 1 km do Entr. PR-460/PR-239(Pitanga) a Entr. PR-456 (acesso Santa Maria do Oeste): aproximadamente 14,50 km;

Subtrecho 02: Entr. PR-456 (acesso Santa Maria do Oeste) a Entr. PR-820 (acesso Boa Ventura de São Roque): aproximadamente 21,70 km;

Subtrecho 03: Entr. PR-820 (acesso Boa Ventura de São Roque) a Turvo (km 220): aproximadamente 9,30 km.

FASE: INICIAL

EXTENSÃO: 45,5 km.

VOUME 5B - INVENTÁRIO FLORESTAL

SUBTRECHO 02

REVISÃO 02

CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466



JANEIRO/2024

CONTROLE DE ALTERAÇÕES

ÍNDICE DE VERSÕES

VER.	DATA	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
01	04/03/2022	Emissão inicial
02	05/09/2023	Atualização de projeto
03	10/11/2023	Atualização do canteiro de obras
04	21/12/2024	Atualização volumes

Projeto: Ampliação da PR-170/PRC-466

CC: 202000401

Requisitos: Concorrência nº 036/2019 DER/DT

Elaboração	Análise crítica	Aprovação
Vinícius Ribeiro	Patrícia Stasiak	Diandra Lima
Data	Data	Data
17/10/2023	18/10/2023	21/12/2023

Como citar este documento:

CIA AMBIENTAL. Relatório de inventário florestal – Subtrecho 02. Projeto executivo de engenharia para restauração e ampliação de capacidade da rodovia PR-170/PRC-466, a aproximadamente 01 km do entroncamento com a PR-460 e PR-239, em Pitanga, e finalizando no km 220, no início do perímetro urbano de Turvo, no estado do Paraná, na extensão estimada de 45 km – Lote 01. Versão 04. Curitiba, dezembro/23.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	5
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	6
2. MAPA DE SITUAÇÃO.....	7
3. INTRODUÇÃO.....	8
4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	9
4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	9
4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL	10
5. RESUMO DO INVENTÁRIO.....	11
6. METODOLOGIA	12
6.1. CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	12
6.2. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO	12
6.2.1. <i>Espécies ameaçadas, exóticas, raras e endêmicas</i>	13
6.3. QUANTIFICAÇÃO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	14
6.4. FITOSSOCIOLOGIA	23
6.4.1. <i>Índices de riqueza</i>	26
6.4.2. <i>Índices de diversidade</i>	27
6.5. DEFINIÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL	28
6.6. INTERVENÇÃO EM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS	31
7. RESULTADOS.....	32
7.1. CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	32
7.1.1. <i>Vegetação original</i>	32
7.1.2. <i>Vegetação atual</i>	34
7.2. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO	39
7.2.1. <i>Espécies ameaçadas</i>	46
7.2.2. <i>Registros fotográficos</i>	46
7.3. QUANTIFICAÇÃO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	48
7.4. FITOSSOCIOLOGIA	59
7.4.1. <i>Estrutura horizontal</i>	59
7.4.2. <i>Estrutura vertical</i>	63
7.4.3. <i>Estrutura diamétrica</i>	66
7.4.4. <i>Índices de riqueza</i>	67
7.4.5. <i>Índices de diversidade</i>	68

7.5. DEFINIÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL	69
7.6. INTERVENÇÃO EM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS	72
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
9. CRONOGRAMA	80
10. REFERÊNCIAS	81
11. ANEXOS	84

1. APRESENTAÇÃO

O Consórcio Prodec-Unidec apresenta ao Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Paraná – DER/PR o **Relatório de Inventário Florestal** referente ao contrato de “Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia para Restauração e Ampliação de Capacidade da Rodovia PR-170/PRC-466, a aproximadamente 1 km do entroncamento com a PR-460 e PR-239, em Pitanga, e finalizando no km 220, no início do perímetro urbano de Turvo, com extensão total estimada de 45,5 km, denominado de Lote 1.

O trecho em estudo foi dividido em 3 subtrechos, conforme indicado abaixo:

- Subtrecho 01 – PR-460, a 1 km do Entr. PR-460/PR-239 (Pitanga) a PR-456 (acesso a Santa Maria do Oeste), com aproximadamente 14,50 km de extensão;
- **Subtrecho 02 – Entr. PR-456 (acesso a Santa Maria do Oeste) a Entr. PR-820 (acesso a Boa Ventura de São Roque), com aproximadamente 21,70 km de extensão; e**
- Subtrecho 03 – Entr. PR-820 (acesso a Boaventura de São Roque) a Turvo (km 220), com aproximadamente 9,30 km de extensão.

Os dados contratuais seguem abaixo:

- Edital nº: SDP 014-2019 DER-DT
- Concorrência nº: 036/2019 DER/DT
- Contrato nº: 082/2020, assinado em 06/10/2020
- Valor contratual: R\$ 2.640.253,67
- Data da ordem de serviço: 10/11/2020
- Início do prazo contratual: 16/11/2020
- Prazo de execução: 330 (trezentos e trinta) dias corridos

Engenheiro Preposto: Márcio Roberto Fernandes - CREA RJ-18.471/D.

Engenheira florestal responsável pelo inventário: Patrícia Maria Stasiak – CREA PR-124.436/D; CTF/AIDA nº 5337139.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR



Empreendedor

Razão social:	Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná
CNPJ:	76.669.324/0001-89
Endereço para correspondência:	Av. Iguaçu, 420 – Rebouças, Curitiba/PR. CEP 80230-902
Telefone:	(41) 3304-8000
Representante legal:	Fernando Furiatti Saboia
Cargo:	Diretor geral
Telefone:	(41) 3304-8000
Pessoa para contato:	Rodrigo Luiz Freitag
Cargo:	Assessor de Engenharia Ambiental DG/AEA
Telefone:	(41) 3304-8281
E-mail:	rodrigofreitag@der.pr.gov.br

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

	Empresa responsável
Razão social: Nome fantasia: CNPJ: Inscrição estadual: Inscrição municipal: Registro no CREA-PR: Número do CTF IBAMA: Endereço: Telefone/fax: E-mail:	Assessoria Técnica Ambiental Ltda. Cia Ambiental 05.688.216/0001-05 Isenta 07.01.458.871-0 41043 2997256 Rua Marechal José Bernardino Bormann, nº 821, Curitiba, PR. CEP: 80.730-350. (41) 3336-0888 ciaambiental@ciaambiental.com.br
Representante legal e coordenador: CPF: Registro no CREA-PR: Número do CTF IBAMA: ART:	Pedro Luiz Fuentes Dias 514.620.289-34 18.299/D 100593 1720215183251
Responsável técnica: e-mail: Registro profissional: Número do CTF IBAMA: ART:	Patrícia Maria Stasiak patricia.stasiak@ciaambiental.com.br CREA PR-124.436/D 5337139 1720234257389

2. MAPA DE SITUAÇÃO

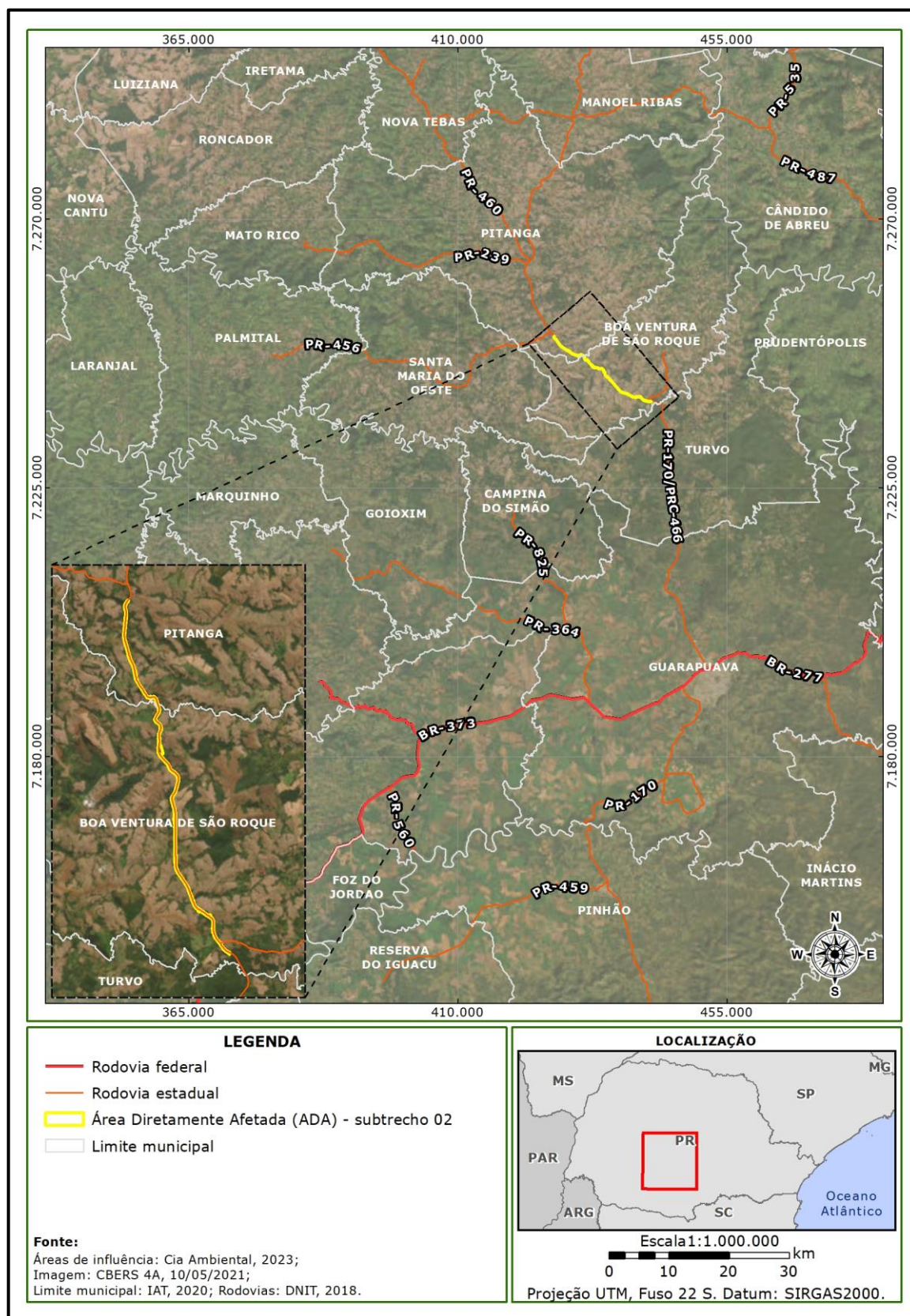


FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO SUBTRECHO 02.

3. INTRODUÇÃO

O presente inventário florestal visa apresentar as metodologias empregadas e os resultados obtidos a partir da realização do levantamento quali-quantitativo da vegetação na área de ampliação do subtrecho 02 da PR-170/PRC-466, documento solicitado pelo órgão ambiental estadual Instituto Água e Terra (IAT), como instrumento que subsidiará a Autorização Florestal (AF) para supressão de vegetação.

4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

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.

Lei Federal nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Lei Federal nº 11.428/2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

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.

Decreto Federal nº 6.660/2008 - 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.

Lei Federal nº 12.651/2012 - 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.

Portaria MMA nº 443/2014 - Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014.

Instrução Normativa Ibama nº 21/2014 – Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor, em observância ao disposto no art. 35 da Lei nº 12.651, de 2012, com a finalidade de controlar a origem da madeira, do carvão e de outros produtos e subprodutos florestais e integrar os respectivos dados dos diferentes entes federativos.

Instrução Normativa Ibama nº 09/2019 - Estabelecer critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

Portaria MMA nº 148/2022 – Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Lei Estadual nº 11.054/1995 – Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado.

Portaria IAP nº 193/2006 - Estabelece critérios para corte de vegetação nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Corte Isolado de Árvores Nativas e Aproveitamento de Material Lenhoso em Ambientes Florestais e Agropastoris nos imóveis rurais do Estado do Paraná.

Portaria IAP nº 096/2007 – Isenta a matéria prima florestal exótica da obrigatoriedade de reposição florestal, da prévia aprovação para exploração e transporte e dá outras providências.

Resolução Conjunta SEMA/IAP/IBAMA nº 005/2008 - Normatiza, para o Estado do Paraná, a preservação, restauração, conservação e recuperação das áreas úmidas e seus entornos protetivos e estabelece condicionantes para o licenciamento das atividades permissíveis naquelas que não forem consideradas de preservação permanente.

Portaria IAP nº 59/2015 – Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências.

Portaria IAT nº 300/2022 - Estabelece critérios e procedimentos para o requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação – ASV, nos casos de Utilidade Pública e Interesse Social, para floresta primária ou secundária nos estágios inicial, médio ou avançado de regeneração, campo, cerrado, manguezal e restinga, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na autorização e, ainda, para o resgate da flora e destinação desse material no âmbito da supressão de vegetação durante o processo de licenciamento ambiental no Estado do Paraná.

5. RESUMO DO INVENTÁRIO

A tabela a seguir apresenta o quadro-resumo da supressão de vegetação e intervenção em APP.

TABELA 1 - RESUMO DAS INTERVENÇÕES.

Modalidade de intervenção	Área (ha)	Nº de indivíduos	Volume total de madeira (m³)
Supressão de Floresta Ombrófila Mista - FOM*	32,15	38.387	5.876,16
Supressão de árvores nativas isoladas	N/A	127	111,50
Intervenção em APP**	9,89	N/A	N/A

*Considera apenas a supressão de vegetação nativa dentro e fora de APP.

**Considera a intervenção na área legalmente definida como APP, independente da existência de vegetação no local.

N/A = não se aplica.

6. METODOLOGIA

O diagnóstico da vegetação foi realizado através da identificação, classificação e caracterização dos ecossistemas, fitofisionomias, habitats e espécies que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento.

6.1. CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO

A classificação da vegetação seguiu os conceitos e critérios estabelecidos pelo manual técnico da vegetação brasileira (IBGE, 2012) e foi realizada com o levantamento de informações sobre as fitofisionomias que ocorriam originalmente nas áreas de influência do empreendimento. Foram utilizadas como fontes de pesquisa literaturas consagradas (e.g. MAACK, 1968; RODERJAN et al, 2002) e mapas de vegetação (IBGE, 2006; ITCG, 2010), para definição das áreas de abrangência dos diferentes tipos de vegetação existentes.

O mapeamento de uso do solo e fitofisionomias foi realizado com base na análise de imagens de satélite de alta resolução, com o apoio dos mapas de vegetação (IBGE, 2006; ITCG, 2010) e levantamento em campo como forma comprobatória.

6.2. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Após o levantamento de informações relativas à situação da área, através de mapas e imagens de satélite, bem como do levantamento bibliográfico das fitofisionomias que ocorrem naturalmente na região, foi realizado levantamento em campo. A campanha de coleta de dados de campo ocorreu entre os dias 24/01/2022 e 04/02/2022.

Foram coletadas amostras de todas as espécies encontradas férteis, incluindo todas as formas de vida dentre as plantas vasculares. Espécimes estéreis não identificadas em campo também foram coletados, visando à identificação até o menor nível taxonômico possível. As amostras foram herborizadas conforme FIDALGO & BONONI (1984).

A identificação precisa das espécies é importante para a classificação dos habitats e para o conhecimento detalhado da estrutura das formações vegetais. Para isso, a identificação foi realizada principalmente a partir da experiência dos técnicos envolvidos nas atividades de campo. Somado a isso, as amostras coletadas foram posteriormente identificadas até o menor nível taxonômico possível. Isso se deu através de bibliografia específica para as famílias (tratamentos taxonômicos e floras regionais), bem como a comparação com as exsicatas digitalizadas disponíveis na base de dados SpeciesLink (specieslink.net). Para confirmação da grafia e sinônimos foi consultada a Listagem da Flora do Brasil (Flora do Brasil 2020).

As amostras coletadas férteis foram depositadas na coleção do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM). Os materiais testemunho (vouchers) dessas amostras são indicados na Tabela 6.

6.2.1. *Espécies ameaçadas, exóticas, raras e endêmicas*

Como parte metodológica do diagnóstico da vegetação, as espécies avistadas nas áreas de influência do empreendimento foram consultadas nos seguintes bancos de dados:

- *International Union for Conservation of Nature - IUCN Red List of Threatened Species* (internacional);
- Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022) (nacional);
- Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995) (estadual).
- *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES*.
- Catálogo de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al.* 2009)
- Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (HÓRUS, 2023)

A Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022) segue os critérios de ameaça propostos pela IUCN e classifica as espécies em níveis de ameaça nas categorias “vulnerável” (VU), “em perigo” (EN) e “criticamente em perigo” (CR).

A Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022) segue os critérios de ameaça propostos pela IUCN e classifica as espécies em níveis de ameaça nas categorias “vulnerável” (VU), “em perigo” (EN) e “criticamente em perigo” (CR).

A Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995) é a fonte oficial para consulta de espécies ameaçadas no Estado, e traz as classificações “rara”, “vulnerável” e “em perigo”.

A listagem CITES apresenta diferentes restrições e comentários sobre sua comercialização, descritos a seguir:

- Anexo I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência;
- Anexo II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção;
- Anexo III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação.

O Catálogo de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI et al. 2009) contempla apenas espécies exclusivamente brasileiras e com distribuição pontual. Essa listagem se restringe às espécies com registros até 150 km distantes entre si, o equivalente a cerca de 1º de latitude e 1º de longitude de diferença entre eles.

A Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras contempla todas as espécies que não ocorrem naturalmente no território brasileiro e possuem potencial de invasão de ambientes naturais.

6.3. QUANTIFICAÇÃO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Método e processamento de amostragem

A comunidade vegetal foco do presente estudo foi submetida a um processo de quantificação, em que foram utilizadas parcelas de área fixa, método este que oferece simplicidade na obtenção das estimativas e uma ampla gama de aplicações. O método de área fixa consiste em medir todas as árvores contidas em uma parcela de dimensões preestabelecidas. Neste caso as parcelas foram retangulares, com dimensões 5 x 40 metros (200 m²) para quantificação do componente arbóreo, e parcelas quadradas, com dimensão de 1 x 1 metro (1 m²) para estimativa de alguns parâmetros de enquadramento em estágio sucessional presentes na Resolução Conama nº 02/1994 (regeneração, presença de gramíneas). Esse formato de parcela, mais alongado, permite que a amostragem se concentre nas bordas da vegetação, ou seja, nos locais que de fato serão suprimidos pela instalação do projeto.

Destaca-se que a utilização de parcelas de 400 m² não foi adotada durante a coleta de dados, devido à inexistência de tal diretriz quando o levantamento em campo foi realizado. É relevante ressaltar que essa orientação em específico foi definida por meio da Portaria IAT nº 300/2022, a qual foi publicada após a conclusão da fase de campo. Além disso, é válido enfatizar que a notável fragmentação dos fragmentos florestais presentes na área de intervenção praticamente impossibilita a execução de parcelas amostrais com tais dimensões na área de intervenção.

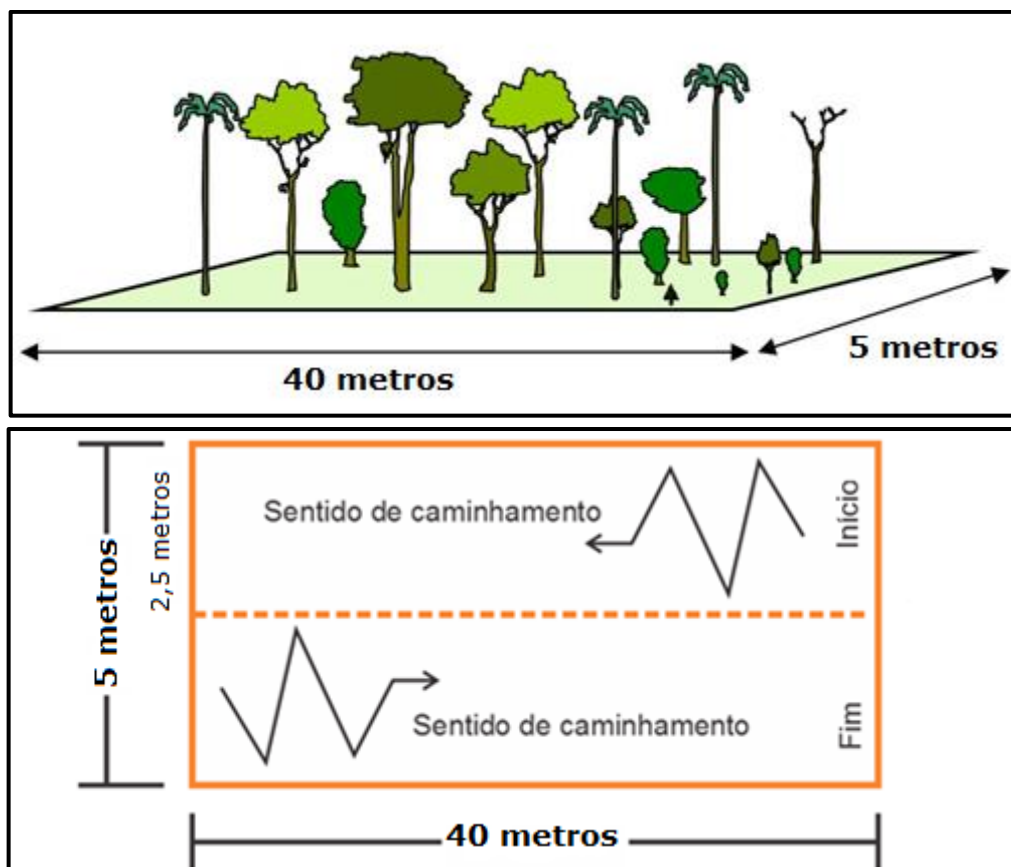


FIGURA 2 – CROQUI DO FORMATO DE PARCELA INSTALADO NOS PONTOS AMOSTRAIS.

Para alocação das parcelas em campo foi utilizado o processo de amostragem aleatória, com sorteio do local de implantação de cada parcela. Considerando a característica dos fragmentos amostrados, em que a maioria se encontra em bordas de fragmentos ou em pequenas linhas de vegetação, as tipologias e estágios de sucessão se apresentaram pouco distintas e não justificaram a escolha do processo de amostragem estratificada. A tabela a seguir apresenta as coordenadas das parcelas amostradas no inventário florestal, em projeção UTM, *datum* horizontal SIRGAS 2000.

TABELA 2 – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS PARCELAS AMOSTRAIS.

Parcela	Coordenadas* (m)	
	UTM N	UTM E
P01	7240253	440202
P02	7240231	440024
P03	7242855	435754
P04	7243560	435037
P05	7244069	434659
P06	7244401	434549
P07	7245083	433417
P08	7246003	432001
P09	7247288	430479
P10	7248283	427913
P11	7249931	426411
P12	7244920	433713
P13	7239411	442271

Parcela	Coordenadas* (m)	
	UTM N	UTM E
P14	7250376	426170
P15	7243829	434710
P16	7243347	435327
P17	7240216	440604

*Datum horizontal SIRGAS 2000.

Os mapas contidos nas figuras a seguir apresentam a localização das 17 parcelas distribuídas ao longo do trecho de ampliação da estrada. Visto que todos os indivíduos amostrados se encontram no interior das parcelas, a localização dos mesmos não será apresentada de maneira individual no mapa. Ademais, considerando que o campo foi realizado previamente a publicação da Portaria IAT nº 300/2022, tal informação não foi coletada em campo. Entretanto todas as árvores identificadas foram plaqueteadas e podem ser encontradas com base na localização das parcelas e na ficha de campo, com a identificação de cada número da árvore em anexo.

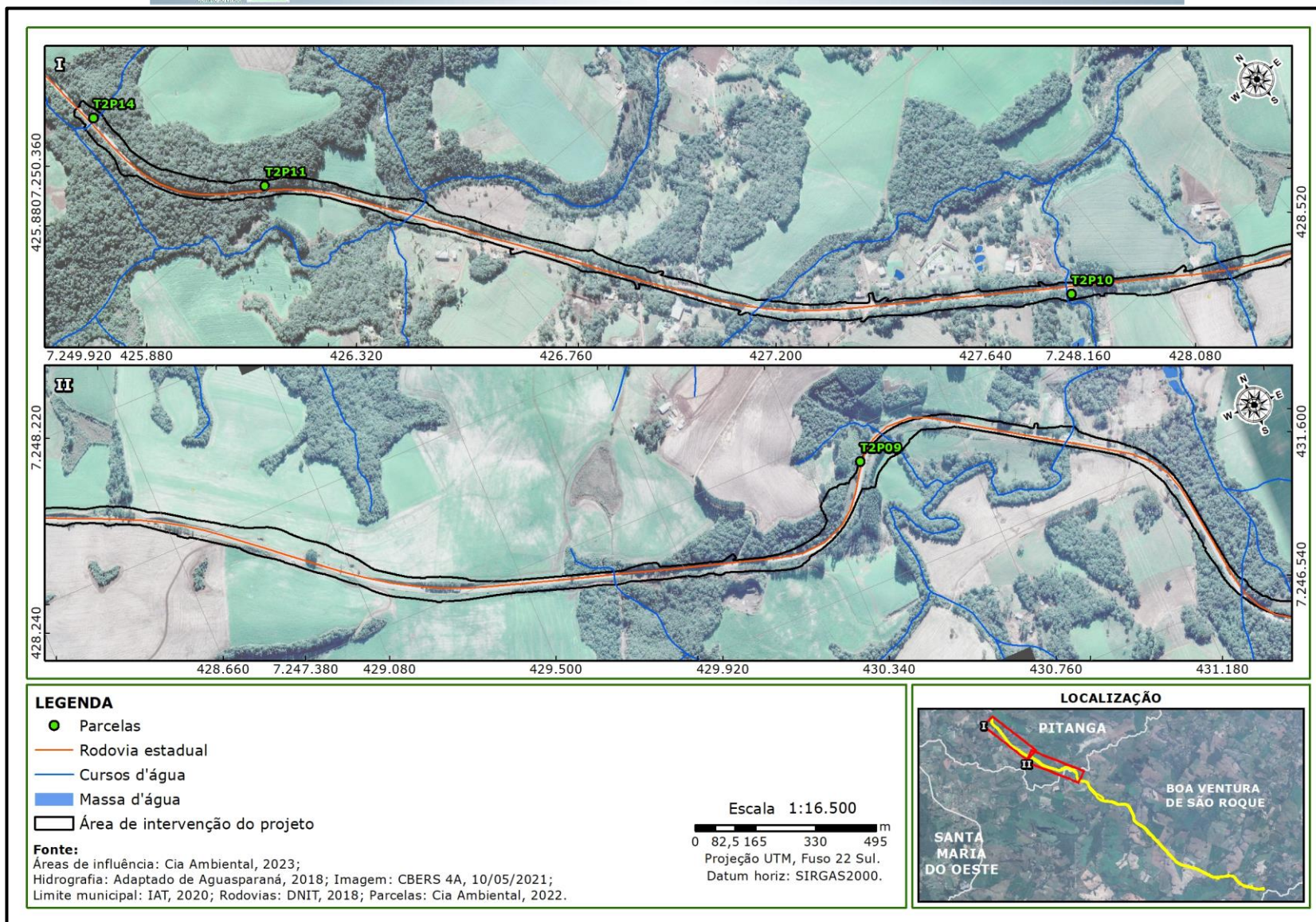


FIGURA 3 - PARCELAS AMOSTRAIS DE FLORA (1 DE 3).

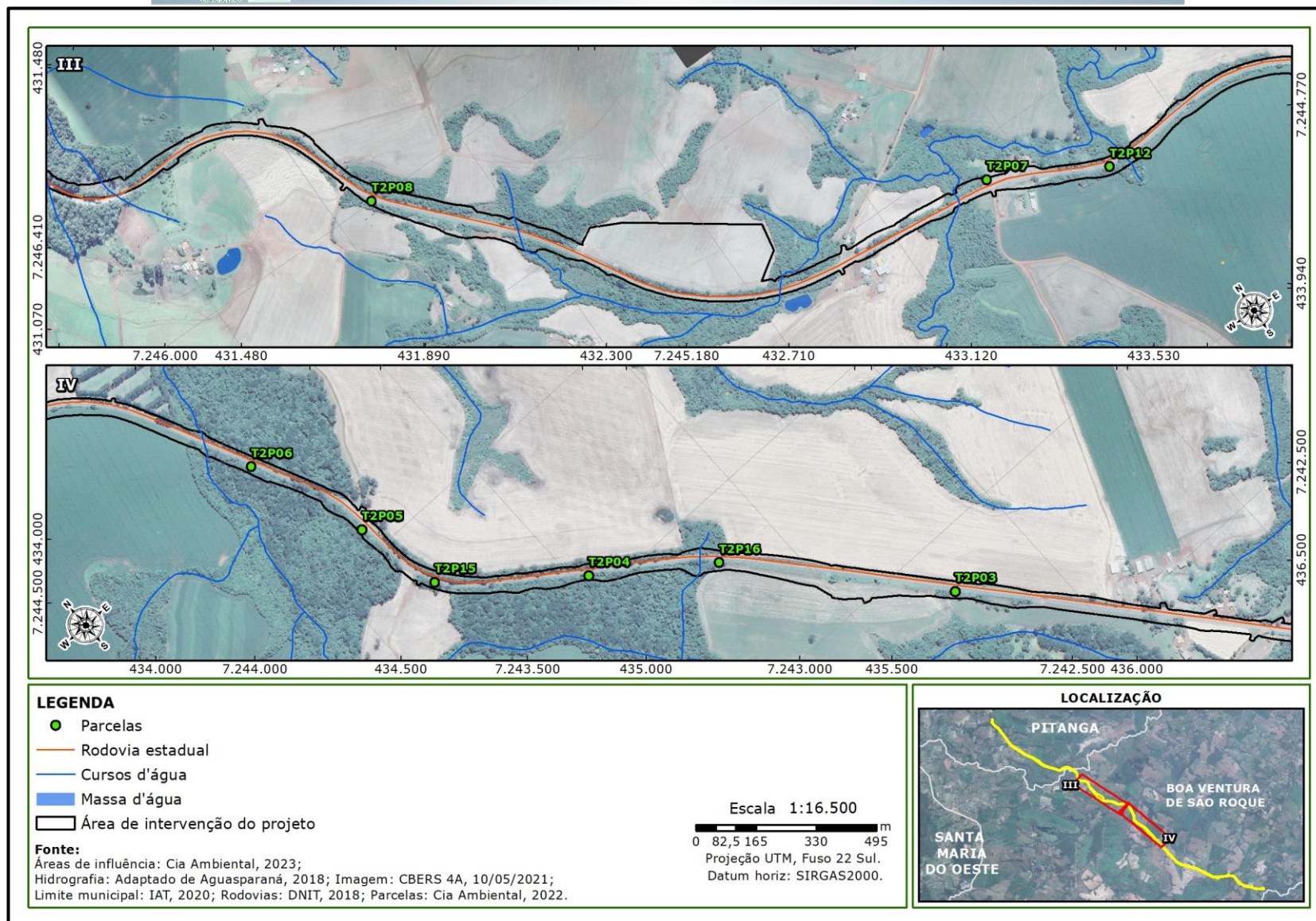


FIGURA 4 – PARCELAS AMOSTRAIS DE FLORA (2 DE 3).

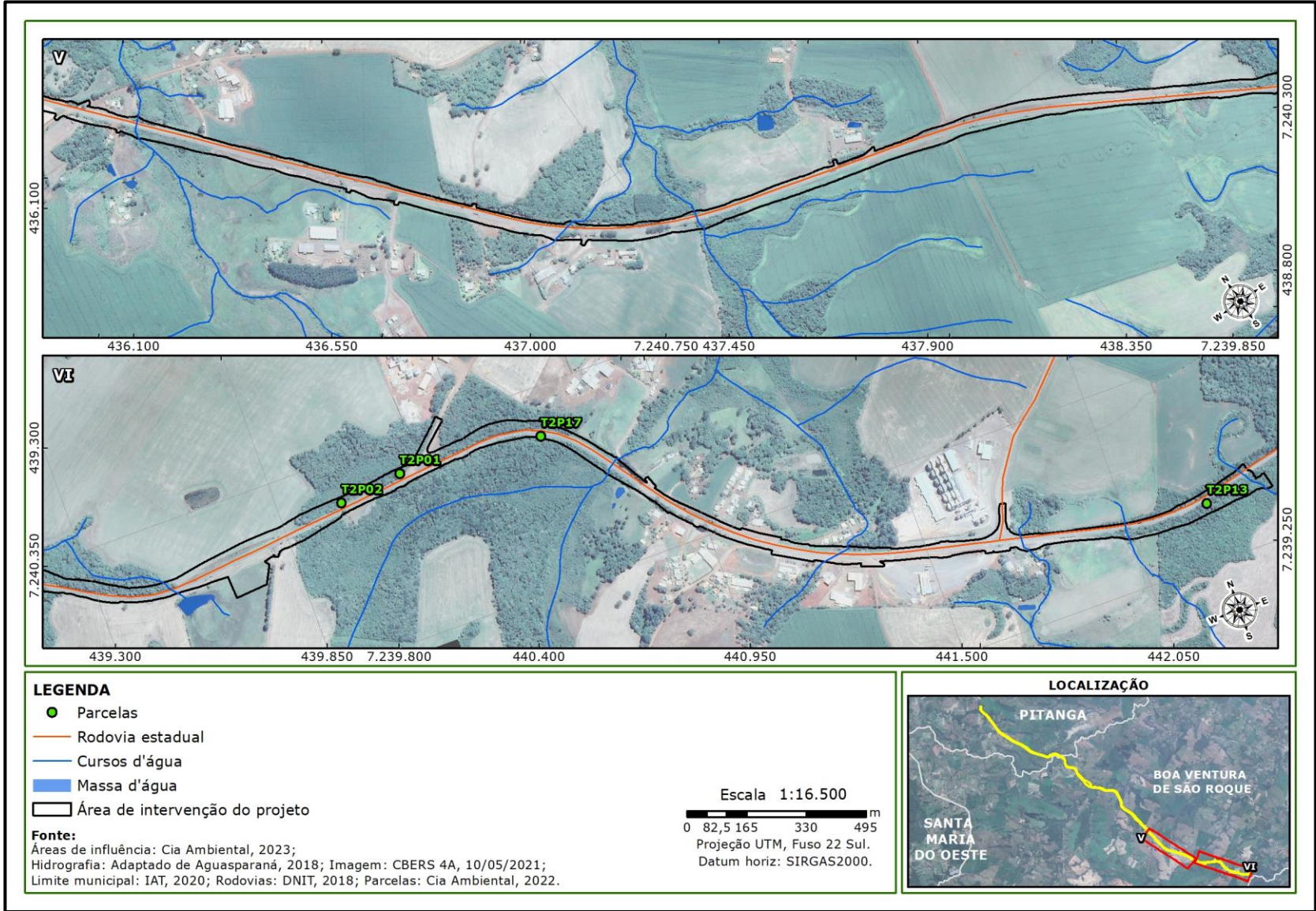


FIGURA 5 - PARCELAS AMOSTRAIS DE FLORA (3 DE 3).

Obtenção de medidas diretas

Para a obtenção das estimativas qualitativas e quantitativas dos indivíduos contidos dentro das parcelas, foram registradas diversas variáveis em campo, a seguir descritas:

- **CAP:** circunferência à altura do peito (medida a 1,3 m de altura) de todas as árvores acima de 20 cm de circunferência, ou seja, 6,36 cm de DAP (diâmetro à altura do peito), com o objetivo de enquadrar a vegetação nos diferentes estágios sucessionais estabelecidos pela Resolução Conama nº 02/1994, mensuradas com o uso de fita métrica. O critério de inclusão sugerido pela Portaria IAT nº 300/2022 não foi adotado pois a execução do campo ocorreu anteriormente a sua publicação.
- **Ht:** estimativa da altura total de todas as árvores acima dos critérios de inclusão, em metro;
- **Hc:** estimativa da altura comercial, medida desde a base até a primeira bifurcação, de todas as árvores em metro;
- **Identificação das espécies:** das espécies não identificadas em campo foram coletados registros fotográficos de alta resolução, para posterior identificação com auxílio de bibliografias especializadas, bem como coletas do material botânico, posteriormente descartado;
- **Registros fotográficos:** para registrar as diferentes fisionomias ecológicas e detalhes da vegetação existente na área de estudo, foram utilizadas câmeras da marca Canon modelo PowerShot SX50 HS.

As parcelas foram georreferenciadas com o uso de GPS e demarcadas para a indicação de sua localização. A demarcação ocorreu através da colagem de fitas zebradas na primeira e na última árvore da linha central da parcela, sendo que a primeira ficou com a fita afixada em altura superior a 1,3 m e a árvore do final da linha central, abaixo. Também como método de demarcação, o primeiro indivíduo de cada parcela foi marcado com o número da mesma, com tinta spray. As figuras a seguir exemplificam as metodologias utilizadas em campo.



FIGURA 6 - METODOLOGIA EM PARCELAS AMOSTRAIS DE FLORA. A – MARCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PLAQUETA NUMERADA; B – DELIMITAÇÃO DA PARCELA COM FITA MÉTRICA E TRENA; C – IDENTIFICAÇÃO DO PRIMEIRO INDIVÍDUO DA PARCELA COM TINTA *SPRAY*; D – ANOTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS EM PLANILHAS DIGITAIS.

Censo de árvores isoladas

Além da amostragem realizada para a estimativa da supressão de vegetação em fragmentos florestais, todos os indivíduos arbóreos isolados foram mensurados e mapeados para quantificação da volumetria a ser suprimida. A obtenção de medidas diretas contemplou as mesmas variáveis utilizadas dentro das parcelas (CAP, Ht, Hc, identificação das espécies e registros fotográficos), entretanto, incluiu a coleta das coordenadas geográficas específicas para cada árvore isolada. Ainda, o CAP coletado para árvores isoladas teve como valor mínimo 30 cm.



FIGURA 7 – METODOLOGIA DO CENSO DE ÁRVORES ISOLADAS. A – MEDIÇÃO DO CAP; B – COLETA DAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS ATRAVÉS DE APARELHO GPS; C – MARCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PLAQUETA NUMERADA; D – ANOTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EM PLANILHAS DIGITAIS.

Quantificação da supressão de vegetação

A quantificação da supressão de vegetação nativa foi realizada somando esforços em campo e escritório através da sobreposição das estruturas do projeto com o mapeamento da vegetação.

Área de supressão

Para os fragmentos de vegetação, a quantificação do volume de madeira existente por hectare foi extrapolada para a área total de supressão de vegetação. A quantificação da área afetada de vegetação foi realizada com base em imagens de satélite de alta resolução, cujos diferentes usos do solo foram identificados e mapeados. O mapa de uso e ocupação do solo foi então sobreposto ao projeto executivo do empreendimento e as áreas classificadas como cobertura florestal nativa foram consideradas como supressão de vegetação. Somadas, essas áreas resultam no número de hectares de vegetação florestal diretamente impactada com a instalação do empreendimento.

Equação de volume

A variável de interesse para o presente estudo foi o volume total de madeira por hectare, com limite de erro definido em 20% e limite de probabilidade de 90%. Segundo Sydow *et al.* (2017), esse valor é considerado aceitável para florestas nativas, considerando a grande variação dos dados normalmente

encontrados. O volume das espécies (estoque de madeira) e das amostras foi calculado utilizando o modelo volumétrico ajustado e recomendado pelo IFN-PR – Inventário Florestal Nacional no Paraná, realizado sob a coordenação do Serviço Florestal Brasileiro:

Para o volume total:

$$LN \frac{V_t}{1000} = -17,96 + 0,96LN CAP^2 + 0,76 LN ht$$

Para o volume comercial:

$$LN \frac{V_c}{1000} = -17,96 + 0,96LN CAP^2 + 0,76 LN hc$$

Para o volume de lenha:

$$Vl (m^3) = Vt (m^3) - Vc(m^3)$$

Sendo:

$Vt (m^3)$ = Volume total individual (em metros cúbicos)

$Vc (m^3)$ = Volume comercial individual (em metros cúbicos)

$Vl (m^3)$ = Volume de lenha (em metros cúbicos)

π = 3,1416

CAP = Circunferência a 1,3 m do solo (em centímetros)

Ht = Altura total (em metros)

Hc = Altura comercial (em metros)

Os modelos foram ajustados por Vibrans *et al.* (2015) para volume de espécies da Florestal Ombrófila Mista do sul do Brasil. Todos os parâmetros de regressão para as equações são significativos ($\alpha=0,05$).

Para as árvores isoladas, foi calculado o volume de cada indivíduo presente na área diretamente afetada pelo empreendimento. O resultado da soma dos volumes individuais corresponde ao volume total de madeira proveniente do censo desses indivíduos.

Suficiência amostral

A estimativa de suficiência amostral foi realizada para o parâmetro de maior importância (volume por hectare), englobando o conjunto de todas as espécies (AUGUSTYNCZIK *et al.*, 2013), visando atingir o erro amostral estabelecido, neste caso de 20%, considerado adequado para inventários de florestas naturais (DIOGO SYDOW *et al.*, 2017).

6.4. FITOSSOCIOLOGIA

Análise da estrutura horizontal e vertical

Para descrever a estrutura horizontal dos fragmentos florestais, foram utilizados parâmetros fitossociológicos, sendo eles: frequência absoluta (FA), que consiste na percentagem do número de unidades amostrais com ocorrência de determinada espécie; densidade absoluta (DA), sendo o

número de indivíduos da espécie por unidade de área, dado em indivíduos por hectare; e dominância absoluta (DoA), sendo a área basal de determinada espécie por área, dada em m²/ha (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Para cada um dos parâmetros citados foram calculados os valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa (FR), densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR).

Com a finalidade de avaliar a importância ecológica de determinada espécie na comunidade utilizou-se o Índice de Valor de Importância (VI), dado pela soma dos valores de frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa. Seu valor varia de 0 a 300, mas este também é relativizado para que se tenha melhor entendimento, originando outro número que é a Porcentagem do Valor de Importância (% do VI).

O valor de cobertura é obtido por meio da soma de densidade e dominância relativas. Este permite estabelecer a estrutura dos táxons na comunidade e separar diferentes tipos de uma mesma formação, assim como relacionar a distribuição das espécies em função de gradientes abióticos.

Para o cálculo de parâmetros da estrutura vertical, a floresta foi dividida em 3 estratos verticais de acordo com o critério de estratificação recomendado por Souza (2003) e utilizado por Mariscal-Flores (1993), que estratifica a floresta em três estratos a partir da altura total dos indivíduos, de acordo com a seguinte metodologia:

- **Estrato inferior:** compreende as árvores com altura total (HT) menor que a altura média (Hm) menos uma unidade de desvio padrão (1σ) das alturas totais, ou seja, $H < (Hm - 1\sigma)$;
- **Estrato médio:** compreende as árvores com $(Hm - 1\sigma) \leq H < (Hm + 1\sigma)$;
- **Estrato superior:** compreende as árvores com $H \geq (Hm + 1\sigma)$.

Com a estratificação, as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSAi) e Relativa (PSRi), por espécie são obtidas pela solução das expressões propostas por Finol (1971).

A tabela a seguir apresenta as fórmulas utilizadas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos avaliados.

TABELA 3 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO ARBÓREA.

Parâmetros	Fórmula	Descrição
Densidade	$D_{Ai} = \frac{N_i}{A}$ $D_{Ri} = \frac{D_{Ai}}{\sum_{i=1}^N D_{Ai}}$	DA_i - densidade absoluta da i-ésima espécie, em n/ha; DR_i - densidade relativa (%) da i-ésima espécie; N_i - número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; N - número total de indivíduos amostrados; A - área total amostrada, em hectare.
Dominância	$DoA_i = \frac{Ab_i}{A}$ $DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum_{i=1}^N DoA_i}$	DoA_i -dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; DoR_i - dominância relativa (%) da i-ésima espécie; Ab_i - área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada.
Frequência	$Fa_i = \frac{U_i}{U_t} \times 100$ $FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^N FA_i}$	FA_i - frequência absoluta da i-ésima espécie; FR_i - frequência relativa (%) da i-ésima espécie; U_i - número de unidades de amostra nas quais encontra-se a i-ésima espécie; U_t - número total de unidades amostrais;
Índice de Valor de Importância	$IVI_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$	IVI(%) – Índice de valor de importância.
Índice de Valor de Cobertura	$IVC_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i}{2}$	IVC(%) - Índice de Valor de Cobertura.
Posição Sociológica Absoluta	$PSA_i = \sum_{j=1}^m VF_j \times n_{ij}$	PSA_i - posição sociológica absoluta da i-ésima espécie; S - número de espécies; m - número de estratos amostrados. VF j - valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato; n_{ij} - número de indivíduos de i-ésima espécie no j-ésimo estrato; n_{ij} - número de indivíduos de i-ésima espécie no j-ésimo estrato;
Posição Sociológica Relativa	$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i}$	PSR_i (%) - posição sociológica relativa (%) da i-ésima espécie;

Análise e processamento de dados

Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos e de estimativa volumétrica da vegetação foram efetuados através do programa estatístico de inventário florestal **Mata Nativa** (CIENTEC, 2016), e possibilitou a análise dos aspectos estruturais e florísticos das comunidades florestais em questão. Esses parâmetros são obtidos através da análise das variáveis provenientes do inventário florestal. Para a digitação e conferência dos dados, foi utilizado o pacote estatístico do *Microsoft Office 2010*.

6.4.1. Índices de riqueza

Além dos parâmetros fitossociológicos básicos, os índices de riqueza e diversidade também são de grande utilidade para o entendimento e a caracterização de uma comunidade vegetal. O esforço amostral também foi avaliado mediante curvas de rarefação de espécies, neste caso visando demonstrar graficamente o quanto a amostragem encontra-se próxima ou distante de atingir a assíntota (i.e., o número máximo de espécies estimado para cada área). Para averiguar a suficiência em relação ao esforço amostral (parcelas amostrais) foi realizada rarefação pelo método Mao's tau com desvio padrão. Essa equação realiza uma estimativa da riqueza de uma área baseada em unidades amostrais. A fim de permitir uma extrapolação das distribuições espécie/amostra foi utilizada a equação do modelo não linear de Michaelis-Menten. Este estimador permite prever o ponto de estabilização e observar onde a suficiência amostral foi atingida (COLWELL, CODDINGTON, 1994).

Ainda, o estimador *Jackknife* de 1ª ordem se baseia no número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra. É uma técnica que visa reduzir a discrepância dos valores estimados, reduzindo a subestimação do número real de espécies em uma comunidade, com base no número representado em uma amostra. Segundo Palmer (1990), o valor de *Jackknife* de 1ª ordem foi o estimador mais preciso e menos tendencioso de oito métodos de extrapolação avaliados. A fórmula é descrita a seguir:

$$Jack\ 1 = S + L \frac{m - 1}{m}$$

Onde:

S = Número de espécies observadas;

L = Número de espécies que ocorrem somente em uma amostra;

m = Número de amostras que contém a i-ésima espécie de um agrupamento.

O estimador *Bootstrap* é baseado na incidência de espécies, considerando a proporção de unidades de amostras que contém cada espécie. Foi inicialmente proposto por Efron (1979) como um método similar ao *Jackknife*, diferindo dos demais estimadores por utilizar dados de todas as espécies amostradas para a estimativa da riqueza total. Tal estimador tem como objetivo prever o comportamento da distribuição de uma variável aleatória, considerando a amostra como se ela fosse uma população e aplicando a reamostragem com reposição da amostra original.

$$S_{boot} = S_{obs} + \sum_{k=1}^{S_{obs}} (1 - p_k)^m$$

Os cálculos foram realizados através do programa PAST 3.07 (HAMMER et al., 2001).

6.4.2. Índices de diversidade

Além do número de espécies (riqueza florística), é de grande importância a frequência relativa e também a forma de distribuição do número de indivíduos de cada espécie frente ao número total de indivíduos. O índice de Shannon considera esses dois aspectos, sendo um dos índices de diversidade mais empregados. A seguir apresenta-se a fórmula utilizada para o cálculo do índice de Shannon (CIENITEC, 2016):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Onde:

$p_i = n_i/N$, isto é, densidade relativa da i -ésima espécie por área;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos.

O índice de dominância de Simpson (C) é um índice de dominância e reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie. Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior. É calculado como:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}; C = 1 - I$$

Onde:

I = medida de dominância;

C = índice de dominância de Simpson;

n_i = número de indivíduos amostrado a i -ésima espécies;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número de espécies amostradas.

Ainda, o índice de Pielou (J') é derivado do índice de Shannon e considera uma população onde todas as espécies são igualmente abundantes, refletindo a máxima diversidade. O valor estimado de J' varia

de 0 (zero) a 1 (um) e representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, sendo 0 a uniformidade mínima e 1 a uniformidade máxima (Pielou,1966). A sua fórmula é descrita a seguir:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Em que:

J' = Índice de equabilidade de Pielou;

$H'_{max} = \ln(S)$ = diversidade máxima;

S = Número de espécies amostradas (riqueza).

6.5. DEFINIÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL

Como ferramentas para definição dos estágios sucessionais, foram utilizados os parâmetros estabelecidos através da Resolução Conama nº 02/1994, que define e caracteriza a vegetação primária e os estágios sucessionais secundários da vegetação para fisionomias vegetais dentro do bioma Mata Atlântica. A tabela a seguir apresenta os parâmetros indicadores que constam na Resolução.

TABELA 4 - PARÂMETROS BÁSICOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL DE FITOFISIONOMIAS DO BIOMA MATA ATLÂNTICA, CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA Nº 02/1994.

Parâmetro/estágio	Estágio de regeneração secundária		
	Inicial	Intermediário	Avançado
Nº de estratos	1	1-2	≥2
Nº de espécies lenhosas	1 a 10	5-30	≥30
Área basal (m²/ha)	8 a 20	15-35	≥30
Altura das espécies do dossel (m)	Até 10	8-17	≥30
Média da amplitude dos diâmetros (DAP/cm)	10	25	40
Distribuição diamétrica (cm)	5 a 15	10-40	20-60
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	Ausentes	Raras	Presente
Gramíneas	Abundantes	Poucas	Raras
Regeneração das árvores do dossel	Ausente	Pouca	Intensa

Com o objetivo de avaliar os parâmetros estabelecidos para lianas, epífitas, gramíneas e plântulas de regeneração de árvores do dossel, da resolução do Conama, foi estabelecida uma metodologia para

definição de classes numéricas a fim de representar de forma quantificável os termos expressos como “ausentes”, “raras”, “poucas”, “presente” e “abundantes”.

Para isso, foram definidos intervalos de classe para cada parâmetro analisado, através da amplitude dos dados obtidos em campo, cuja metodologia será apresentada na sequência, gerando assim classes para todos os parâmetros, sendo uma classe para representar cada estágio sucessional: secundário avançado, secundário médio e secundário inicial. Após a definição das amplitudes das classes, estas foram equiparadas às terminologias da resolução, permitindo assim que cada parcela fosse avaliada conforme o estágio sucessional para todos os parâmetros estabelecidos no ato legal.

Tal procedimento foi utilizado para os parâmetros de epífitas (nº de indivíduos), lianas (nº de indivíduos), gramíneas (% de cobertura) e plântulas (nº de indivíduos), elementos observados passíveis de quantificação, porém, para os quais a legislação não apresenta uma metodologia para definição de suas quantidades.

Para os parâmetros que contêm os intervalos de valores descritos na Resolução Conama nº 02/1994, como altura média e DAP, foram utilizados os valores médios encontrados no inventário florestal. A classificação de estágio sucessional foi realizada para cada uma das parcelas alocadas, com base nos resultados obtidos individualmente.

A seguir são apresentadas as metodologias realizadas em campo para contagem de lianas, epífitas e gramíneas.

Lianas e epífitas

Para a contagem das lianas e epífitas foram demarcados, ao longo dos 40 metros da linha central da parcela do inventário florestal, os pontos em 10, 20 e 30 metros, respectivamente, como indica a imagem da figura 8. Sobre esses pontos foram definidos quatro pontos-quadrantes, direcionados através do lançamento de uma cruzeta (visando aleatorizar suas posições). Em seguida, avaliou-se o forófito (ponto de apoio para epífitas e lianas) mais próximo ao ponto central da cruzeta, em cada um dos quatro quadrantes, totalizando 12 contabilizações, ou seja, 12 forófitos analisados por parcela de 200 m². Foram contadas todas as epífitas e lianas existentes nesses forófitos e, através da soma dessas contabilizações, encontrou-se o valor referente à quantidade total de epífitas e de lianas observadas por parcela.

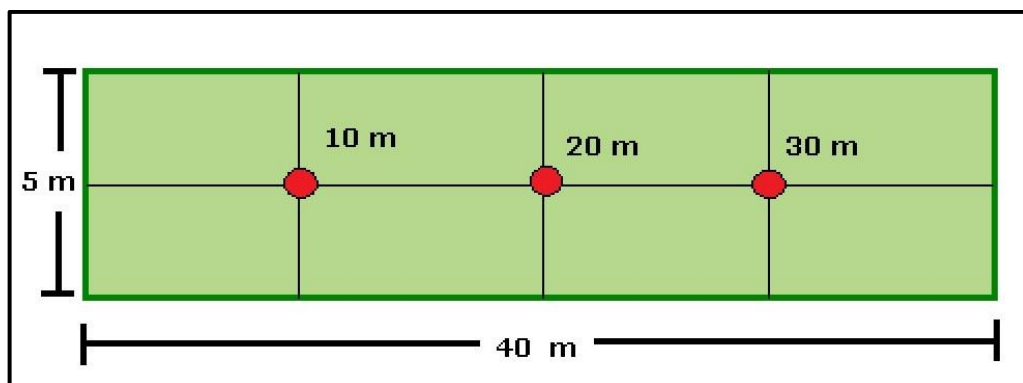


FIGURA 8 - ESQUEMA REPRESENTATIVO DA PARCELA DE 200 M², COM OS PONTOS EM VERMELHO DEMONSTRANDO ONDE É LANÇADA A CRUZETA DOS PONTOS-QUADRANTES.

Gramíneas

Nas extremidades opostas das parcelas de 200 m² foram instaladas duas parcelas de 1 m² cada (figura 9), onde foi estimada a taxa de cobertura de gramíneas, quando possível com o número de indivíduos e taxa de cobertura por espécie. A presença de gramíneas é um parâmetro que auxilia na caracterização do estágio sucessional.

Plântulas

A fim de verificar a presença de regeneração de espécies arbóreas do dossel, nas parcelas de 1 m² das extremidades das parcelas de 200 m² (mesmas em que foram mensuradas gramíneas), foram contadas as plântulas, por espécie/morfo-espécie..

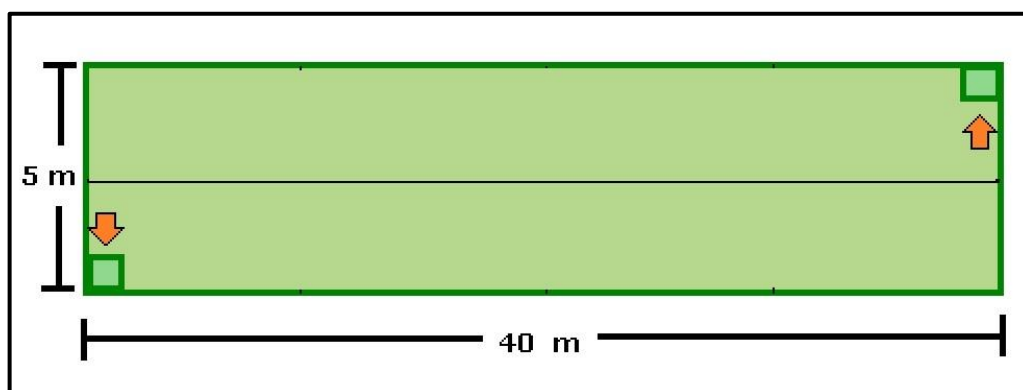


FIGURA 9 - ESQUEMA REPRESENTATIVO DE MONTAGEM DAS SUBPARCELAS DE 1 M² PARA ESTIMATIVA DE TAXA DE COBERTURA DE GRAMÍNEAS E CONTAGEM DE PLÂNTULAS.

Além dos critérios estabelecidos pela Resolução Conama nº 02/1994, durante o processo de avaliação ambiental, foram levados em consideração uma série de outros indicadores cruciais para a análise da área em questão. Dentre esses fatores, destacam-se a avaliação das imagens históricas (Google Earth, 2023), idade dos fragmentos (IAT, 2023), o histórico da região, a experiência dos botânicos de campo envolvidos na coleta de dados, bem como as intervenções antrópicas passadas e presentes na área, a possível invasão por espécies exóticas e, não menos importante, outras características peculiares observadas durante as investigações de campo.

6.6. INTERVENÇÃO EM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS

A área de intervenção das obras foi sobreposta ao mapeamento de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs) da região, o que possibilitou calcular a área de intervenção nesses ambientes legalmente protegidos, através de ferramentas de geoprocessamento. A área de intervenção foi definida com base no projeto do empreendimento, incluindo o dimensionamento de cortes e aterros, considerando ainda um *offset* de 2 metros a partir dos limites destas feições.

Ainda, o levantamento das unidades de conservação de esfera federal, estadual e municipal surge como uma importante ferramenta técnica de subsídio para o estabelecimento de áreas restritivas e ecologicamente significativas, cujos planos, programas e ações de controle ambiental são realizados de forma direcionada, visando à manutenção da integridade ambiental destas localidades.

Desta maneira, foram investigadas as unidades de conservação (conforme Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC) existentes na AII do empreendimento.

A Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 463/2018 também reconhece as áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira (APC) para formulação de implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do governo federal, voltados à conservação, pesquisas, recuperação, entre outros.

Do ponto de vista legal, não há necessidade de obtenção de autorização ou anuência de qualquer instituição no processo de licenciamento ambiental para a implantação de empreendimentos que estejam inseridos em APC's, como ocorre em caso de empreendimentos que estejam inseridos em unidades de conservação da natureza ou em seu entorno.

7. RESULTADOS

7.1. CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO

7.1.1. Vegetação original

O empreendimento está inserido no Bioma Mata Atlântica, ecossistema esse que abrange diversas formações vegetais muito distintas, desde formações herbáceas abertas (campos naturais) até formações florestais bem estruturadas de alta biodiversidade. De acordo com o mapeamento do ITCG (2009), a área objeto deste inventário florestal (subtrecho 02) está situada na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista Montana. A figura 11 apresenta o mapa de fitofisionomia na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. A delimitação da AID incorporou conceitos de análise de paisagem (cobertura florestal, uso do solo e hidrografia), além de distâncias fixas pré-definidas. Desta forma, AID foi definida considerando um raio mínimo de 500 m a partir da área de ampliação da rodovia, além dos aspectos topográficos e da bacia hidrográfica da área do projeto.

Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista é exclusiva dos planaltos da região Sul do Brasil, com disjunções na região Sudeste e em países vizinhos (Paraguai e Argentina), encontra-se, predominantemente, entre 700 e 1200 m sobre o nível do mar, podendo, eventualmente, ocorrer fora dos limites (IBGE, 1992). É uma unidade fitoecológica onde se contempla a coexistência de representantes das floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), em marcada relevância fisionômica de elementos Coniferales e Laurales, onde domina a *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae), espécie gregária de alto valor econômico e paisagístico (IBGE, 1992).

Uma das principais espécies associadas a essa formação florestal é a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. A ela se integram diversas espécies características, tais como: *Ocotea porosa* (imbuia), *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (erva-mate), *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim-bugio), *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Cedrela fissilis* Vell. (cedro-rosa), *Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O. Berg (gabirola), *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. (pinheiro-bravo), entre outras (MAACK, 2002).

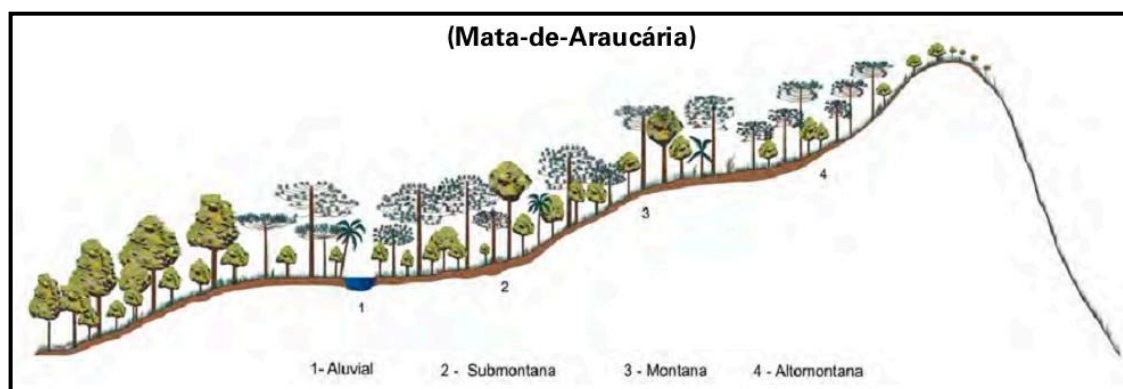


FIGURA 10 - PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.

Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991), retirado de IBGE (2012).

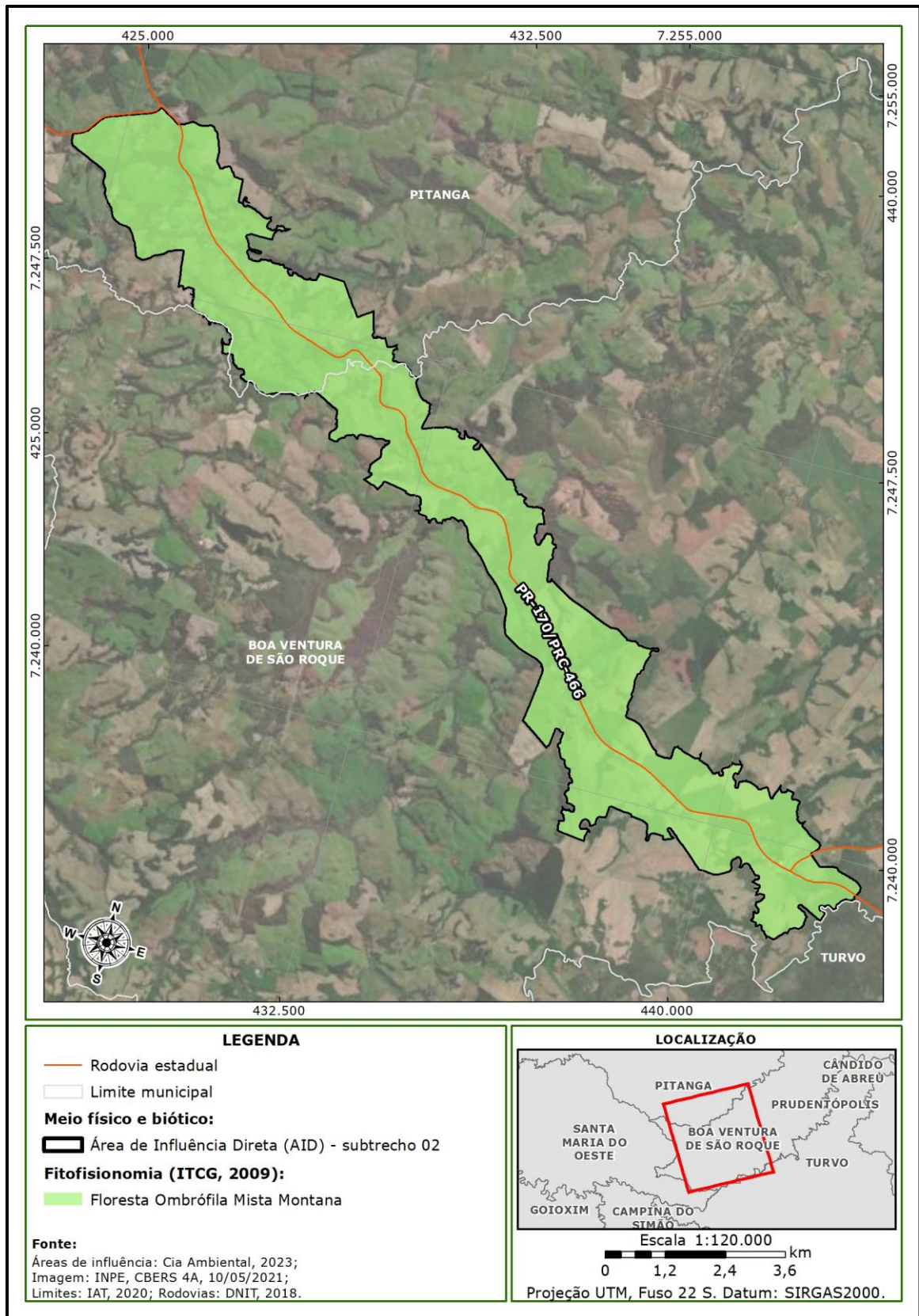


FIGURA 11 – FITOFISIONOMIA PRESENTE NA AID DA RODOVIA (SUBTRECHO 02).

7.1.2. Vegetação atual

Atualmente a vegetação interceptada pela faixa ampliação da rodovia encontra-se alterada em relação à sua condição original. Como esperado em empreendimentos lineares, como rodovias, o uso do solo na faixa de ampliação da PR-170/PRC-466 é um mosaico de diferentes atividades produtivas e remanescentes de vegetação em diferentes estágios de conservação.

A tabela e as figuras a seguir apresentam o uso e ocupação do solo em toda a área de intervenção necessária para ampliação da rodovia, incluindo a área necessária para movimentação de terra e obras de implantação.

TABELA 5 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO.

Uso do solo	Área (ha)	Área (%)
Vegetação	32,15	29,99
Rodovia existente	25,70	23,98
Agricultura	21,32	19,89
Campo/pastagem	20,73	19,34
Área antropizada	4,49	4,19
Plantio florestal	2,81	2,62
Total	107,19	100,00

Representando quase 30% (32,15 ha, sendo aproximadamente 25,55 ha em estágio médio de regeneração secundária e 6,6 ha em estágio inicial) da área de intervenção, as áreas cobertas por vegetação nativa representam a tipologia de uso do solo predominante ao longo do traçado. Em seguida, áreas de rodovia existente, agricultura e campo/pastagem são as áreas mais abrangentes, com 24%, 20% e 19% respectivamente. Áreas antropizadas e plantios florestais somam aproximadamente 7% do uso do solo na ADA.

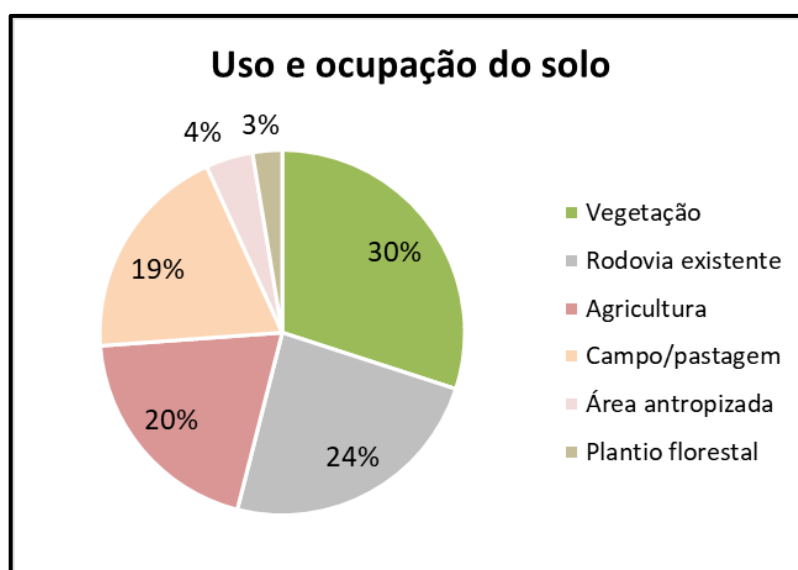


FIGURA 12 - RELAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO.

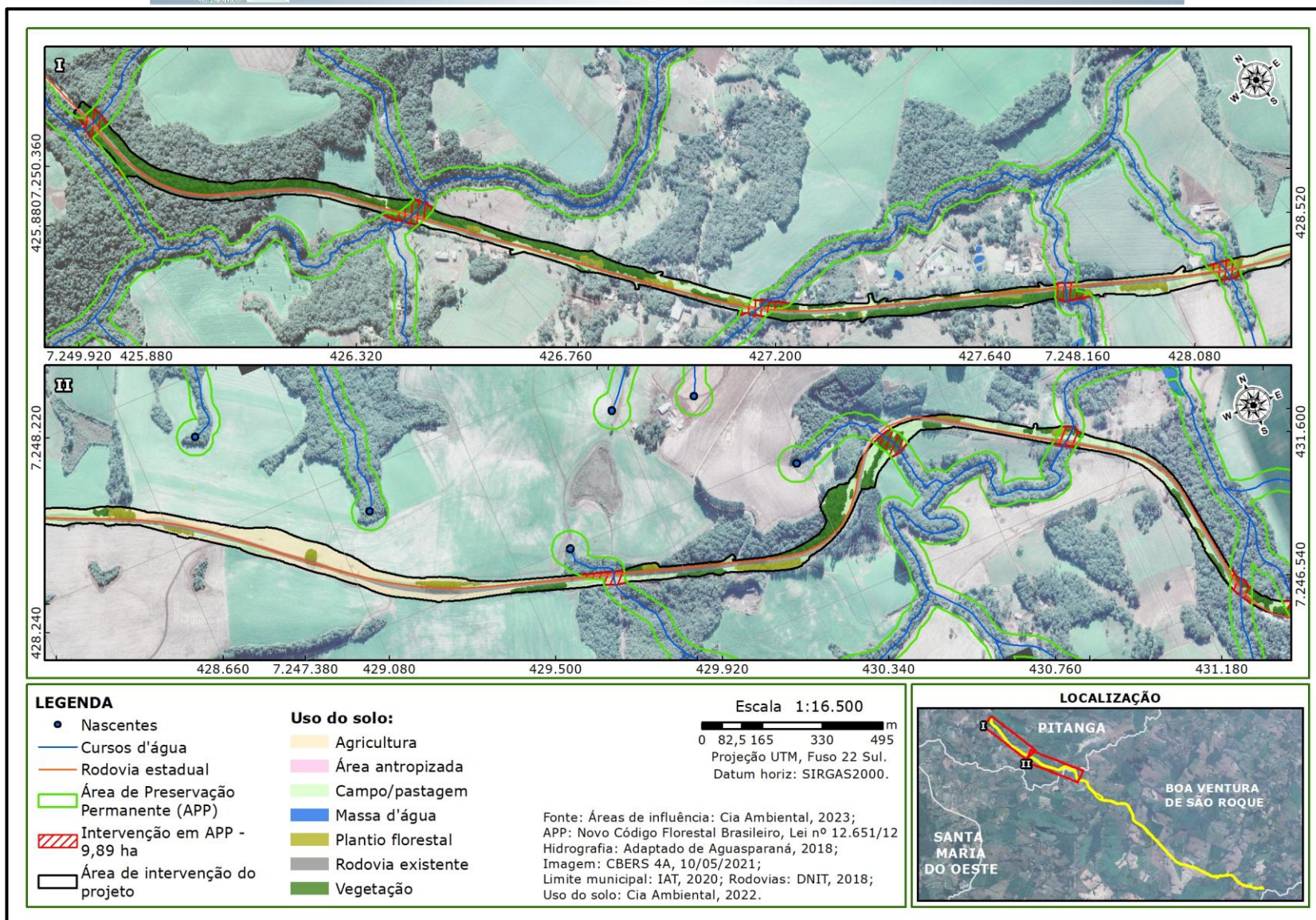


FIGURA 13 - USO DO SOLO E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO SUBTRECHO 02 (1 DE 3).

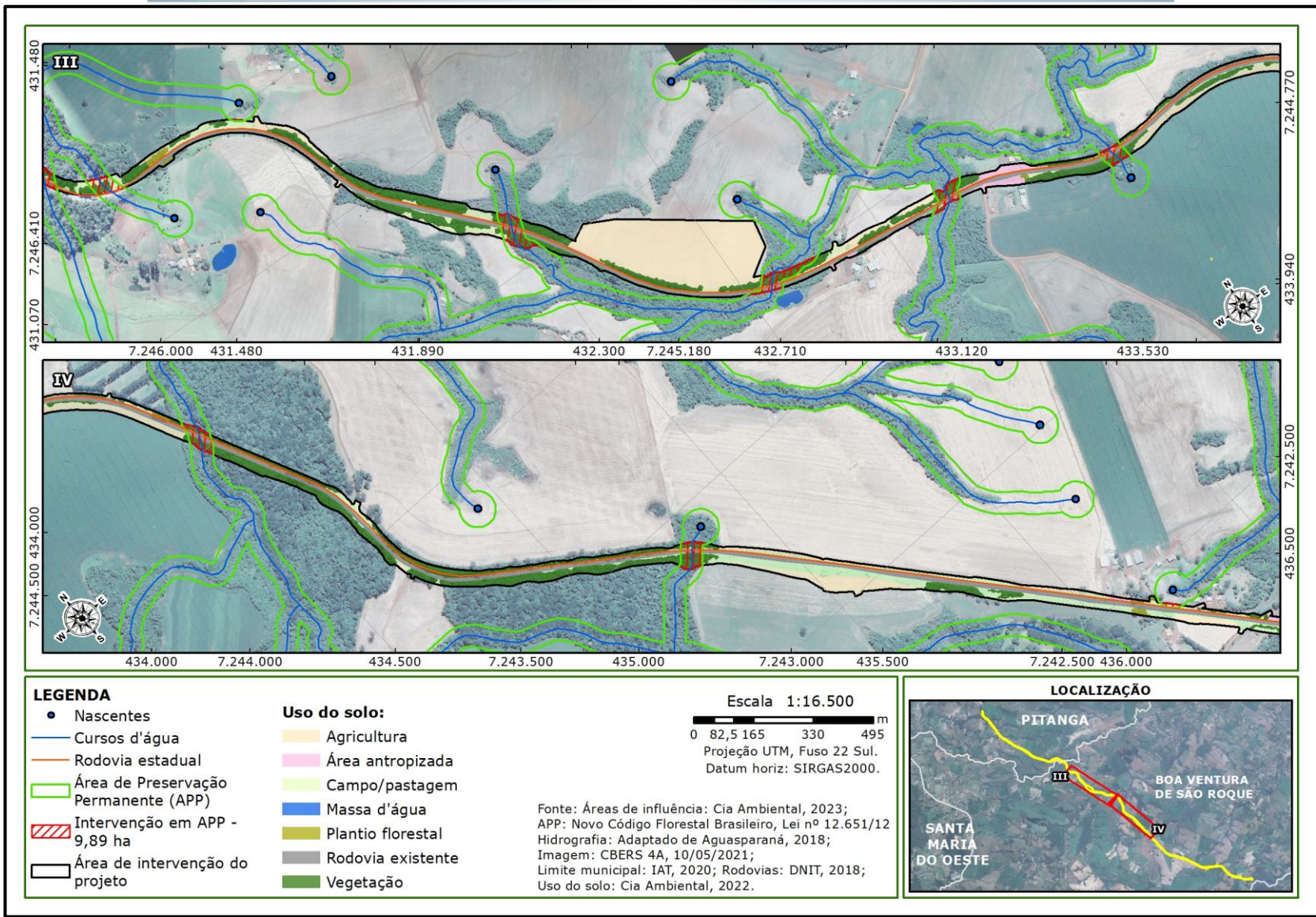


FIGURA 14 – USO DO SOLO E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO SUBTRECHO 02 (2 DE 3).

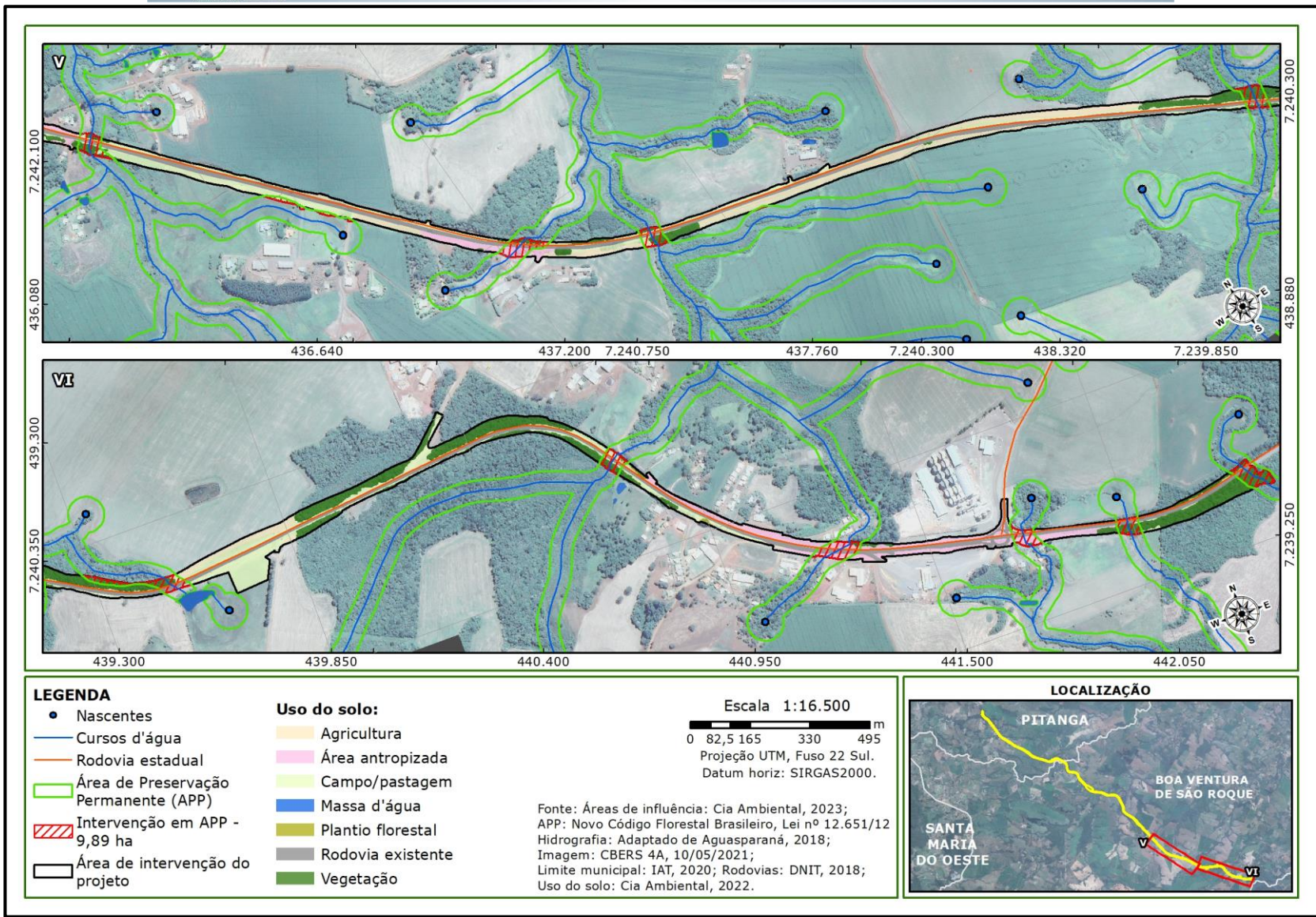


FIGURA 15 - USO DO SOLO E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO SUBTRECHO 02 (3 DE 3).

A vegetação natural é composta principalmente em Floresta Ombrófila Mista em diferentes estágios de regeneração secundária, apresentando sinais de alterações antrópicas na maioria dos fragmentos. A vegetação herbácea é prioritariamente exótica, composta por pastagens.

As principais alterações identificadas nos fragmentos estão relacionadas aos impactos decorrentes do efeito de borda e contato direto com a rodovia, bem como a invasão de espécies exóticas (*Pinus* sp.) e extração seletiva de madeira. Os resultados se refletem em presença de taquaras e bambus em boa parte desses remanescentes. As imagens a seguir apresentam o aspecto dos fragmentos amostrados.



FIGURA 16 - ASPECTO GERAL DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO.



FIGURA 17 - PRESENÇA DE INDIVÍDUOS ISOLADOS.

7.2. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Durante os trabalhos de campo, foram identificadas e anotadas as espécies avistadas, de modo a gerar uma listagem florística que abrangesse todos os hábitos e formas de vida da flora local.

Foram avistadas 140 espécies, pertencentes a 59 famílias, sendo Lauraceae (7), Orchidaceae (7), Myrtaceae (7), Salicaceae (7) e Pteridaceae (7) as mais ricas. Em seguida, as famílias mais ricas foram Polypodiaceae (6) e Fabaceae (5). Das 140 espécies avistadas, 31 são classificadas como endêmicas do Brasil. Ainda, 134 espécies são nativas e 6 são exóticas. A forma de vida predominante observada foi a de árvores, com 72 espécies presentes, seguida por ervas, com 52 espécies e arbustos, com 10 espécies. Foram avistadas 4 espécies de ervas ou arbustos que podem ocorrer na forma de liana/volúvel/trepadeira, 2 espécies de palmeiras e 1 subarbusto.

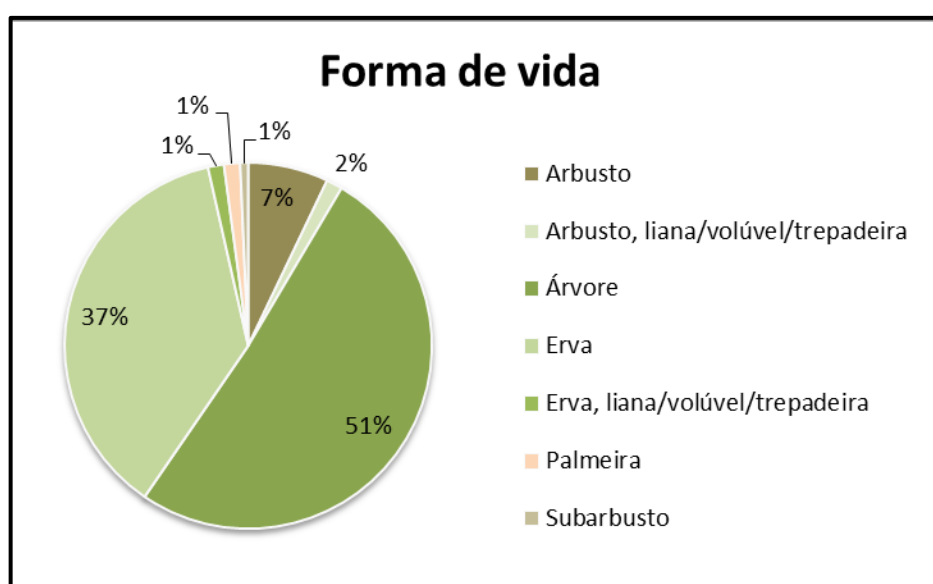


FIGURA 18 - RELAÇÃO DA FORMA DE VIDA AVISTADA PELO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO.

TABELA 6 – LISTAGEM DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO.

N	Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	IAT	MMA	IUCN	CITES	Voucher
1	Acanthaceae	<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees	Erva, Subarb.	Nat.	NE	Rara	-	-	-	EDL 5540
2	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Arb., Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
3	Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicauspis</i> Reissek	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5570
4	Aquifoliaceae	<i>Ilex microdonta</i> Reissek	Arb., Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	-
5	Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Árv.	Nat.	NE	-	-	LR/nt	-	EDL 5506
6	Araceae	<i>Philodendron meridionale</i> Buturi & Sakur.	Erva, lia./vol./trep.	Nat.	E	-	-	-	-	-
7	Araliaceae	<i>Hydrocotyle callicephala</i> Cham & Schltldl.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5530
8	Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Árv.	Nat.	NE	Rara	EN	CR	-	-
9	Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	Palmeira	Nat.	E	-	VU	VU	-	-
10	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
11	Asparagaceae	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5522
12	Aspleniaceae	<i>Asplenium claussenii</i> Hieron.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5525
13	Aspleniaceae	<i>Asplenium gastonis</i> Fée	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5489
14	Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	-
15	Asteraceae	<i>Vernonanthura petiolaris</i> (DC.) H. Rob.	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	-
16	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	-
17	Blechnaceae	<i>Lomariidium plumieri</i> (Desv.) C. Presl	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5476
18	Blechnaceae	<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
19	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
20	Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
21	Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
22	Bromeliaceae	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5546
23	Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	-
24	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Arb., Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5498
25	Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
26	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Arb., Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5532

N	Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	IAT	MMA	IUCN	CITES	Voucher
27	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
28	Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke	Erva, lia./vol./trep.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5536
29	Commelinaceae	<i>Tradescantia mundula</i> Kunth	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
30	Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	II	-
31	Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	Árv.	Nat.	E	-	-	-	II	-
32	Cyperaceae	<i>Cyperus inconstans</i> Kunth	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5488
33	Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia cornuta</i> (Kaulf.) Mett.	Erva	Nat.	Desc.	-	-	-	-	EDL 5574
34	Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5529
35	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Árv.	Nat.	NE	-	EN	-	II	-
36	Dryopteridaceae	<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching var. <i>submarginalis</i>	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5541
37	Dryopteridaceae	<i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf.) A.R.Sm. & R.C.Moran	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5516
38	Dryopteridaceae	<i>Polystichum platylepis</i> Fée	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5517
39	Dryopteridaceae	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5514
40	Euphorbiaceae	<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	Arb., Subarb.	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5558
41	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Arb., Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
42	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Arb., Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
43	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania ramosissima</i> (A. St.-Hil.) A. L. Melo & M. F. Sales	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5481
44	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
45	Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
46	Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
47	Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
48	Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
49	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum megachilum</i> C.Presl	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5507
50	Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Arb., Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
51	Lauraceae	<i>Aiouea amoena</i> (Nees & Mart.) R. Rohde	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5493
52	Lauraceae	<i>Aiouea sellowiana</i> (Nees & Mart.) R. Rohde	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5485
53	Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5576

N	Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	IAT	MMA	IUCN	CITES	Voucher
54	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
55	Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Árv.	Nat.	NE	Rara	EN	VU	-	EDL 5551
56	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Árv.	Nat.	NE	-	-	LR/lc	-	EDL 5482
57	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5515
58	Loranthaceae	<i>Struthanthus rhynchophyllus</i> Eichler	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5566
59	Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5543
60	Malvaceae	<i>Pavonia guerkeana</i> R.E. Fr.	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5578
61	Marantaceae	<i>Ctenanthe muelleri</i> Petersen	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
62	Marantaceae	<i>Goeppertia eichleri</i> (Petersen) Borchs. & S.Suárez	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	-
63	Melastomataceae	<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	Arb.,Subarb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
64	Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5549
65	Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	-
66	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
67	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Árv.	Nat.	NE	-	VU	EN	III	-
68	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Árv.	Ex.	NE	-	-	-	-	EDL 5560
69	Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Arb.,Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	-
70	Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5480
71	Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Árv.	Nat.	NE	-	-	LR/lc	-	-
72	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
73	Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Árv.	Ex.	NE	-	-	-	-	-
74	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
75	Myrtaceae	<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	Árv, Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
76	Myrtaceae	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5505
77	Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5582
78	Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
79	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Árv.	Ex.	NE	-	-	-	-	-
80	Orchidaceae	<i>Acianthera klingelfusii</i> Luer & Toscano	Erva	Nat.	E	-	-	-	II	EDL 5512

N	Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	IAT	MMA	IUCN	CITES	Voucher
81	Orchidaceae	<i>Campylocentrum grisebachii</i> Cogn.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
82	Orchidaceae	<i>Campylocentrum pauloense</i> (Schlecht.) Hoehne	Erva	Nat.	NE	-	-	-	II	-
83	Orchidaceae	<i>Cyclopogon</i> sp.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
84	Orchidaceae	<i>Gomesa recurva</i> R.Br.	Erva	Nat.	NE	-	-	LC	II	EDL 5556
85	Orchidaceae	<i>Govenia utriculata</i> Lindl.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	II	EDL 5544
86	Orchidaceae	<i>Phymatidium microphyllum</i> (Barb.Rodr.) Toscano	Erva	Nat.	E	-	-	-	II	-
87	Picramniaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5519
88	Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	Árv.	Ex.	NE	-	-	-	-	-
89	Piperaceae	<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5483
90	Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
91	Piperaceae	<i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud.	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5539
92	Poaceae	<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5472
93	Poaceae	<i>Merostachys</i> sp.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
94	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5538
95	Poaceae	<i>Pseudechinolaena polystachya</i> (Kunth) Stapf	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5495
96	Poaceae	<i>Rugoloo pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5470
97	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5524
98	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum crispum</i> Fée	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5475
99	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C.Presl.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5510
100	Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
101	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
102	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	-
103	Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
104	Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
105	Pteridaceae	<i>Adiantum pseudotinctum</i> Hieron.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5537
106	Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5542
107	Pteridaceae	<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) Kuhn & Decken	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5491

N	Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	IAT	MMA	IUCN	CITES	Voucher
108	Pteridaceae	<i>Doryopteris nobilis</i> (T.Moore) J. Sm. ex C. Chr.	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5499
109	Pteridaceae	<i>Pteris deflexa</i> Link	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	-
110	Pteridaceae	<i>Pteris lechleri</i> Mett.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5521
111	Pteridaceae	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5511
112	Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Árv.	Ex.	NE	-	-	-	-	-
113	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5504
114	Rubiaceae	<i>Chomelia</i> sp.	Arb., Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
115	Rubiaceae	<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5522
116	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
117	Salicaceae	<i>Abatia angeliana</i> M.H.Alford	Arb.	Nat.	E	Rara	VU	-	-	EDL 5568
118	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Arb.,Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5534
119	Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Arb.,Árv.	Nat.	E	-	-	DD	-	-
120	Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Arb.,Árv.	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5572
121	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Arb.,Árv.,Subarb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
122	Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5569
123	Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
124	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
125	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
126	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
127	Sapindaceae	<i>Paullinia rhomboidea</i> Radlk.	Arb.,lia./vol./trep.	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5571
128	Selaginellaceae	<i>Selaginella sulcata</i> (Desv. ex Poir.) Spring	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5575
129	Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	Arb., Lia./vol./trep., Subarb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
130	Solanaceae	<i>Athenaea fasciculata</i> (Vell.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5533
131	Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5509
132	Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Arb.	Nat.	NE	-	-	-	-	-
133	Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5526
134	Symplocaceae	<i>Symplocos celastriana</i> Mart.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	-

N	Família	Espécie	Forma de Vida	Distribuição	Endemismo	IAT	MMA	IUCN	CITES	Voucher
135	Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5561
136	Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	Arb.,Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5557
137	Thelypteridaceae	<i>Amauropelta decurtata</i> (Link) Salino & T.E.Almeida	Erva	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5518
138	Thelypteridaceae	<i>Amauropelta sanctae-catharinae</i> (Rosenst.) Salino & T.E.Almeida	Erva	Nat.	E	-	-	-	-	EDL 5573
139	Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	Erva	Ex.	NE	-	-	-	-	EDL 5500
140	Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Árv.	Nat.	NE	-	-	-	-	EDL 5486

Legenda: Hábito : Arb – arbusto; Árv – árvore; Erva – erva; Subarb – subarbusto; Lia – liana; Vol – volúvel; Trep – trepadeira; Suc – suculenta; Nat. - Nativa; Ex. - Exótica. Endemismo: E - Endêmica do Brasil; NE - Não Endêmica do Brasil. Estado de conservação (IAT, MMA, IUCN e CITES): EN e EM – em perigo; DD – dados deficientes; VU – vulnerável; NT e LR/nt – Quase ameaçada; LC e LR/nc – Pouco preocupante; Voucher – Material testemunho destinado ao MBM de Curitiba, EDL – Eduardo Damasceno Lozano.

7.2.1. Espécies ameaçadas

Foi verificado que sete (7) espécies avistadas na área de intervenção do empreendimento são citadas em categorias de efetiva ameaça em listas de proteção. Destas, quatro (4) no âmbito estadual (IAT), seis (6) no âmbito federal (MMA) e quatro (4) a nível internacional (IUCN). Apenas o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze) e a imbuia (*Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso) constam nas três listas utilizadas, conforme apresentado na tabela 7.

TABELA 7 - ESPÉCIES EFETIVAMENTE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.

N	Família	Espécie	N (Área de intervenção)	IAP	MMA	IUCN
1	Acanthaceae	<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees	N/A	Rara	-	-
2	Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	594	Rara	EN	CR
3	Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	4	-	VU	VU
4	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	292	-	EN	-
5	Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	1	Rara	EN	VU
6	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	96	-	VU	EN
7	Salicaceae	<i>Abatia angeliana</i> M.H.Alford	N/A	Rara	VU	-

Legenda: N (Área de intervenção) – Quantidade de árvores presentes na área de intervenção estimadas pelo inventário e censo florestal; N/A – Não se aplica por não possuir porte arbóreo; Estado de conservação (IAT, MMA, IUCN e CITES): EN e EM – em perigo; DD – dados deficientes; VU – vulnerável; NT e LR/nt – Quase ameaçada; LC e LR/nc – Pouco preocupante; Rara – Rara.

Dentre as espécies ameaçadas, podemos destacar o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), a imbuia (*Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso) e o cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.), espécies que foram amplamente exploradas para fins madeireiros. O xaxim-bugio (*Dicksonia sellowiana* Hook.), uma samambaia arborescente, que apesar de não ser madeira, foi explorada irracionalmente no passado para o uso das fibras de seu tronco para a confecção de vasos e substrato para cultivo de plantas ornamentais.

Ressalta-se que as espécies ameaçadas são parte da lista de espécies alvo do Programa de Resgate de Flora, a ser executado durante as fases de pré-obra e durante a etapa de supressão de vegetação.

7.2.2. Registros fotográficos

As figuras a seguir são apresentados registros fotográficos de espécies avistadas nos limites de supressão para ampliação do subtrecho 02 da PR-170/PRC-466.



FIGURA 19 - *BUTIA ERIOSPATHA*.



FIGURA 20 - *ABATIA ANGELIANA*.



FIGURA 21 - *AIOUEA SELLOWIANA*.



FIGURA 22 - ILEX BREVICUSPIS.



FIGURA 23 - DICKSONIA SELLOWIANA.

7.3. QUANTIFICAÇÃO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Sobrepondo o projeto de ampliação da PR-170/PRC-466 com o mapeamento de uso do solo atual, observa-se a necessidade de remoção da cobertura florestal na ordem de 32,15 hectares de Floresta Ombrófila Mista. Com base nas avaliações realizadas por parcela e avaliações do histórico das áreas de intervenção, foi feito um mapeamento estimado das áreas em estágio inicial, médio e avançado na área de intervenção. Para esta classificação, também foram avaliadas as imagens de satélite com o intuito de complementar as informações geradas no escritório. A tabela a seguir apresenta a estimativa de supressão por estágio sucessional de vegetação secundária.

TABELA 8 - QUANTIFICAÇÃO DA ÁREA DE SUPRESSÃO POR ESTÁGIO SUCESSIONAL.

Estágio de sucessão da vegetação	Área (ha)
Vegetação em estágio médio	25,55
Vegetação em estágio inicial	6,60
Total	32,15

Ainda, verificou-se a presença de 154 árvores isoladas passíveis de supressão para a implantação do empreendimento. As figuras a seguir apresentam a localização dos fragmentos florestais e árvores isoladas passíveis de supressão.

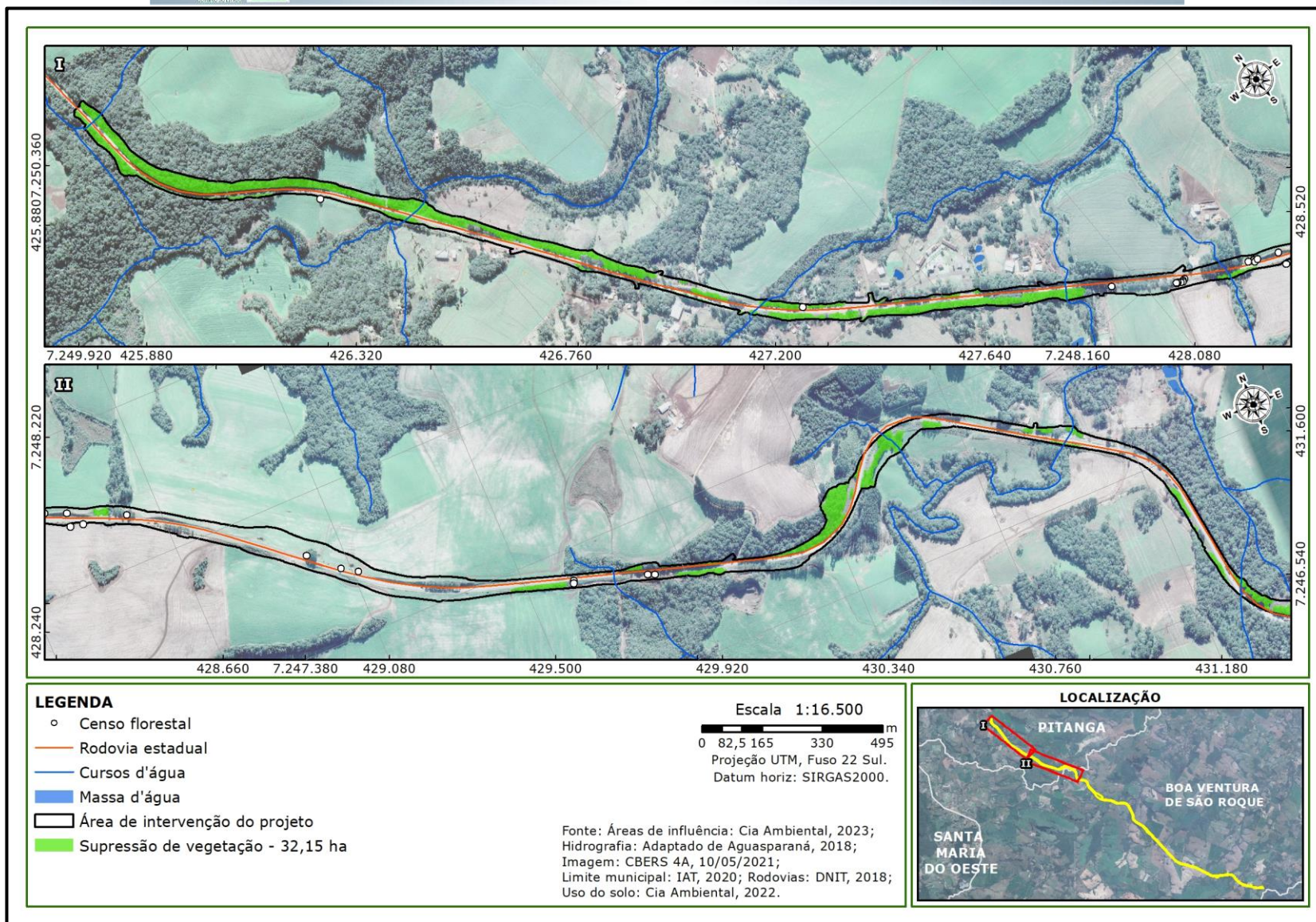


FIGURA 24 – SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS E ÁRVORES ISOLADAS (1 DE 3).

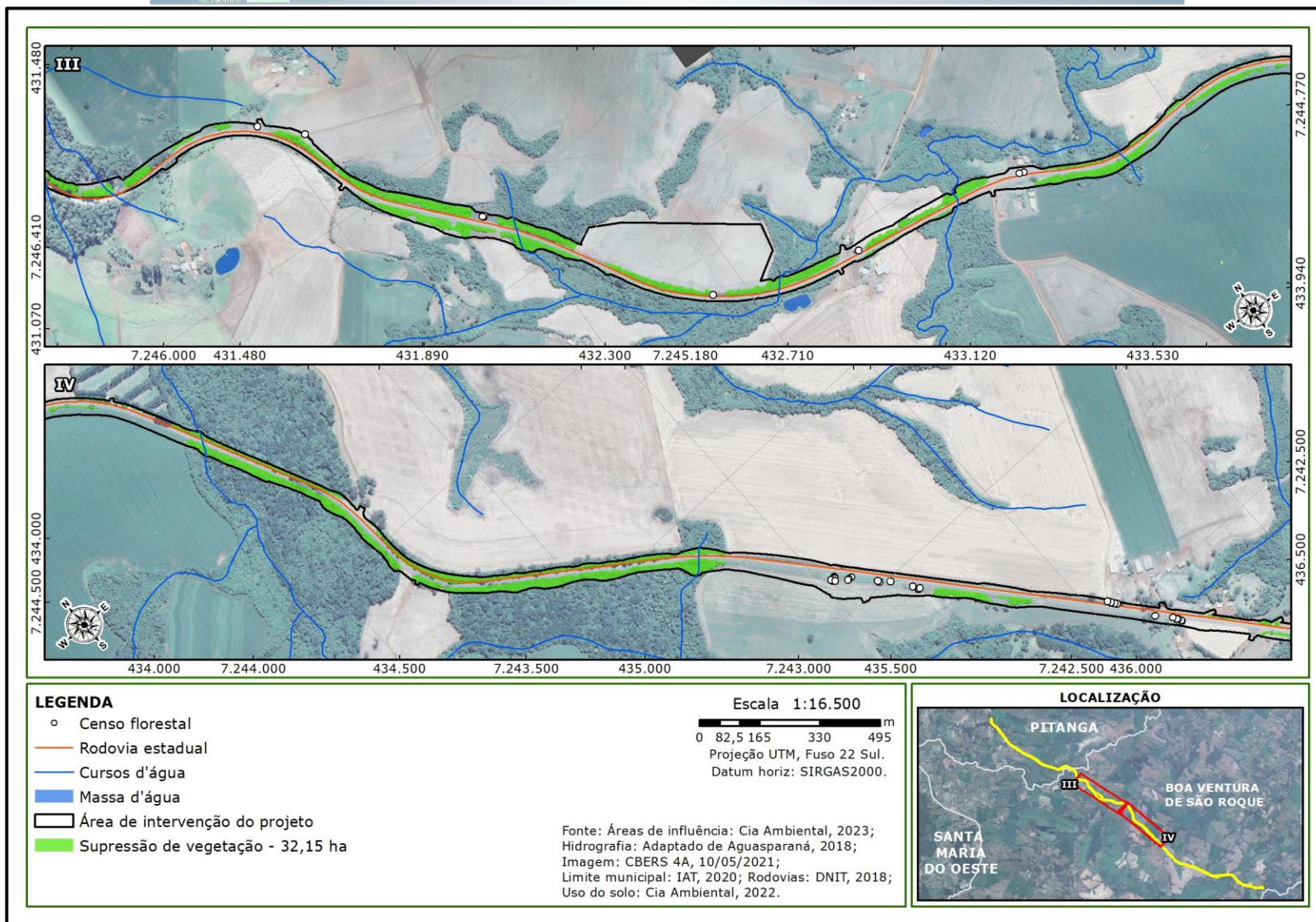


FIGURA 25 - SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS E ÁRVORES ISOLADAS (2 DE 3).

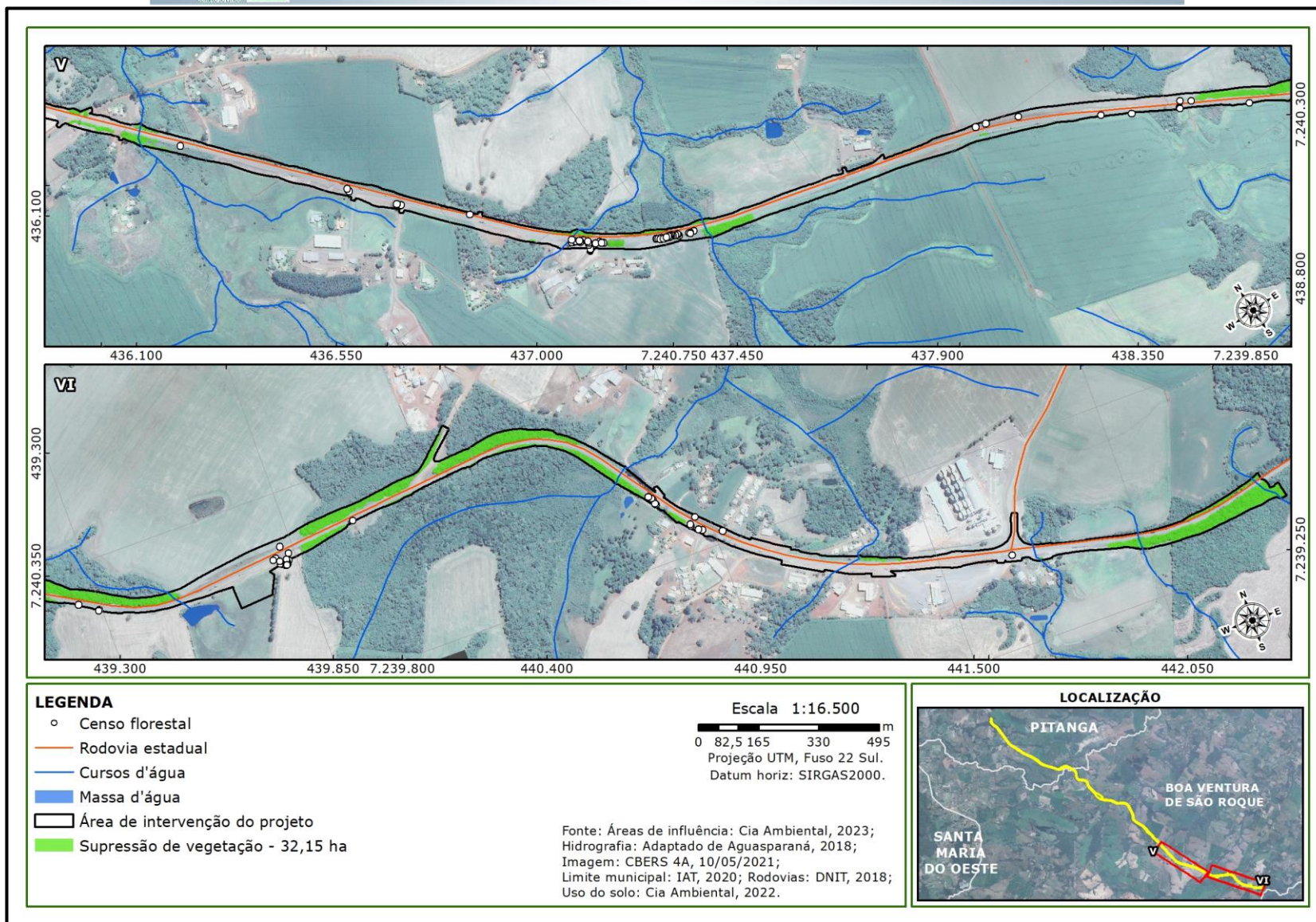


FIGURA 26 - SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS E ÁRVORES ISOLADAS (3 DE 3).

A seguir são apresentados os principais parâmetros estatísticos dos remanescentes florestais estudados, inclusive o volume de madeira total a ser suprimido e intervalo de confiança por hectare e para a área total de supressão.

A vegetação que sofrerá impacto nas margens da rodovia PR-170/PRC-466 apresenta, em média, 188,72 m³ de volume de madeira por hectare. A área basal média (G) é de 29,02 m²/ha, e a densidade absoluta é de 1.218 indivíduos por hectare (N/ha). Como o valor do fator de correção obtido foi de 0,99, a população é considerada infinita. A tabela 9, a seguir, contém os principais parâmetros estatísticos para os fragmentos florestais. Para a estimativa volumétrica foram desconsiderados os xaxins e indivíduos considerados *outliers*. Para a definição dos outliers foi considerado o método *Standard Deviation* (SEO, 2006), sendo desconsideradas árvores com CAP superiores a 3 desvios padrões de distância da média, ou seja, árvores com CAP maior que 121 cm. A escolha desse método e do fator de multiplicação 3 permitiu a remoção de 11 dos 482 fustes da amostra (2%), podendo ser considerado como um método conservador, visto que segundo Leys et al. (2003) são frequentemente usados 2 ou 2,5 como limites.

TABELA 9 – PRINCIPAIS PARÂMETROS ESTATÍSTICOS PARA OS FRAGMENTOS FLORESTAIS.

Parâmetro	Resultado	Unidades
Área total (ha)	32,15	(ha)
Parcelas	17	unidade
Número ideal de parcelas	17	unidade
Fator de correção (1 – f)	0,99	-
Vp - somatório do volume das parcelas	64,16593	(m ³)
Vpm - volume médio das parcelas	3,77447	(m ³)
Desvio padrão	1,75874	(m ³)
Variância	3,09317	(m ³)
Variância da média	0,18195	(m ³)
Erro padrão da média	0,42656	(m ³)
Coeficiente de variação	46,59574	(%)
Valor de t tabelado	1,74588	-
Erro de amostragem	0,74472	(m ³)
Erro de amostragem	19,73041	(%)
IC para a média (90%)	3,03 <= X <= 4,519	(m ³)
IC para a média por ha (90%)	151,487 <= X <= 225,959	(m ³ /ha)
Volume estimado	6.067,45513	(m ³)
IC para o total (90%)	4.870,321 <= X <= 7.264,589	(m ³)
EMC	3,20426	(m ³)

Legenda: Área total amostrada; N° de parcelas instaladas; Vp, volume total amostrado nas parcelas instaladas; Vpm, volume médio amostrado por parcela, desvio padrão para o volume por parcela; variância do volume por parcela; variância da média do volume por parcela; erro padrão da média do volume por parcela; coeficiente de variação para os volumes por parcela; valor t crítico para o nível de significância definido (20% de erro e 90% de probabilidade); erro de amostragem para o volume por parcela; erro de amostragem em %, estimado para o nível de 90% de probabilidade; IC, intervalo de confiança para a média do volume e para a média do volume por hectare; total da população, volume total para cada área dos estágios sucessionais, expresso em m³; IC, intervalo de confiança para a estimativa do volume total da população; EMC, Estimativa Mínima de Confiança para os volumes das parcelas.

As tabelas a seguir apresentam a quantificação do volume de material lenhoso a ser suprimido por espécie em fragmentos florestais. O volume comercial foi considerado para toras com DAP superiores a 25 cm.

TABELA 10 - VOLUME POR ESPÉCIE NATIVA EM FRAGMENTOS.

Nome científico	Nome popular	N/ha	Volumes por hectare (m³)			N	Volumes totais (m³)		
			VT/ha	VC/ha	VL/ha		VT	VC	VL
<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	79	21,91	7,10	14,81	2540	704,41	394,80	309,60
<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	112	18,58	2,12	16,46	3601	597,35	172,65	424,70
<i>Aiouea amoena</i>	canela-alho	71	17,02	2,81	14,20	2283	547,19	175,54	371,33
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	76	11,43	2,41	9,02	2443	367,47	226,98	140,82
<i>Vernonanthura petiolaris</i>	vassourão	26	10,03	2,96	7,07	836	322,46	255,91	66,55
<i>Piptocarpha axillaris</i>	vassourão-preto	24	9,32	3,30	6,02	772	299,64	196,76	102,56
Indeterminada	-	35	8,42	2,08	6,33	1125	270,70	109,95	160,75
<i>Aiouea sellowiana</i>	canela-raposa	29	8,31	1,06	7,25	932	267,17	81,02	186,15
<i>Allophylus edulis</i>	vacum	71	6,24	0,00	6,24	2283	200,62	0,00	200,62
<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-fedorenta	12	6,01	2,00	4,01	386	193,22	137,28	56,26
<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	18	5,16	1,16	4,00	579	165,89	111,88	54,01
<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo	35	4,78	0,00	4,78	1125	153,68	0,00	153,68
<i>Araucaria angustifolia</i>	araucária	18	4,72	1,61	3,10	579	151,75	70,73	81,02
<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	24	4,50	0,00	4,50	772	144,68	0,00	144,68
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca	32	3,62	0,49	3,13	1029	116,38	48,55	67,84
<i>Styrax leprosus</i>	caujuja	35	3,28	0,00	3,28	1125	105,45	0,00	105,45
<i>Cordyline spectabilis</i>	uvarana	74	2,81	0,00	2,81	2379	90,34	0,00	90,34
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	pimenteira	26	2,59	0,00	2,59	836	83,27	0,00	83,27
<i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	12	2,43	0,00	2,43	386	78,12	0,00	78,12
<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga	29	2,42	0,00	2,42	932	77,80	0,00	77,80
<i>Cinnamomum glabra</i>	-	3	2,14	0,69	1,45	96	68,80	68,80	0,00
<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lageana	9	2,05	0,53	1,52	289	65,91	57,55	8,36

Nome científico	Nome popular	N/ha	Volumes por hectare (m³)			N	Volumes totais (m³)		
			VT/ha	VC/ha	VL/ha		VT	VC	VL
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	24	2,02	0,00	2,02	772	64,94	0,00	64,94
<i>Ilex microdonta</i>	caúna	12	2,01	0,69	1,31	386	64,62	49,51	15,11
<i>Trichilia elegans</i>	catiguá	32	1,73	0,00	1,73	1029	55,62	0,00	55,62
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	3	1,71	0,89	0,82	96	54,98	54,98	0,00
Morta	-	32	1,63	0,00	1,63	1029	52,40	0,00	52,40
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	12	1,51	0,00	1,51	386	48,55	0,00	48,55
<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	18	1,28	0,00	1,28	579	41,15	0,00	41,15
<i>Symplocos uniflora</i>	pau-de-cangalha	26	1,24	0,00	1,24	836	39,87	0,00	39,87
<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca	18	1,12	0,00	1,12	579	36,01	0,00	36,01
<i>Cupania vernalis</i>	cuvatã	12	1,11	0,00	1,11	386	35,69	0,00	35,69
<i>Casearia decandra</i>	guaçatunga	21	0,99	0,00	0,99	675	31,83	0,00	31,83
<i>Machaerium stipitatum</i>	sapuva	6	0,88	0,00	0,88	193	28,29	0,00	28,29
<i>Myrcia hartwegiana</i>	guamirim-perta-goela	15	0,78	0,00	0,78	482	25,08	0,00	25,08
<i>Myrsine umbellata</i>	capororocão	6	0,73	0,00	0,73	193	23,47	0,00	23,47
<i>Jacaranda micrantha</i>	caroba	9	0,66	0,00	0,66	289	21,22	0,00	21,22
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-pimenteira	3	0,63	0,00	0,63	96	20,25	0,00	20,25
<i>Ilex brevicuspis</i>	caúna-da-serra	9	0,63	0,00	0,63	289	20,25	0,00	20,25
<i>Parapiptadenia rigida</i>	gurucaia	9	0,62	0,00	0,62	289	19,93	0,00	19,93
<i>Casearia obliqua</i>	guaçatunga-vermelha	9	0,46	0,00	0,46	289	14,79	0,00	14,79
<i>Casearia lasiophylla</i>	guaçatunga-graúdo	9	0,41	0,00	0,41	289	13,18	0,00	13,18
<i>Vassobia breviflora</i>	espora-de-galo	9	0,37	0,00	0,37	289	11,90	0,00	11,90
<i>Drimys brasiliensis</i>	cataia	6	0,36	0,00	0,36	193	11,57	0,00	11,57
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	9	0,35	0,00	0,35	289	11,25	0,00	11,25

Nome científico	Nome popular	N/ha	Volumes por hectare (m³)			N	Volumes totais (m³)		
			VT/ha	VC/ha	VL/ha		VT	VC	VL
<i>Myrcia multiflora</i>	cambuí-verde	3	0,29	0,00	0,29	96	9,32	0,00	9,32
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	3	0,28	0,00	0,28	96	9,00	0,00	9,00
<i>Prockia crucis</i>	guaçatunga-coração	6	0,27	0,00	0,27	193	8,68	0,00	8,68
<i>Inga vera</i>	ingá	3	0,20	0,00	0,20	96	6,43	0,00	6,43
<i>Mollinedia clavigera</i>	pimenteirinha	6	0,17	0,00	0,17	193	5,47	0,00	5,47
<i>Symplocos celastrinea</i>	pau-de-cangalha	3	0,15	0,00	0,15	96	4,82	0,00	4,82
<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico-branco	6	0,13	0,00	0,13	193	4,18	0,00	4,18
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	sucará	3	0,12	0,00	0,12	96	3,86	0,00	3,86
<i>Myrcia glomerata</i>	guamirim-facho	3	0,11	0,00	0,11	96	3,54	0,00	3,54
<i>Mirciaria tenella</i>	-	3	0,09	0,00	0,09	96	2,89	0,00	2,89
Total		1218	188,72	31,91	156,82	38.387	5.876,16	2.213,21	3662,85

Legenda: N – Número de indivíduos; VC – Volume comercial para toras > 25 cm de DAP; VT – Volume total; VL – Volume de lenha.

Tabela 11 – volume por espécie exótica em fragmentos florestais.

Nome científico	Nome popular	Categoria	N/ha	Volumes por hectare (m³)			N	Volumes totais (m³)		
				VT/ha	VC/ha	VL/ha		VT	VC	VL
<i>Pinus</i> sp.	pinus	EEI II	21	5,41	0,59	4,82	675	173,93	42,12	131,82
<i>Melia azedarach</i>	santa-bárbara	EEI I	3	0,54	0,00	0,54	96	17,36	0,00	17,36
Total			24	5,96	0,59	5,37	772	191,29	42,12	149,50

Legenda: N – Número de indivíduos; VC – Volume comercial para toras > 25 cm de DAP; VT – Volume total; VL – Volume de lenha; EEI I ou EEI II – Espécie exótica invasora categoria I ou II de acordo com a Portaria IAP nº 59/2015.

Além da volumetria estimada para os fragmentos observados, estima-se um volume de 140,66 m³ para as 154 árvores isoladas (28 espécies) mensuradas pelo censo florestal. Destas árvores, 127 são de espécies nativas, totalizando 111,5 m³ de volume e demandam a compensação florestal conforme rege a Resolução Conjunta Ibama/Sema/IAP nº 07/2008. Ainda, 27 são exóticas, pertencentes a cinco espécies (*Pinus* sp., *Melia azedarach*, *Eucalyptus* sp., *Ligustrum lucidum* e *Hovenia dulcis*) consideradas como exóticas invasoras de acordo com a Portaria IAP nº 59/2015, com exceção das espécies *Eucalyptus* sp. e *Cupressus lusitanica*. As tabelas a seguir apresentam o volume por espécie de árvores isoladas do subtrecho 02.

TABELA 12 - VOLUME POR ESPÉCIE DE ÁRVORES NATIVAS ISOLADAS.

Nome científico	Nome popular	N	VC (m ³)	VT (m ³)	VL (m ³)
<i>Araucaria angustifolia</i>	araucária	22	17,29	28,81	11,51
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	44	22,12	26,30	4,17
<i>Parapiptadenia rigida</i>	gurucaia	5	6,97	25,87	18,90
<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	12	4,46	11,01	6,55
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	2	0,95	3,34	2,39
<i>Butia eriospatha</i>	butiá-da-serra	4	2,49	2,89	0,40
<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	1	1,50	2,30	0,80
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	8	0,28	2,26	1,98
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	3	0,42	1,70	1,28
<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo	12	0,00	1,46	1,46
<i>Vernonanthura divaricata</i>	-	1	0,50	1,15	0,65
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	pimenteira	2	0,20	0,94	0,75
<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-merda	1	0,39	0,85	0,45
<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	1	0,29	0,77	0,48
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	1	0,00	0,38	0,38
<i>Aiouea amoena</i>	canela-alho	1	0,00	0,36	0,36
<i>Vernonanthura petiolaris</i>	vassourão	1	0,16	0,35	0,20
<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	1	0,10	0,23	0,13
<i>Aiouea sellowiana</i>	canela-raposa	1	0,00	0,22	0,22
<i>Chomelia</i> sp.	-	2	0,00	0,13	0,13
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	1	0,00	0,12	0,12
<i>Eugenia</i> cf. <i>uniflora</i>	-	1	0,00	0,05	0,05
Total		127	58,12	111,50	53,38

Legenda: N – Número de indivíduos; VC – Volume comercial para toras > 25 cm de DAP; VT – Volume total; VL – Volume de lenha.

TABELA 13 - VOLUME POR ESPÉCIE DE ÁRVORES EXÓTICAS ISOLADAS.

Nome científico	Nome popular	Categoria	N	VC (m ³)	VT (m ³)	VL (m ³)
<i>Pinus</i> sp.	pinus	EEI II	18	4,92	14,00	9,08
<i>Melia azedarach</i>	santa-bárbara	EEI I	2	1,57	6,69	5,12
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	-	2	4,87	6,36	1,48
<i>Cupressus lusitanica</i>	cipreste	-	2	0,20	1,02	0,82

Nome científico	Nome popular	Categoria	N	VC (m³)	VT (m³)	VL (m³)
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	EEI I	1	0,33	1,00	0,67
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	EEI I	2	0,00	0,09	0,09
Total		-	27	11,89	29,16	17,27

Legenda: N – Número de indivíduos; VC – Volume comercial para toras > 25 cm de DAP; VT – Volume total; VL – Volume de lenha; EEI I ou EEI II – Espécie exótica invasora categoria I ou II de acordo com a Portaria IAP nº 59/2015.

7.4. FITOSSOCIOLOGIA

São apresentados a seguir, na forma de gráficos e tabelas, os parâmetros fitossociológicos usados para caracterizar comunidades arbóreas e campestres, bem como a discussão desses parâmetros.

7.4.1. Estrutura horizontal

A tabela 14 apresenta a estrutura horizontal da vegetação em fragmentos florestais estudada. Ao analisar o valor de importância (%), calculado a partir da soma da densidade relativa, da dominância relativa e frequência relativa de determinada espécie, verifica-se que 10 espécies (de um total de 60) representam aproximadamente metade deste parâmetro. A espécie *Clethra scabra* possui o maior valor de importância, seguida por *Ocotea puberula*, *Aiouea amoena*, *Allophylus edulis*, indeterminadas, *Luehea divaricata* e *Cordyline spectabilis*.

O valor de importância considera que os parâmetros usados para seu cálculo retratam a importância ecológica de determinada espécie na comunidade, quando comparado às outras espécies nela existentes, uma vez que são utilizados valores relativos. As espécies supracitadas também apresentam os maiores valores de densidade absoluta e cobertura observados. Tais espécies são comuns em vegetação de bordas de fragmentos florestais, decorrentes da pressão exercida pelo uso da terra em seu entorno (MURCIA, 1995) e podem ser classificadas como secundárias na sucessão ecológica.

TABELA 14 - ESTRUTURA HORIZONTAL DA VEGETAÇÃO.

Nome científico	N	Densidade		Frequência		Dominância		Cobertura		Importância	
		DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Clethra scabra</i>	39	115	9,03	71	6,38	3,06	10,54	19,57	9,78	25,95	8,65
<i>Ocotea puberula</i>	29	85	6,71	59	5,32	3,55	12,24	18,96	9,48	24,28	8,09
<i>Aiouea amoena</i>	24	71	5,56	41	3,72	2,06	7,11	12,67	6,33	16,39	5,46
<i>Allophylus edulis</i>	24	71	5,56	71	6,38	0,77	2,65	8,20	4,10	14,59	4,86
Indeterminada	14	41	3,24	41	3,72	1,77	6,10	9,34	4,67	13,06	4,35
<i>Luehea divaricata</i>	26	76	6,02	18	1,60	1,35	4,64	10,66	5,33	12,25	4,08
<i>Cordyline spectabilis</i>	25	74	5,79	41	3,72	0,52	1,80	7,58	3,79	11,31	3,77
<i>Vernonanthura petiolaris</i>	10	29	2,31	18	1,60	1,90	6,55	8,86	4,43	10,46	3,49
<i>Solanum mauritianum</i>	12	35	2,78	59	5,32	0,60	2,05	4,83	2,41	10,15	3,38
<i>Aiouea sellowiana</i>	10	29	2,31	29	2,66	0,96	3,29	5,61	2,80	8,27	2,76
<i>Styrax leprosus</i>	12	35	2,78	41	3,72	0,44	1,53	4,31	2,15	8,03	2,68
<i>Piptocarpha axillaris</i>	8	24	1,85	29	2,66	1,01	3,48	5,34	2,67	8,00	2,67
Morta	11	32	2,55	47	4,26	0,27	0,94	3,49	1,74	7,74	2,58
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	11	32	2,55	35	3,19	0,42	1,45	4,00	2,00	7,19	2,40
<i>Vitex megapotamica</i>	8	24	1,85	18	1,60	0,99	3,41	5,26	2,63	6,86	2,29
<i>Casearia sylvestris</i>	10	29	2,31	29	2,66	0,40	1,37	3,69	1,84	6,35	2,12
<i>Pinus</i> sp.	8	24	1,85	6	0,53	1,10	3,79	5,65	2,82	6,18	2,06
<i>Araucaria angustifolia</i>	7	21	1,62	12	1,06	0,89	3,05	4,67	2,34	5,74	1,91
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	9	26	2,08	24	2,13	0,33	1,15	3,23	1,61	5,36	1,79
<i>Sapium glandulosum</i>	8	24	1,85	24	2,13	0,27	0,91	2,77	1,38	4,89	1,63
<i>Nectandra lanceolata</i>	4	12	0,93	18	1,60	0,61	2,11	3,04	1,52	4,64	1,55
<i>Myrsine coriacea</i>	6	18	1,39	24	2,13	0,19	0,64	2,03	1,02	4,16	1,39
<i>Trichilia elegans</i>	11	32	2,55	6	0,53	0,24	0,82	3,37	1,68	3,90	1,30
<i>Cedrela fissilis</i>	2	6	0,46	6	0,53	0,80	2,75	3,21	1,60	3,74	1,25
<i>Prunus myrtifolia</i>	4	12	0,93	18	1,60	0,28	0,95	1,88	0,94	3,48	1,16
<i>Ilex microdonta</i>	4	12	0,93	18	1,60	0,25	0,87	1,79	0,90	3,39	1,13
<i>Symplocos uniflora</i>	9	26	2,08	6	0,53	0,22	0,75	2,84	1,42	3,37	1,12

Nome científico	N	Densidade		Frequência		Dominância		Cobertura		Importância	
		DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Casearia decandra</i>	7	21	1,62	12	1,06	0,13	0,46	2,08	1,04	3,14	1,05
<i>Ilex paraguariensis</i>	4	12	0,93	18	1,60	0,17	0,59	1,52	0,76	3,12	1,04
<i>Cupania vernalis</i>	4	12	0,93	18	1,60	0,15	0,51	1,44	0,72	3,03	1,01
<i>Dicksonia sellowiana</i>	3	9	0,69	12	1,06	0,37	1,26	1,95	0,98	3,02	1,01
<i>Matayba elaeagnoides</i>	4	12	0,93	12	1,06	0,20	0,69	1,61	0,81	2,68	0,89
<i>Ocotea pulchella</i>	3	9	0,69	12	1,06	0,26	0,90	1,59	0,80	2,66	0,89
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	6	0,46	6	0,53	0,47	1,61	2,08	1,04	2,61	0,87
<i>Vassobia breviflora</i>	3	9	0,69	18	1,60	0,06	0,20	0,90	0,45	2,49	0,83
<i>Casearia lasiophylla</i>	3	9	0,69	18	1,60	0,06	0,19	0,89	0,44	2,48	0,83
<i>Bauhinia forficata</i>	6	18	1,39	6	0,53	0,16	0,53	1,92	0,96	2,45	0,82
<i>Alsophila setosa</i>	5	15	1,16	6	0,53	0,13	0,43	1,59	0,79	2,12	0,71
<i>Myrcia hartwegiana</i>	5	15	1,16	6	0,53	0,12	0,42	1,58	0,79	2,11	0,70
<i>Jacaranda micrantha</i>	3	9	0,69	12	1,06	0,09	0,31	1,00	0,50	2,07	0,69
<i>Ilex brevicuspis</i>	3	9	0,69	12	1,06	0,07	0,25	0,94	0,47	2,01	0,67
<i>Casearia obliqua</i>	3	9	0,69	12	1,06	0,06	0,21	0,91	0,45	1,97	0,66
<i>Drimys brasiliensis</i>	2	6	0,46	12	1,06	0,05	0,19	0,65	0,32	1,71	0,57
<i>Cinnamomum glabra</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,25	0,87	1,10	0,55	1,63	0,54
<i>Parapiptadenia rigida</i>	3	9	0,69	6	0,53	0,09	0,29	0,99	0,49	1,52	0,51
<i>Cyathea atrovirens</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,21	0,73	0,96	0,48	1,49	0,50
<i>Cordia trichotoma</i>	3	9	0,69	6	0,53	0,05	0,18	0,87	0,44	1,40	0,47
<i>Machaerium stipitatum</i>	2	6	0,46	6	0,53	0,10	0,33	0,79	0,39	1,32	0,44
<i>Prockia crucis</i>	2	6	0,46	6	0,53	0,04	0,15	0,62	0,31	1,15	0,38
<i>Mollinedia clavigera</i>	2	6	0,46	6	0,53	0,02	0,08	0,54	0,27	1,08	0,36
<i>Anadenanthera colubrina</i>	2	6	0,46	6	0,53	0,02	0,07	0,53	0,26	1,06	0,35
<i>Schinus terebinthifolia</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,09	0,29	0,52	0,26	1,06	0,35
<i>Melia azedarach</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,08	0,27	0,50	0,25	1,03	0,34
<i>Myrsine umbellata</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,08	0,26	0,49	0,24	1,02	0,34
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,07	0,24	0,47	0,23	1,00	0,33

Nome científico	N	Densidade		Frequência		Dominância		Cobertura		Importância	
		DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Myrcia multiflora</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,04	0,14	0,37	0,18	0,90	0,30
<i>Inga vera</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,03	0,10	0,34	0,17	0,87	0,29
<i>Symplocos celastrinea</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,02	0,08	0,31	0,15	0,84	0,28
<i>Myrcia glomerata</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,02	0,07	0,30	0,15	0,83	0,28
<i>Myrsine umbelata</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,02	0,06	0,29	0,14	0,82	0,27
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,02	0,05	0,29	0,14	0,82	0,27
<i>Mirciaria tenella</i>	1	3	0,23	6	0,53	0,01	0,04	0,28	0,14	0,81	0,27
Total	432	1271	100,00	1106	100,00	29,02	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

Nota: N=Número de indivíduos; DA=Densidade Absoluta; DR=Densidade Relativa; FA=Frequência Absoluta; FR=Frequência Relativa; DoA=Dominância Absoluta; DoR=Dominância Relativa; VC=Valor de Cobertura; VI=Valor de Importância.

7.4.2. Estrutura vertical

A floresta foi dividida em três estratos verticais: a) $HT < 5,49$; b) $5,49 \leq HT < 10,96$ e; c) $HT \geq 10,96$. No estrato inferior, a densidade absoluta é de 150 ind/ha, já no estrato intermediário a densidade é de 841,18 ind/ha enquanto no estrato superior a densidade encontrada é de 279 ind/ha.

Os estratos inferiores são dominados por *Alsophila setosa*, indivíduos mortos, *Allophylus edulis* e *Dicksonia sellowiana*. Os estratos intermediários são dominados por *Clethra scabra*, *Luehea divaricata*, *Ocotea puberula* e *Aiouea amoena*. Já o dossel é composto por *Ocotea puberula*, *Clethra scabra*, *Aiouea amoena* e *Allophylus edulis*.

TABELA 15 - ESTRUTURA VERTICAL DA VEGETAÇÃO.

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI %	VC %	HT < 5,49	5,49 <= HT < 10,96	HT >= 10,96			
<i>Clethra scabra</i>	25,95	8,65	9,78	2,94	91,18	20,59	114,71	65,24	10,26
<i>Ocotea puberula</i>	24,28	8,09	9,48	2,94	47,06	35,29	85,29	39,26	6,17
<i>Aiouea amoena</i>	16,39	5,46	6,33	2,94	47,06	20,59	70,59	36,03	5,66
<i>Allophylus edulis</i>	14,59	4,86	4,10	11,77	38,24	20,59	70,59	31,23	4,91
<i>Indeterminada</i>	13,06	4,35	4,67	2,94	20,59	17,65	41,18	17,86	2,81
<i>Luehea divaricata</i>	12,25	4,08	5,33	2,94	61,77	11,77	76,47	43,82	6,89
<i>Cordyline spectabilis</i>	11,31	3,77	3,79	47,06	26,47	0,00	73,53	23,08	3,63
<i>Vernonanthura petiolaris</i>	10,46	3,49	4,43	0,00	8,82	20,59	29,41	10,37	1,63
<i>Solanum mauritianum</i>	10,15	3,38	2,41	0,00	26,47	8,82	35,29	19,46	3,06
<i>Aiouea sellowiana</i>	8,27	2,76	2,80	0,00	14,71	14,71	29,41	12,97	2,04
<i>Styrax leprosus</i>	8,03	2,68	2,15	5,88	29,41	0,00	35,29	20,17	3,17
<i>Piptocarpha axillaris</i>	8,00	2,67	2,67	0,00	2,94	20,59	23,53	6,47	1,02
Morta	7,74	2,58	1,74	14,71	17,65	0,00	32,35	13,42	2,11
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	7,19	2,40	2,00	2,94	17,65	11,77	32,35	14,62	2,30
<i>Vitex megapotamica</i>	6,86	2,29	2,63	0,00	14,71	8,82	23,53	11,68	1,84
<i>Casearia sylvestris</i>	6,35	2,12	1,84	2,94	23,53	2,94	29,41	16,57	2,61
<i>Pinus sp.</i>	6,18	2,06	2,82	0,00	17,65	5,88	23,53	12,98	2,04
<i>Araucaria angustifolia</i>	5,74	1,91	2,34	0,00	14,71	5,88	20,59	11,03	1,73
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	5,36	1,79	1,61	0,00	20,59	5,88	26,47	14,92	2,35
<i>Sapium glandulosum</i>	4,89	1,63	1,38	0,00	23,53	0,00	23,53	15,58	2,45
<i>Nectandra lanceolata</i>	4,64	1,55	1,52	0,00	2,94	8,82	11,77	3,89	0,61
<i>Myrsine coriacea</i>	4,16	1,39	1,02	0,00	17,65	0,00	17,65	11,68	1,84
<i>Trichilia elegans</i>	3,90	1,30	1,68	2,94	26,47	2,94	32,35	18,52	2,91
<i>Cedrela fissilis</i>	3,74	1,25	1,60	0,00	0,00	5,88	5,88	1,29	0,20
<i>Prunus myrtifolia</i>	3,48	1,16	0,94	0,00	8,82	2,94	11,77	6,49	1,02
<i>Ilex microdonta</i>	3,39	1,13	0,90	0,00	11,77	0,00	11,77	7,79	1,22
<i>Symplocos uniflora</i>	3,37	1,12	1,42	2,94	23,53	0,00	26,47	15,92	2,50
<i>Casearia decandra</i>	3,14	1,05	1,04	2,94	14,71	2,94	20,59	10,73	1,69
<i>Ilex paraguariensis</i>	3,12	1,04	0,76	0,00	5,88	5,88	11,77	5,19	0,82
<i>Cupania vernalis</i>	3,03	1,01	0,72	0,00	11,77	0,00	11,77	7,79	1,22
<i>Dicksonia sellowiana</i>	3,02	1,01	0,98	8,82	0,00	0,00	8,82	1,04	0,16
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2,68	0,89	0,81	0,00	8,82	2,94	11,77	6,49	1,02
<i>Ocotea pulchella</i>	2,66	0,89	0,80	0,00	8,82	0,00	8,82	5,84	0,92

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI %		HT < 5,49	5,49 <= HT < 10,96	HT >= 10,96			
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2,61	0,87	1,04	0,00	5,88	0,00	5,88	3,89	0,61
<i>Vassobia breviflora</i>	2,49	0,83	0,45	2,94	5,88	0,00	8,82	4,24	0,67
<i>Casearia lasiophylla</i>	2,48	0,83	0,44	0,00	8,82	0,00	8,82	5,84	0,92
<i>Bauhinia forficata</i>	2,45	0,82	0,96	0,00	14,71	2,94	17,65	10,38	1,63
<i>Alsophila setosa</i>	2,12	0,71	0,79	14,71	0,00	0,00	14,71	1,74	0,27
<i>Myrcia hartwegiana</i>	2,11	0,70	0,79	0,00	14,71	0,00	14,71	9,74	1,53
<i>Jacaranda micrantha</i>	2,07	0,69	0,50	0,00	8,82	0,00	8,82	5,84	0,92
<i>Ilex brevicuspis</i>	2,01	0,67	0,47	0,00	5,88	2,94	8,82	4,54	0,71
<i>Casearia obliqua</i>	1,97	0,66	0,45	0,00	8,82	0,00	8,82	5,84	0,92
<i>Drimys brasiliensis</i>	1,71	0,57	0,32	2,94	2,94	0,00	5,88	2,29	0,36
<i>Cinnamomum glabra</i>	1,63	0,54	0,55	0,00	0,00	2,94	2,94	0,65	0,10
<i>Parapiptadenia rigida</i>	1,52	0,51	0,49	2,94	5,88	0,00	8,82	4,24	0,67
<i>Cyathea atrovirens</i>	1,49	0,50	0,48	2,94	0,00	0,00	2,94	0,35	0,05
<i>Cordia trichotoma</i>	1,40	0,47	0,44	0,00	8,82	0,00	8,82	5,84	0,92
<i>Machaerium stipitatum</i>	1,32	0,44	0,39	0,00	2,94	2,94	5,88	2,59	0,41
<i>Prockia crucis</i>	1,15	0,38	0,31	0,00	5,88	0,00	5,88	3,89	0,61
<i>Mollinedia clavigera</i>	1,08	0,36	0,27	0,00	5,88	0,00	5,88	3,89	0,61
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1,06	0,35	0,26	0,00	5,88	0,00	5,88	3,89	0,61
<i>Schinus terebinthifolia</i>	1,06	0,35	0,26	0,00	0,00	2,94	2,94	0,65	0,10
<i>Melia azedarach</i>	1,03	0,34	0,25	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
<i>Myrsine umbellata</i>	1,02	0,34	0,24	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1,00	0,33	0,23	2,94	0,00	0,00	2,94	0,35	0,05
<i>Myrcia multiflora</i>	0,90	0,30	0,18	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
<i>Inga vera</i>	0,87	0,29	0,17	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
<i>Symplocos celastriana</i>	0,84	0,28	0,15	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
<i>Myrcia glomerata</i>	0,83	0,28	0,15	2,94	0,00	0,00	2,94	0,35	0,05
<i>Myrsine umbellata</i>	0,82	0,27	0,14	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	0,82	0,27	0,14	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
<i>Mirciaria tenella</i>	0,81	0,27	0,14	0,00	2,94	0,00	2,94	1,95	0,31
Total				150,00	841,18	279,41	1270,59		

Nota: PSA – Posição sociológica absoluta; PSR – Posição sociológica relativa.

7.4.3. Estrutura diamétrica

A estrutura diamétrica da vegetação amostrada é apresentada na tabela 16 e na figura 27 a seguir. O gráfico demonstra que a floresta estudada apresenta alta densidade absoluta de indivíduos na menor classe diamétrica (5 a 10 cm), o que é esperado para florestas nativas. Nestas florestas, espera-se que a distribuição diamétrica se apresente com a forma de um J invertido, formado a partir de um decréscimo na densidade absoluta à medida que se aumentam os diâmetros, ou seja, existe maior número de indivíduos de menores diâmetros do que de grandes diâmetros. A distribuição não ocorre de forma gradual e observam-se falhas nas classes de maiores diâmetros, sendo um indicativo de antropização da área e exploração seletiva de madeiras de grande valor econômico no passado.

TABELA 16 - DISTRIBUIÇÃO DA DENSIDADE ABSOLUTA POR CLASSE DE DIÂMETRO.

Classe de diâmetro (cm)	Densidade absoluta (N/ha)
5 - 10	526,47
10 - 15	323,53
15 - 20	176,47
20 - 25	97,06
25 - 30	64,71
30 - 35	29,41
35 - 40	23,53
40 - 45	8,82
45 - 50	5,88
50 - 55	8,82
55 - 60	5,88
Total	1.270,59

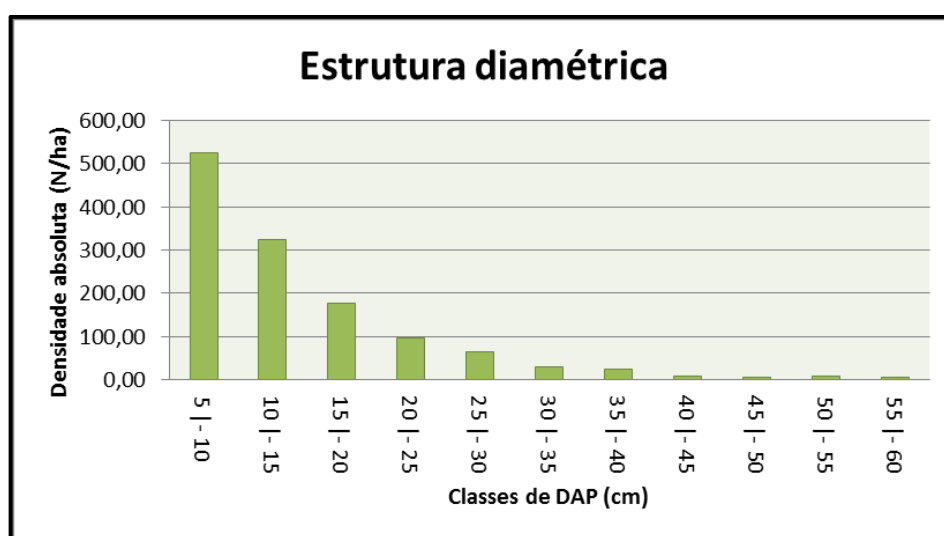


FIGURA 27 - DISTRIBUIÇÃO DA DENSIDADE POR CLASSE DE DIÂMETRO.

7.4.4. Índices de riqueza

A riqueza observada com a instalação de 17 parcelas amostrais ($n=17$) foi de 61 espécies, e a rarefação por Mao's Tau, seguida da extrapolação por Michaelis-Menten indicou que, em se dobrando o esforço amostral ($n= 34$), seriam incluídas até 11 espécies a mais. Dessa forma, o levantamento conseguiu amostrar 84,72% do que se esperaria encontrar com esta extrapolação, sendo assim considerado suficiente. A figura 28, a seguir, apresenta a estimativa gráfica do incremento de espécies na medida em que se dobra o esforço.

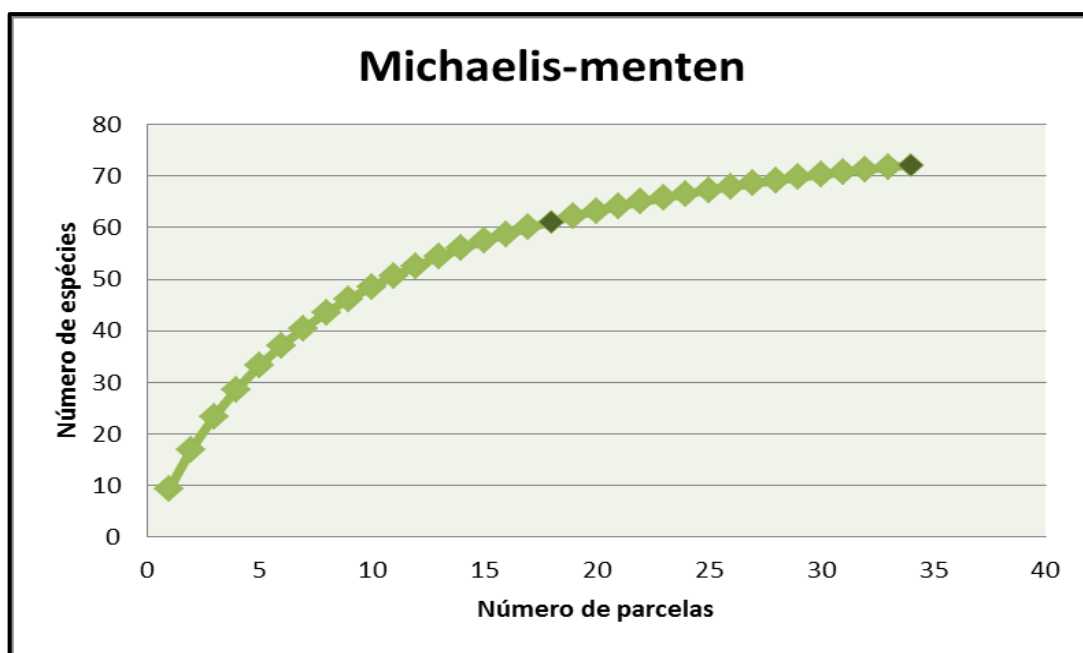


FIGURA 28 – EXTRAPOLAÇÃO DA RIQUEZA DE ACORDO COM MICHAELIS-MENTEN.

Como pode ser observado na figura 29 a seguir, o estimador *Jackknife* de 1ª ordem apresentou um valor estimado de 86 espécies para o conjunto de dados amostrados. Por este estimador, o levantamento atingiu 70,93% da riqueza observada. Já a estimativa realizada pelo método de *bootstrap* apresentou um valor de 72 espécies para a amostra realizada. Desse modo, o levantamento alcançou 84,72% do total de espécies estimadas. Vale salientar que as espécies avistadas na área de intervenção que compõem o levantamento florístico não foram incluídas para o cálculo destes parâmetros e complementam a riqueza observada.

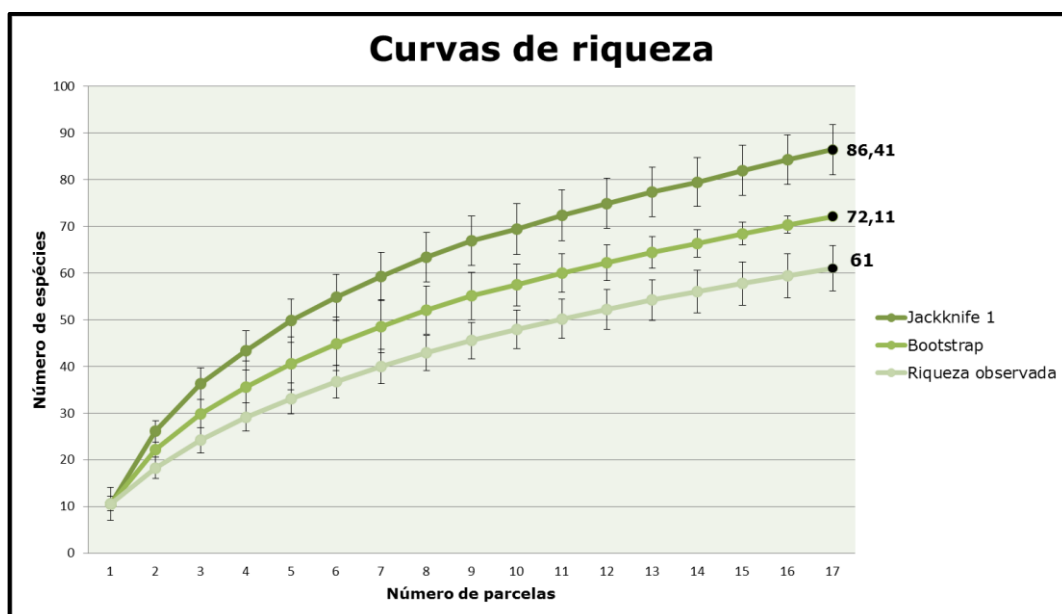


FIGURA 29 - ÍNDICES DE RIQUEZA JACCKNIFE DE 1ª ORDEM E BOOTSTRAP.

7.4.5. Índices de diversidade

De acordo com Ludwig & Reynolds (1988), o índice de diversidade de Shannon baseia-se na teoria da informação e fornece um parâmetro que retrata o grau de incerteza em prever a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população. Este índice assume valores que podem variar de 0 a 5. Valores menores expressam maior dominância de grupos em detrimento de outros (BEGON et al., 1996), resultando em diversidade baixa.

Segundo Magurran (2011) os índices de diversidade são considerados normais quando os valores ficam entre 1,5 e 3,0. No que se refere à diversidade florística, as parcelas apresentaram valores médios, e relativamente próximos, como pode ser observado pelo índice de Shannon-Weaver e Simpson. O valor de Shannon variou de 2,79 (P11) até 1,13 (P03) entre parcelas, ficando em 3,62 para o conjunto de amostras. Já o índice de dominância de Simpson (C) variou de 0,95 (P15 e P11) a 0,59 (P03), sendo 0,96 o valor para o conjunto dos dados. O índice de equabilidade de Pielou ficou em 0,88 para o conjunto de amostras, variando de 0,97 (P04) e 0,67 (P07).

TABELA 17 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON.

Parcela	N	S	H'	C	J'
P01	26	16	2,58	0,94	0,93
P02	36	17	2,61	0,94	0,92
P03	14	5	1,13	0,59	0,7
P04	17	10	2,23	0,94	0,97
P05	27	12	2,12	0,85	0,85
P06	16	8	2,01	0,92	0,97
P07	22	6	1,2	0,59	0,67
P08	24	12	2,32	0,92	0,93
P09	39	11	2,12	0,87	0,88
P10	40	11	1,6	0,66	0,67
P11	46	19	2,79	0,95	0,95

Parcela	N	S	H'	C	J'
P12	19	7	1,61	0,77	0,83
P13	26	12	2,23	0,9	0,9
P14	15	7	1,62	0,78	0,83
P15	13	9	2,14	0,95	0,97
P16	27	9	1,9	0,84	0,86
P17	14	9	1,87	0,84	0,85
Geral	421	61	3,62	0,96	0,88

Nota: N – número de indivíduos; S – Número de espécies; H' – Índice de Shannon-Weaver; C – Índice de Simpson; J' - Índice de equabilidade de Pielou.

7.5. DEFINIÇÃO DE ESTÁGIO SUCESSIONAL

Foi avaliado o estágio de sucessão dos ambientes naturais na área de intervenção da ampliação do subtrecho 02 da PR-170/PRC-466 utilizando os critérios e categorias segundo Resolução do Conama nº 02/1994 para os fragmentos florestais.

Com base nestes critérios, dos ambientes florestais, treze (13) parcelas se enquadraram como em estágio médio e quatro (4) em estágio inicial de regeneração secundária.

Além dos parâmetros estabelecidos pela Resolução Conama nº 02/1994, a classificação das parcelas se baseia na predominância de parâmetros em estágio inicial e médio, embora algumas apresentem parâmetros em estágio avançado. Essa decisão é respaldada pela análise geral dos parâmetros, que demonstram a média de características típicas do estágio médio ou inicial como predominante.

Além disso, as imagens históricas de satélite evidenciam a influência significativa de atividades humanas, com a presença de fragmentos lineares, o que pode impactar a dinâmica natural do ecossistema e reforça a classificação adotada. A expertise dos especialistas botânicos no campo e compreensão da flora e ecologia local também contribui para a decisão de classificação. Assim, essa abordagem integrada considera tanto fatores ecológicos quanto humanos na avaliação dos estágios sucessionais das parcelas.

TABELA 18 - ENQUADRAMENTO SUCESSIONAL POR PARCELA (1 A 7).

Parâmetro	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5	Parcela 6	Parcela 7
Nº de estratos	3	2	1	2	3	3	2
Nº de espécies lenhosas	16	17	6	10	13	8	6
Área Basal (m²/ha)	51,28	40,43	13,51	46,45	24,88	20,06	28,32
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	9,60	8,46	6,26	9,52	7,11	7,53	7,87
Média de amplitude dos diâmetros - DAP (cm)	19,05	14,58	10,33	24,26	18,22	11,16	13,32
Distribuição diamétrica (cm)	7,42	6,81	7,23	7,19	6,37	6,56	6,37
	a	a	a	a	a	a	a
	45,52	35,97	22,09	55,70	42,81	28,87	33,01
Crescimento das árvores do dossel	Lento	Rápido	Rápido	Rápido	Moderado	Moderado	Moderado
Vida média das árvores	Média	Média	Média	Média	Média	Média	Média
Amplitude de altura	14,7	7	3	15,1	11,8	10,5	7
	Grande	Média	Pequena	Grande	Grande	Média	Média
Epífitas	28	14	0	1	13	33	6
	Abundantes	Poucas	Raras	Raras	Poucas	Abundantes	Raras
Lianas lenhosas	5	1	23	15	0	4	10
	Raras	Raras	Presentes	Presentes	Ausentes	Raras	Raras
Lianas herbáceas	2	1	21	5	1	1	2
	Raras	Raras	Abundantes	Raras	Raras	Raras	Raras
Gramíneas	58%	85%	43%	23%	98%	63%	53%
	Poucas	Abundantes	Poucas	Raras	Abundantes	Poucas	Poucas
Regeneração das árvores do dossel	0,5	3	0,5	1,5	2	1	0,5
	Pouca	Intensa	Pouca	Pouca	Intensa	Pouca	Pouca
Classificação geral de cada parcela	Médio	Médio	Inicial	Médio	Médio	Médio	Inicial

Legenda		Inicial
		Médio
		Avançado

TABELA 19 – ENQUADRAMENTO SUCESSIONAL POR PARCELA (8 A 17).

Parâmetro	Parcela 8	Parcela 9	Parcela 10	Parcela 11	Parcela 12	Parcela 13	Parcela 14	Parcela 15	Parcela 16	Parcela 17
Nº de estratos	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Nº de espécies lenhosas	13	12	12	20	7	13	7	9	9	9
Área Basal (m²/ha)	27,01	21,31	24,58	54,36	11,89	22,06	13,72	41,85	26,55	25,11
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	8,31	7,86	8,30	9,27	5,96	8,61	8,07	9,33	7,58	9,31
Média de amplitude dos diâmetros - DAP (cm)	13,59	7,15	11,71	18,13	8,44	13,72	11,73	23,60	17,95	19,18
Distribuição diamétrica (cm)	7,19	6,53	6,81	6,68	6,84	6,84	6,53	6,59	6,43	6,68
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	34,38	20,82	30,24	42,94	23,71	34,28	29,98	53,79	42,34	45,04
Crescimento das árvores do dossel	Rápido	Moderado	Rápido	Moderado	Moderado	Rápido	Moderado	Moderado	Rápido	Moderado
Vida média das árvores	Média	Média	Média	Média	Curta	Longa	Média	Longa	Média	Longa
Amplitude de altura	10	8	10,4	15,6	8	9	10	8	8	8
	Média	Média	Média	Grande	Média	Média	Média	Média	Média	Média
Epífitas	8	0	1	14	0	7	3	8	0	21
	Raras	Raras	Raras	Poucas	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Poucas
Lianas lenhosas	15	28	8	4	4	12	2	0	15	2
	Presentes	Presentes	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Ausentes	Presentes	Raras
Lianas herbáceas	2	1	2	2	1	0	3	0	12	8
	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Poucas	Poucas
Gramíneas	25%	10%	8%	0%	0%	0%	0%	100%	35%	10%
	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Raras	Abundantes	Poucas	Raras
Regeneração das árvores do dossel	1,5	0,5	1	0	1	1,5	2	1	1	0
	Pouca	Pouca	Pouca	Ausente	Pouca	Pouca	Intensa	Pouca	Pouca	Ausente
Classificação geral de cada parcela	Médio	Médio	Médio	Médio	Inicial	Médio	Inicial	Médio	Médio	Médio

Legenda		Inicial
		Médio
		Avançado

7.6. INTERVENÇÃO EM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS

Sobrepondo o mapeamento das APPs com a área de intervenção do projeto, obteve-se o quantitativo de 9,89 hectares de intervenção em áreas de preservação permanente. Salienta-se que a intervenção em APP é calculada através da sobreposição das estruturas do projeto com o mapeamento da hidrografia e APPs, assim estabelecidas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), e o uso do solo não interfere na definição da APP. Portanto, mesmo existindo áreas consolidadas em APP, desprovidas de cobertura vegetal nativa, estas foram consideradas igualmente no cálculo de intervenção em APP.

A tabela a seguir apresenta os quantitativos de intervenção em APP por tipologia de classe de uso do solo. E os mapas apresentados a partir da figura 13 demonstram a localização destas áreas.

TABELA 20 - USO DO SOLO NAS APPS.

Uso do solo em APPs	Área (ha)	Área (%)
Vegetação	5,57	56,34
Rodovia existente	2,02	20,42
Campo/pastagem	1,40	14,19
Área antropizada	0,66	6,67
Plantio florestal	0,15	1,50
Agricultura	0,09	0,88
Total	9,89	100,00

Ademais, o mapa apresentado na figura 30 e a tabela 21 a seguir apresentam a localização e quantitativo das áreas propostas ou averbadas como Reserva Legal (RL) no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural que devem passar pelo processo de retificação, devido à sobreposição com a ADA da ampliação da PR-170/PRC-466. A ADA inclui a área de intervenção mais a nova faixa de domínio da rodovia.

Ressalta-se que o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) não exige reserva legal para áreas adquiridas ou desapropriadas no âmbito de implantação e ampliação de capacidade de rodovias conforme o artigo 12:

§ 8o Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias.

Cabe destacar ainda que a intervenção do projeto ocorrerá dentro da faixa de domínio da estrada existente, desta forma, as sobreposições com RL identificadas pelo presente estudo devem ser readequadas. No caso de RLs propostas o procedimento pode ser realizado pelos proprietários no próprio módulo do CAR. Já no caso de RLs averbadas na matrícula do imóvel, a retificação deve passar por pedido de retificação ao órgão ambiental responsável. Ao todo, estima-se que 7,90 ha de RL deverão ser realocados.

Porém, uma manifestação formal do órgão ambiental se faz necessária para o total conhecimento da situação destas propriedades e definição do correto procedimento a ser seguido, considerando também que existe uma imprecisão nos dados disponíveis pelo SICAR, não sendo possível determinar com exatidão as áreas de RL afetadas.

TABELA 21 - RESERVAS LEGAIS AFETADAS.

N	Código do imóvel	Situação no CAR	Área total da propriedade (ha)	Área total da RL (ha)	Intervenção na ADA (ha)
1	PR-4119608-B913E9D57EFE41968EC10DE09070C5D9	Aguardando análise	24,14	23,57	3,41
2	PR-4119608-DA66B0E35AA9476385B879C88D23649B	Aguardando análise	8,78	5,22	0,40
3	PR-4119608-E2E7DC4F81854D77987437A578F7645E	Aguardando análise	61,98	7,06	0,72
4	PR-4119608-E2E7DC4F81854D77987437A578F7645E	Aguardando análise	61,98	42,25	0,00
5	PR-4119608-FB5B9B42E12340CB866BCAEC450FB8BA	Aguardando análise	32,45	37,20	0,06
6	PR-4119608-B645A5CEF98C457D97A301BB2E1F85E6 / PR-4119608-B467602E138B4314AF6D806CD16A4DEF	Aguardando análise	27,95	4,90	1,19
7	PR-4103040-2D0F3C76BBF14B42ACFDBEE5491C1656	Aguardando análise	9,36	0,19	0,01
8	PR-4103040-4880D028AE6247D39E0286CFC930EFC0	Aguardando análise	2,18	0,68	0,03
9	PR-4103040-7610FD7F1BCD4219BB30C3A45C6FD2CF	Aguardando análise	12,11	5,78	0,08
10	PR-4103040-A5CCF8AD639845389D624AC2C04BB54D	Aguardando análise	100,05	16,94	0,01
11	PR-4103040-A5CCF8AD639845389D624AC2C04BB54D	Aguardando análise	100,05	17,91	0,35
12	PR-4103040-B278EE7AE89F431B9E777009BD998B94	Aguardando análise	9,49	2,39	0,05
13	PR-4103040-DB1F3DDD48174D01BE9B2C28811CD7BA	Aguardando análise	71,56	14,30	0,19
14	PR-4103040-EAD46DBAA56A4D93A115951CDFED226F	Aguardando análise	136,10	16,94	0,07
15	PR-4103040-EAD46DBAA56A4D93A115951CDFED226F	Aguardando análise	136,10	17,91	0,01
16	PR-4103040-F2159552CE634B01A2CB495946F10ECF	Aguardando análise	5,27	1,19	0,00
17	PR-4103040-F2159552CE634B01A2CB495946F10ECF	Aguardando análise	5,27	17,91	0,01
18	PR-4119608-1934CB09B6E84CC2B99B1977B50DFAB7	Aguardando análise	143,55	37,20	0,17
19	PR-4119608-4FAC2CD449A44991AB145A960DD9067D	Aguardando análise	2,90	0,55	0,28

N	Código do imóvel	Situação no CAR	Área total da propriedade (ha)	Área total da RL (ha)	Intervenção na ADA (ha)
20	PR-4119608-50A98B0185C44851A9489EC8486FE12B	Analísado e pendente de retificação	492,32	23,57	0,81
21	PR-4119608-557B1CECD333427092C1E4FF06D4DD93	Aguardando análise	0,62	0,04	0,00
	TOTAL		1.444,20	293,68	7,90

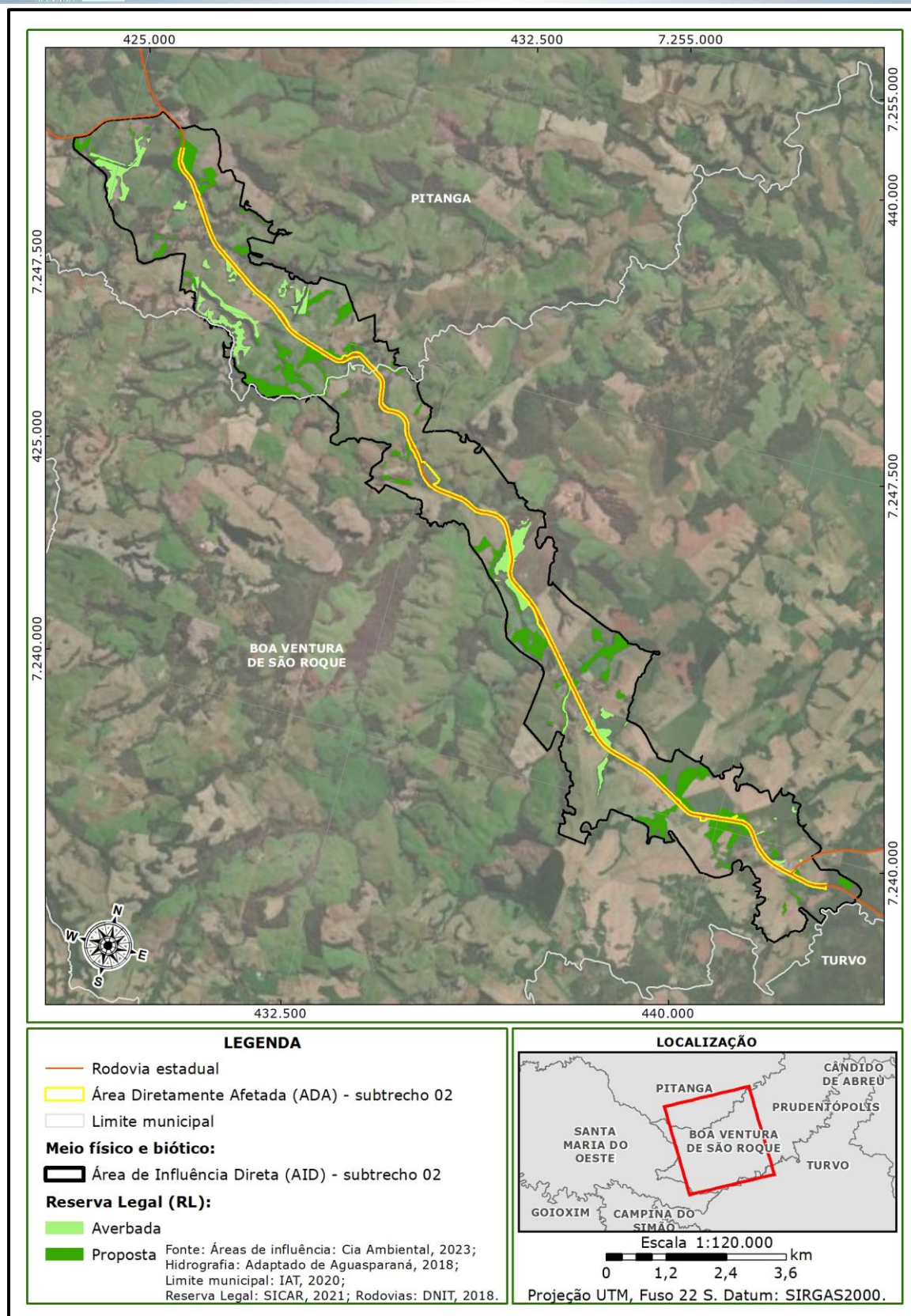


FIGURA 30 - ÁREAS DE RESERVA LEGAL COM SOBREPOSIÇÃO NA ADA DO EMPREENDIMENTO.

O empreendimento não se sobrepõe com nenhuma APC, sendo que as mais próximas distam aproximadamente 20 km da rodovia. Como resultado da pesquisa de UCs, se constatou a existência de uma unidade de conservação na região de influência (AID e AII). A ampliação da PR-170/PRC-466 apresenta aproximadamente 1 km de distância da UC Municipal denominada Estação Ecológica do Rio Bonito, estabelecida pelo Decreto Municipal de Turvo nº 36/2017. De acordo com a Resolução Conama nº 428/2010, nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA, o órgão ambiental deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC quando o empreendimento puder causar impacto direto a ela ou estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido definida.

Outras unidades de conservação mais próximas da ADA são a Estação Ecológica Fellipe Rickli, localizado a aproximadamente 20 km de distância do subtrecho 02, além do Parque Estadual da Serra da Esperança e a APA Estadual da Serra da Esperança, localizadas a aproximadamente 25 km de distância do subtrecho 02. A figura a seguir apresenta a localização do empreendimento em relação às unidades de conservação mais próximas.

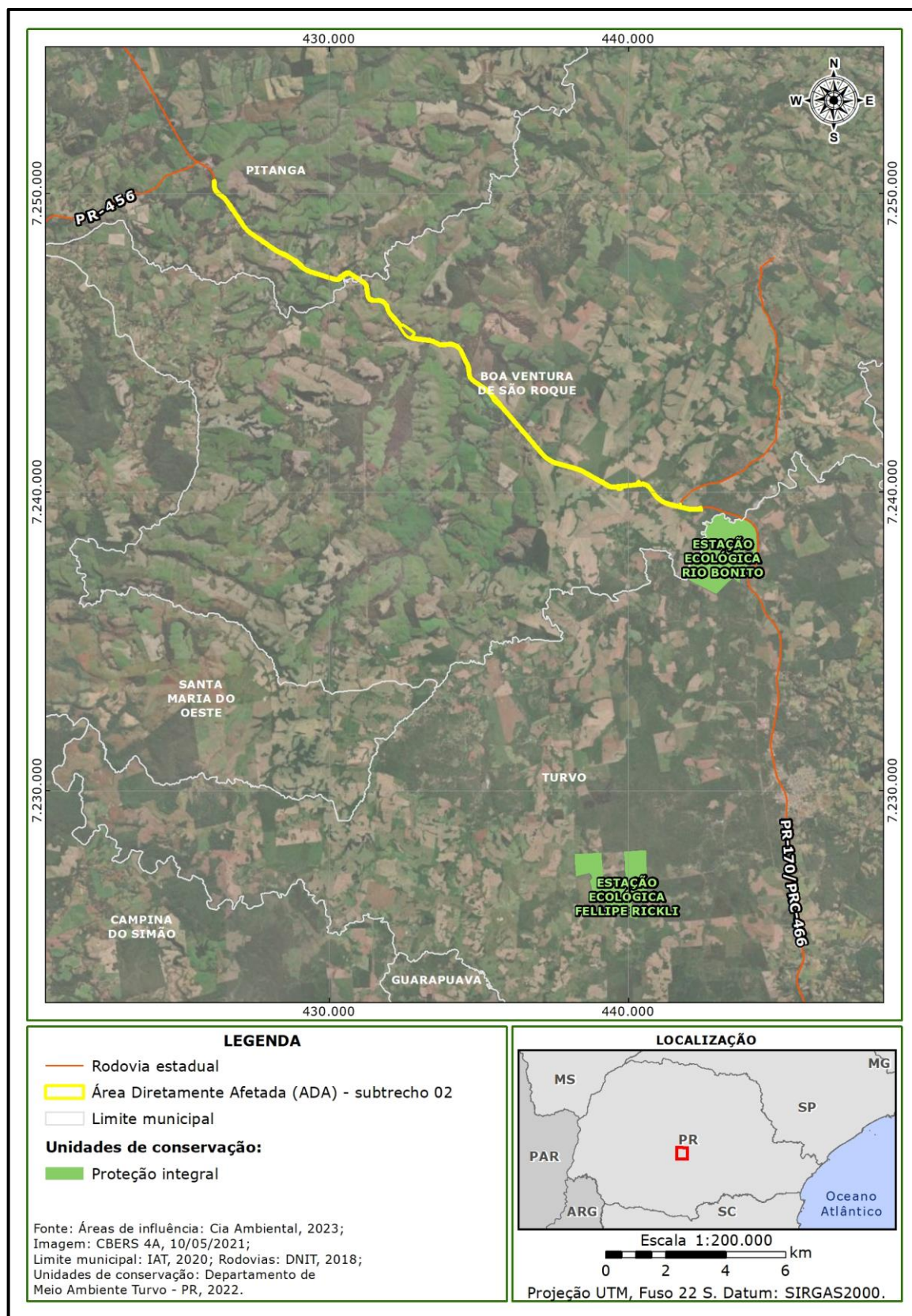


FIGURA 31 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MAIS PRÓXIMAS DA ADA DO SUBTRECHO 02 DA PR-170/PRC-466.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O inventário florestal realizado nos ambientes de vegetação nativa florestal existentes na faixa de ampliação do subtrecho 02 da PR-170/PRC-466 é apresentado como subsídio ao requerimento de autorização florestal (RAF) necessária para a realização das obras na rodovia. Após análise e processamento dos dados levantados em campo, foram obtidos os seguintes resultados quantitativos estimados da supressão de vegetação:

- 32,15 ha de supressão de vegetação caracterizada como Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), sendo 25,55 ha em estágio médio de regeneração secundária e 6,60 ha em estágio inicial;
- 9,89 ha de intervenção em áreas de preservação permanente;
- 7,90 ha de sobreposição da faixa de domínio com reservas legais;
- 6.067,45 m³ de madeira (volume total de supressão em fragmentos florestais);
- 154 árvores isoladas, totalizando 140,66 m³ de volume total, sendo 127 árvores nativas passíveis de compensação florestal.
- 140 espécies vegetais diferentes identificadas nas áreas de supressão em Floresta Ombrófila Mista;
- 7 espécies efetivamente ameaçadas de extinção.

Considerando os limites de erro e probabilidade (20% e 90% respectivamente) estabelecidos pela metodologia proposta, o inventário florestal apresentou erro amostral de 19,73% em Floresta Ombrófila Mista. Tal valor é considerado adequado para um inventário florestal de remanescentes em floresta nativa (SYDOW et al., 2017), como é o caso da cobertura florestal existente na faixa de ampliação da rodovia e nas áreas de influência do empreendimento. Medidas de mitigação e compensação dos impactos relacionados à remoção da vegetação são detalhadas nos PCA da rodovia em documento específico.

9. CRONOGRAMA

A seguir é apresentado o cronograma estimado para as atividades de supressão e resgate de flora após emissão da Autorização Florestal – AF.

TABELA 22 - CRONOGRAMA DE SUPRESSÃO E RESGATE DE FLORA.

Atividade	Prazo de meses após emissão da Autorização Florestal																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mobilização/Desmobilização	X																							X
Supressão da vegetação		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Recuperação ambiental e resgate de flora	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

10. REFERÊNCIAS

COLWELL, R.K.; MAO, C.X.; CHANG, J. **Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves**. Ecology 85:2717- 2727. 2004.

CIENTEC. Mata nativa 4: **Sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas - manual do usuário**. Viçosa: CIENTEC, 2016.

EFRON, B. **Bootstrap methods: Another look at the jackknife**, Ann. Statist 7, 1-26, 1979.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo. 1984.

FIGUEIREDO, E. O.; SCHROEDER, R.; PAPA, D. A. **Fatores de Forma para 20 Espécies Florestais Comerciais da Amazônia**. Comunicado Técnico nº 173. Rio Branco, AC: EMBRAPA, 2009.

FLORA DO BRASIL 2020. **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

GOOGLE EARTH. **Google Earth website**. Disponível em: <<https://earth.google.com/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P. DE; SILVA, J. M. C. D. (Eds.). **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte: Conservação Internacional; Universidade Estadual de Feira de Santana. 2009. 496p.

HAMMER, O.; D.A.T. HARPER & P.D. RYAN. 2001. PAST: **Paleontological Statistic software package for education and data analysis**. Paleontologia Eletrônica 4 (1): 1-9.
http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm [Accessed: 04/X/ 2011]

HÓRUS - Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. **Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em: <<http://bd.institutohorus.org.br.>>. Acesso em: 05 nov. 2021.

IAT. **Áreas Estratégicas para Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado do Paraná**. Curitiba, PR. 2023. Disponível em: <<https://geopr.iat.pr.gov.br/portal/apps/MapSeries/index.html?appid=b5eedd6264c04a3dba63ebcc3ea1e33c>>. Acesso em: 30 out. 2023.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ, 2012. 271p.

IUCN 2018. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2018-1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em 05 de julho de 2018.

LEYS, C.; LEY, C.; KLEIN, O.; BERNARD, P.; LICATA, L. **Detecting outliers: do not use standard deviation around the mean, use absolute deviation around the median**. Journal Of Experimental Social Psychology. 764–766, 2013.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Instituto de Biologia e Pesquisa Tecnológica, UFPR, Curitiba: Inst.. PR, 1968.

MAACK R. 2002. **Geografia Física do Paraná**. 3ªed. Curitiba: Imprensa Oficial, 438p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 245, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 110-121.

MUELLER-DOMBOIS, D.& H. ELLENBERG. 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. Wiley, New York. 547 p.

MURCIA, C. **Edge effects in fragmented forests: implications for conservation**. Trends in Ecology & Evolution, Amsterdam, v. 10, p. 58-62, 1995.

PALMER, M.W. 1990. **The estimation of species richness by extrapolation**. Ecology, 71: 1195-1198.

PIELOU, Evelyn C. **The measurement of diversity in different types of biological collections**. Journal of theoretical biology, v. 13, p. 131-144, 1966.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S. & HATSCHBACH, G.G. 2002. **As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. Ciência & Ambiente**. Fitogeografia do Sul da América 24 (75:92).

SEMA – Secretária do Estado do Meio Ambiente. **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**, Curitiba: Sema/GTZ, 1995. 139p.

SEO, S. **A review and comparison of methods for detecting outliers in univariate data sets**. Tese de Doutorado. University of Pittsburgh. 2006. Disponível em: <<http://d-scholarship.pitt.edu/7948/>>. Acesso em: 25 ago. 2023.

SYDOW, J. D., SANQUETTA, C. R., DALLA CORTE, A. P., SANQUETTA, M. N. I., & FIGUEIREDO FILHO, A. **Comparação de métodos e processos de amostragem para inventário em Floresta Ombrófila Mista.** BIOFIX Scientific Journal, 2(1), 60-68. 2017.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema internacional.** IBGE, Rio de Janeiro. 1991.

11. ANEXOS

- Anexo 01 - ART e CTF
- Anexo 02 - Fichas de campo

Anexo 01 - ART e CTF



1. Responsável Técnico

PEDRO LUIZ FUENTES DIAS

Título profissional:

ENGENHEIRO FLORESTAL

Empresa Contratada: **ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA**

RNP: **1704989787**

Carteira: **PR-18299/D**

Registro/Visto: **41043**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466**

CNPJ: **37.601.179/0001-42**

AVENIDA RIO BRANCO, 25

10º ANDAR-CONJ. C/D CENTRO - RIO DE JANEIRO/RJ 20090-003

Contrato: CT Nº 007/21

Celebrado em: 20/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA PR-170/PRC-466 - SUBTRECHOS 1 (PR-460, 2 (ENTR.PR-456) E 3 (ENTR. PR-820) PITANGA A TURVO, S/N
VÁRIOS - PITANGA/PR 85200-000

Data de Início: 20/09/2021

Previsão de término: 09/12/2021

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466**

CNPJ: **37.601.179/0001-42**

4. Atividade Técnica

Coordenação

[Coordenação] de planejamento ambiental

[Coordenação] de estudos ambientais

Quantidade

Unidade

1,00

SERV

1,00

SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação dos 3 Planos de Controle Ambiental (PCA) e 3 inventários florestais para a Rod PR-170/PRC-466.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por PEDRO LUIZ FUENTES DIAS, registro Crea-PR PR-18299/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 14/10/2021 e hora 12h20.

CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466 - CNPJ: 37.601.179/0001-42

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 15/10/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720215183251





1. Responsável Técnico

PATRICIA MARIA STASIAK

Título profissional:

ENGENHEIRA FLORESTAL

Empresa Contratada: **ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA**

RNP: **1710749873**

Carteira: **PR-124436/D**

Registro/Visto: **41043**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466**

CNPJ: **37.601.179/0001-42**

AVENIDA RIO BRANCO, 25

10º ANDAR-CONJ. C/D CENTRO - RIO DE JANEIRO/RJ 20090-003

Contrato: CT Nº 007/21

Celebrado em: 20/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA PR-170/PRC-466 - SUBTRECHOS 1 (PR-460, 2 (ENTR.PR-456) E 3 (ENTR. PR-820) PITANGA A TURVO, S/N
VÁRIOS - PITANGA/PR 85200-000

Data de Início: 20/09/2021

Previsão de término: 09/12/2023

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466**

CNPJ: **37.601.179/0001-42**

4. Atividade Técnica

[Estudo] de inventário florestal

Quantidade

Unidade

3,00

SERV

[Estudo] de estudos ambientais

3,00

SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inventário florestal (3) e e PCA-seção flora (3) para ampliação da Rodovia PR-170/PRC-466, Turvo-Pitanga

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por PATRICIA MARIA STASIAK, registro Crea-PR PR-124436/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 15/08/2023 e hora 17h51.

CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466 - CNPJ: 37.601.179/0001-42

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 96,62

Registrada em : 16/08/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso número: 2410101720234257389





1. Responsável Técnico

ORESTES JARENTCHUK JUNIOR

Título profissional:

GEOGRAFO

Empresa Contratada: **ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA**

RNP: **1708469753**

Carteira: **PR-110236/D**

Registro/Visto: **41043**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466**

CNPJ: **37.601.179/0001-42**

AVENIDA RIO BRANCO, 25

10º ANDAR-CONJ. C/D CENTRO - RIO DE JANEIRO/RJ 20090-003

Contrato: CT Nº 007/21

Celebrado em: 20/09/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA PR-170/PRC-466 - SUBTRECHOS 1 (PR-460, 2 (ENTR.PR-456) E 3 (ENTR. PR-820) PITANGA A TURVO, S/N
VÁRIOS - PITANGA/PR 85200-000

Data de Início: 27/06/2022

Previsão de término: 09/12/2022

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466**

CNPJ: **37.601.179/0001-42**

4. Atividade Técnica

[Estudo] de mapeamento temático

Quantidade

Unidade

1,00

SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Mapeamento temático de 3 PCAs e do inventário florestal para a Rodovia PR-170/PRC-466 entre Turvo e Pitanga

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por ORESTES JARENTCHUK JUNIOR, registro Crea-PR PR-110236/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 30/08/2022 e hora 14h01.

CONSÓRCIO PRODEC-UNIDEC PR-170/PRC-466 - CNPJ: 37.601.179/0001-42

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 01/09/2022

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720224653842





 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
100593	20/10/2023	20/10/2023	20/01/2024
Dados básicos:			
CPF: 514.620.289-34			
Nome: PEDRO LUIZ FUENTES DIAS			
Endereço:			
logradouro: RUA EDUARDO SPRADA			
N.º:	1767	Complemento:	CASA 02
Bairro:	BATEL	Município:	CURITIBA
CEP:	81210-370	UF:	PR
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica	
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		C14RZN6NHEX6NZ48	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5337139	11/10/2023	11/10/2023	11/01/2024
Dados básicos:			
CPF: 048.211.379-09 Nome: PATRÍCIA MARIA STASIAK Endereço: logradouro: AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA N.º: 2500 Complemento: APTO 203 M Bairro: PORTÃO Município: CURITIBA CEP: 80610-260 UF: PR			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica	
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais	
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		TBQFG4PRCZPFKDE1	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5083633	07/11/2023	07/11/2023	07/02/2024
Dados básicos:			
CPF: 030.052.039-56			
Nome: ORESTES JARENTCHUK JUNIOR			
Endereço:			
logradouro: RUA INOCÊNCIO MILANI			
N.º:	226	Complemento:	
Bairro:	SÃO BRAZ	Município:	CURITIBA
CEP:	82300-620	UF:	PR
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2513-05	Geógrafo	Avaliar os processos de produção do espaço	
2513-05	Geógrafo	Fornecer subsídios ao ordenamento territorial	
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas	
2513-05	Geógrafo	Regionalizar território	
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		315TN6TFY6Q1ZVNE	

Anexo 02 - Fichas de campo

TABELA 1 - FICHA DE CAMPO DE PARCELAS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS.

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P01	6802	1	<i>Prunus myrtifolia</i>	53	2,5	16
P01	6803	1	<i>Solanum mauritianum</i>	33,5	1,7	7
P01	6808	1	<i>Dicksonia sellowiana</i>	87,2	2,7	2,7
P01	6809	1	<i>Clethra scabra</i>	31	3,5	8
P01	6815	1	<i>Vitex megapotamica</i>	39	2	8
P01	6817	1	<i>Ocotea puberula</i>	108,7	7	14
P01	6820	1	<i>Allophylus edulis</i>	36,5	2	7
P01	6830	1	<i>Clethra scabra</i>	46	4	10
P01	6830	2	<i>Clethra scabra</i>	59,2	2	10
P01	6832	1	<i>Indeterminada</i>	87	4	9
P01	6833	1	<i>Myrsine umbellata</i>	56,5	4	10
P01	6840	1	<i>Vitex megapotamica</i>	33,5	4	8
P01	6846	1	<i>Mirciaria tenella</i>	23,3	3	7
P01	6847	1	<i>Dicksonia sellowiana</i>	62,6	1,3	1,3
P01	6848	1	<i>Aiuea amoena</i>	76,5	2,3	11
P01	6863	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	24	3	6
P01	6865	1	<i>Vitex megapotamica</i>	58,4	8	12
P01	6866	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	29,2	4	6
P01	6867	1	<i>Clethra scabra</i>	80	3,5	10
P01	6872	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	86,9	5	13
P01	6873	1	<i>Vitex megapotamica</i>	53,4	8	11
P01	6877	1	<i>Indeterminada</i>	93,5	8	14
P01	6879	1	<i>Drimys brasiliensis</i>	42	3	8
P01	6880	1	<i>Aiuea sellowiana</i>	75,6	6	13
P01	6881	1	<i>Vitex megapotamica</i>	63,7	2,3	12
P01	6881	2	<i>Vitex megapotamica</i>	67,3	5,5	13
P01	6881	3	<i>Vitex megapotamica</i>	36,5	6	7
P01	6881	4	<i>Vitex megapotamica</i>	143	2,4	12
P01	6886	1	<i>Allophylus edulis</i>	58,6	3,5	12
P01	6894	1	<i>Clethra scabra</i>	47,2	7	10
P02	6819	1	<i>Myrcia hartwegiana</i>	40	4,5	6
P02	6819	2	<i>Myrcia hartwegiana</i>	27,1	2,3	8
P02	6821	1	<i>Myrcia hartwegiana</i>	28	2,2	8
P02	6822	1	<i>Aiuea sellowiana</i>	113	3,5	11
P02	6824	1	<i>Allophylus edulis</i>	29,2	5	8
P02	6824	2	<i>Allophylus edulis</i>	35,7	4	8
P02	6825	1	<i>Myrcia hartwegiana</i>	27,5	2,3	6,5
P02	6826	1	<i>Prunus myrtifolia</i>	62,5	5	10
P02	6827	1	<i>Myrcia hartwegiana</i>	22,6	3,5	6
P02	6831	1	<i>Myrcia glomerata</i>	29,6	1,3	5
P02	6850	1	<i>Clethra scabra</i>	59,6	4,5	10

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P02	6852	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	41,4	3,5	9
P02	6852	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	43,6	2,7	8
P02	6853	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	48,6	2,5	10
P02	6853	2	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	30,1	2	7
P02	6853	3	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	41,1	1,8	10
P02	6854	1	<i>Clethra scabra</i>	38,9	6	9
P02	6855	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	26,3	3	8
P02	6856	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	58	3	11
P02	6856	2	<i>Aiouea sellowiana</i>	54,4	2	10
P02	6857	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	77,2	3	10
P02	6858	1	<i>Symplocos celastrinea</i>	31,2	1,4	7
P02	6859	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	56,9	5,5	12
P02	6883	1	<i>Xylosma ciliatifolia</i>	26	3,5	8
P02	6885	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	24,8	4	7
P02	6887	1	<i>Ocotea pulchella</i>	23,6	2	7
P02	6888	1	<i>Drimys brasiliensis</i>	23,1	2	5
P02	6889	1	<i>Myrcia hartwegiana</i>	29	1,8	6
P02	6890	1	<i>Solanum mauritanum</i>	48	3,8	9
P02	6891	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	54,6	1,7	7
P02	6892	1	<i>Prunus myrtifolia</i>	68,3	2,2	9
P02	7514	1	<i>Clethra scabra</i>	47,9	5	8
P02	7522	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	24,7	4	7
P02	7524	1	<i>Clethra scabra</i>	41,4	4	8
P02	7546	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	85,2	3,5	9
P02	7551	1	<i>Myrsine coriacea</i>	35	4,5	8
P02	7553	1	<i>Ocotea pulchella</i>	31,6	2,5	8
P02	7555	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	62,3	3,5	12
P02	7561	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	81,5	5	12
P02	7594	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	77,5	6	12
P02	7596	1	<i>Ilex microdonta</i>	21,4	3	7
P02	7598	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	49,7	2,5	9
P03	6811	1	<i>Ocotea puberula</i>	43	4,5	8
P03	6812	1	<i>Ocotea puberula</i>	29,7	2,5	5
P03	6829	1	<i>Styrax leprosus</i>	29	2,5	5
P03	6834	1	<i>Casearia sylvestris</i>	69,4	1,5	6
P03	6834	2	<i>Casearia sylvestris</i>	37,7	1,4	6
P03	6834	3	<i>Casearia sylvestris</i>	24,6	1,35	6
P03	6834	4	<i>Casearia sylvestris</i>	30,6	2,5	6
P03	6834	5	<i>Casearia sylvestris</i>	50,5	3,5	6
P03	6843	1	<i>Cupania vernalis</i>	27,8	1,8	6
P03	6851	1	<i>Ocotea puberula</i>	34,4	5	7
P03	6860	1	<i>Solanum mauritanum</i>	43,6	3	6

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P03	6862	1	<i>Ocotea puberula</i>	44	3	6
P03	6864	1	<i>Casearia sylvestris</i>	22,7	1,7	5
P03	6874	1	<i>Ocotea puberula</i>	56,6	4,5	8
P03	6876	1	<i>Ocotea puberula</i>	37,2	4,5	7
P03	6884	1	<i>Ocotea puberula</i>	40,5	4,5	7
P03	6893	1	<i>Ocotea puberula</i>	57,8	4	7
P03	6895	1	<i>Ocotea puberula</i>	45	3	6
P03	6897	1	Morta	46,4	2,5	6
P04	6804	1	<i>Dicksonia sellowiana</i>	64	1,9	1,9
P04	6807	1	<i>Cedrela fissilis</i>	86,5	5,5	13
P04	6813	1	<i>Styrax leprosus</i>	31,2	4	9
P04	6814	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	24	2,5	3,5
P04	6818	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	36	2,5	6,5
P04	6835	1	<i>Inga vera</i>	35,9	5	7
P04	6838	1	<i>Ocotea puberula</i>	114	9	15
P04	6839	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	69,3	6,5	11
P04	6842	1	<i>Cupania vernalis</i>	26,5	4	8
P04	6845	1	Indeterminada	22,6	3,5	6
P04	6849	1	<i>Cedrela fissilis</i>	163	2,5	15
P04	6868	1	Indeterminada	122	6	10
P04	6870	1	<i>Ocotea puberula</i>	175	5,5	17
P04	6871	1	<i>Styrax leprosus</i>	38	6	10
P04	6875	1	<i>Matayba elaeagnoides</i>	46,4	4,5	10
P04	6878	1	<i>Cupania vernalis</i>	61,2	2,3	9
P04	6882	1	<i>Styrax leprosus</i>	51	8	10
P05	854	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	25,2	2,7	6
P05	3317	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	27,4	1,8	3,5
P05	3320	1	<i>Styrax leprosus</i>	42,5	6	10
P05	3338	1	<i>Ocotea puberula</i>	70,8	4,5	10
P05	3367	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	26,3	1,6	5
P05	3371	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	41	4	7
P05	3851	1	<i>Allophylus edulis</i>	31,2	1,6	6
P05	3855	1	<i>Allophylus edulis</i>	25	1,9	6
P05	5235	1	<i>Vassobia breviflora</i>	32	2	8
P05	5237	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	25,7	1,7	5
P05	5272	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	32,9	1,7	5,5
P05	5273	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	22,2	2,5	4
P05	5284	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	29,2	2,8	4,5
P05	6801	1	<i>Aiouea amoena</i>	70	4,3	11
P05	6805	1	<i>Jacaranda micrantha</i>	24,4	2	6
P05	6806	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	20	1,4	2,2
P05	6810	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	39	3	7

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P05	6823	1	<i>Sapium glandulosum</i>	42,4	5,5	8
P05	6828	1	<i>Jacaranda micrantha</i>	29,7	5	8
P05	6836	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	30,7	4	6
P05	6837	1	<i>Ocotea puberula</i>	134,5	3,5	14
P05	6841	1	<i>Solanum mauritanium</i>	29,5	3	8
P05	6844	1	<i>Ocotea puberula</i>	40,9	1,7	8
P05	6869	1	<i>Styrax leprosus</i>	20,6	2,3	5,5
P05	6898	1	<i>Sapium glandulosum</i>	26	7	9
P05	6899	1	<i>Myrsine coriacea</i>	47,5	4	8
P05	6900	1	<i>Ocotea pulchella</i>	98	2	10
P05	7504	1	Morta	40,2	5	8
P06	6502	1	<i>Styrax leprosus</i>	54,2	3	8
P06	6506	1	<i>Clethra scabra</i>	78,9	2,2	9
P06	6528	1	<i>Aiuea amoena</i>	26	1,9	6
P06	6530	1	<i>Clethra scabra</i>	77,5	3	14
P06	6531	1	<i>Ilex brevicauspis</i>	27,7	4	8
P06	6535	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	24,9	3,5	3,5
P06	6538	1	<i>Aiuea amoena</i>	59	3,1	7
P06	6557	1	<i>Clethra scabra</i>	60,4	4	8
P06	6557	2	<i>Clethra scabra</i>	73	2,3	9
P06	6558	1	<i>Solanum mauritanium</i>	21,5	2,2	6
P06	6561	1	<i>Solanum mauritanium</i>	66,4	4	13
P06	6569	1	<i>Styrax leprosus</i>	47,7	3,2	6
P06	6581	1	<i>Aiuea amoena</i>	22,1	4	7
P06	6581	2	<i>Aiuea amoena</i>	29	3	7
P06	6584	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	54	1,5	4
P06	6586	1	<i>Ilex microdonta</i>	90,7	3,5	10
P06	6590	1	<i>Ilex brevicauspis</i>	20,6	3,6	6
P06	6591	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	25,9	2	4
P07	4515	1	<i>Allophylus edulis</i>	24	2	5
P07	4516	1	<i>Aiuea amoena</i>	59,5	4	9
P07	4518	1	<i>Solanum mauritanium</i>	51,6	4,5	8
P07	4531	1	<i>Allophylus edulis</i>	33,8	1,3	5
P07	4531	2	<i>Allophylus edulis</i>	28,7	2,2	5
P07	4537	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	30,4	4	7
P07	4539	1	<i>Allophylus edulis</i>	20	1,4	5
P07	4553	1	<i>Aiuea amoena</i>	48,6	4,5	10
P07	4553	2	<i>Aiuea amoena</i>	103,5	2	12
P07	6501	1	<i>Aiuea amoena</i>	46	4,5	9
P07	6503	1	<i>Aiuea amoena</i>	57	1,8	8
P07	6503	2	<i>Aiuea amoena</i>	30	4	8
P07	6503	3	<i>Aiuea amoena</i>	31	4	8

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P07	6508	1	<i>Aiouea amoena</i>	63,4	3	9
P07	6515	1	<i>Aiouea amoena</i>	46,2	3,5	10
P07	6524	1	<i>Aiouea amoena</i>	33,2	5	7
P07	6524	2	<i>Aiouea amoena</i>	34,9	3	7
P07	6524	3	<i>Aiouea amoena</i>	27,5	4,5	7
P07	6524	4	<i>Aiouea amoena</i>	30,6	4	8
P07	6539	1	<i>Aiouea amoena</i>	20,2	2,5	7
P07	6541	1	<i>Aiouea amoena</i>	20,2	2,5	7
P07	6563	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	33	4	7
P07	6564	1	<i>Solanum mauritianum</i>	21,2	2,3	6
P07	6567	1	<i>Aiouea amoena</i>	58	2	9
P07	6567	2	<i>Aiouea amoena</i>	52,6	1,9	9
P07	6572	1	<i>Aiouea amoena</i>	75,4	1,3	10
P07	6574	1	<i>Aiouea amoena</i>	29,9	4	8
P07	6595	1	<i>Aiouea amoena</i>	24,8	2	6
P07	6596	1	<i>Aiouea amoena</i>	64,8	2	9
P07	6600	1	<i>Cinnamomum glabra</i>	103,7	2,5	11
P08	4504	1	<i>Sapium glandulosum</i>	53,2	4,5	8
P08	4511	1	<i>Allophylus edulis</i>	63,7	3	11
P08	4512	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	38,6	3,2	7
P08	4517	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	22,6	1,7	3,5
P08	4526	1	<i>Sapium glandulosum</i>	29,5	2,5	7
P08	4530	1	<i>Casearia lasiophylla</i>	26,2	3,1	8
P08	4532	1	<i>Vitex megapotamica</i>	37,2	3,5	9
P08	4534	1	<i>Ocotea puberula</i>	108	4,5	13
P08	4544	1	<i>Vitex megapotamica</i>	29,6	5	7
P08	4546	1	<i>Casearia obliqua</i>	35,7	6,5	8
P08	4547	1	<i>Clethra scabra</i>	47,6	3,5	5
P08	4547	2	<i>Clethra scabra</i>	40	3,5	9
P08	4558	1	<i>Solanum mauritianum</i>	46	7	11
P08	4560	1	Morta	28,7	6	9
P08	4567	1	<i>Casearia sylvestris</i>	30,9	1,3	7
P08	4567	2	<i>Casearia sylvestris</i>	42,7	3,5	8
P08	4571	1	<i>Luehea divaricata</i>	33,5	2	3
P08	4573	1	<i>Luehea divaricata</i>	99	2,7	12
P08	4578	1	<i>Ocotea puberula</i>	69,2	3,5	10
P08	4579	1	<i>Allophylus edulis</i>	46,5	1,9	10
P08	4581	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	23,2	5	5
P08	4584	1	<i>Clethra scabra</i>	43,2	7	10
P08	4585	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	34,2	2	5,5
P08	4586	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	25,1	2,5	5,5
P08	4591	1	<i>Ocotea puberula</i>	43,5	8	11

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P08	4598	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	83,7	2,7	12
P08	4599	1	<i>Ocotea puberula</i>	41	7	10
P09	4010	1	<i>Casearia sylvestris</i>	21,9	1,9	6
P09	4501	1	<i>Indeterminada</i>	53,9	9	10
P09	4502	1	<i>Trichilia elegans</i>	24,5	6	10
P09	4508	1	<i>Matayba elaeagnoides</i>	65,4	3	10
P09	4509	1	<i>Allophylus edulis</i>	31,5	4	9
P09	4513	1	<i>Trichilia elegans</i>	26	5,5	8
P09	4514	1	<i>Bauhinia forficata</i>	28,2	4,5	8
P09	4520	1	<i>Bauhinia forficata</i>	22,5	5,5	7
P09	4521	1	<i>Cupania vernalis</i>	33,5	5	9
P09	4522	1	<i>Casearia sylvestris</i>	21	5	8
P09	4523	1	<i>Trichilia elegans</i>	37,8	6	8
P09	4523	2	<i>Trichilia elegans</i>	33,5	8	10
P09	4524	1	<i>Bauhinia forficata</i>	25,2	1,7	5
P09	4524	2	<i>Bauhinia forficata</i>	26,5	2,5	7
P09	4525	1	<i>Trichilia elegans</i>	21,5	4	6
P09	4528	1	<i>Machaerium stipitatum</i>	22,6	3,5	8
P09	4529	1	<i>Machaerium stipitatum</i>	59,5	4	12
P09	4533	1	<i>Matayba elaeagnoides</i>	40,4	6	11
P09	4535	1	<i>Allophylus edulis</i>	24,3	3	8
P09	4536	1	<i>Trichilia elegans</i>	27,5	5	8
P09	4538	1	<i>Trichilia elegans</i>	21,2	4	6
P09	4540	1	<i>Casearia sylvestris</i>	22,2	3,5	6
P09	4542	1	<i>Bauhinia forficata</i>	32,2	5,5	8
P09	4543	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	28	2	4,5
P09	4545	1	<i>Morta</i>	22,7	5	5
P09	4548	1	<i>Indeterminada</i>	48,5	5	8
P09	4548	2	<i>Indeterminada</i>	48,7	4,5	8
P09	4549	1	<i>Casearia sylvestris</i>	24,5	1,5	6
P09	4550	1	<i>Casearia sylvestris</i>	21,3	2,5	6
P09	4551	1	<i>Bauhinia forficata</i>	32,9	4	9
P09	4551	2	<i>Bauhinia forficata</i>	21,7	3	9
P09	4551	3	<i>Bauhinia forficata</i>	21,7	5	8
P09	4552	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	42	3	7
P09	4554	1	<i>Allophylus edulis</i>	22,7	1,6	8
P09	4564	1	<i>Indeterminada</i>	51,8	4	9
P09	4565	1	<i>Trichilia elegans</i>	22,2	4	6
P09	4566	1	<i>Trichilia elegans</i>	31,7	4	8
P09	4568	1	<i>Ocotea puberula</i>	62,4	5	10
P09	4570	1	<i>Trichilia elegans</i>	23,1	4	4
P09	4575	1	<i>Trichilia elegans</i>	41,5	3,7	9

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P09	4577	1	<i>Trichilia elegans</i>	30	5	7
P09	4582	1	<i>Matayba elaeagnoides</i>	21,2	4	8
P09	4593	1	<i>Indeterminada</i>	55	5	10
P09	4597	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	20,5	5	8
P09	4641	1	<i>Bauhinia forficata</i>	30	2,5	8
P10	4503	1	<i>Luehea divaricata</i>	43	4	9
P10	4505	1	<i>Ocotea puberula</i>	54,6	5,5	12
P10	4506	1	<i>Luehea divaricata</i>	24,4	5	8
P10	4507	1	<i>Luehea divaricata</i>	25	3	9
P10	4527	1	<i>Luehea divaricata</i>	22,2	4	7
P10	4555	1	<i>Indeterminada</i>	74	5,5	12
P10	4556	1	<i>Luehea divaricata</i>	24,7	5	8
P10	4557	1	<i>Clethra scabra</i>	38,7	4	9
P10	4559	1	<i>Luehea divaricata</i>	23	4,3	7
P10	4561	1	<i>Luehea divaricata</i>	42,5	4,5	10
P10	4562	1	<i>Luehea divaricata</i>	26,5	5	7
P10	4563	1	<i>Luehea divaricata</i>	34,7	2,5	7
P10	4572	1	<i>Clethra scabra</i>	34	7	8
P10	4576	1	<i>Luehea divaricata</i>	28,7	4	9
P10	4580	1	<i>Luehea divaricata</i>	27,8	6	8
P10	4583	1	<i>Luehea divaricata</i>	34,7	4	8
P10	4587	1	<i>Morta</i>	27,5	3,5	4,5
P10	4588	1	<i>Luehea divaricata</i>	32	5,5	8
P10	4588	2	<i>Luehea divaricata</i>	21,4	6	8
P10	4589	1	<i>Sapium glandulosum</i>	32,6	5,5	9
P10	4590	1	<i>Ocotea puberula</i>	26,5	7	10
P10	4592	1	<i>Luehea divaricata</i>	27,9	2,2	9
P10	4594	1	<i>Ocotea puberula</i>	37	6,5	11
P10	4595	1	<i>Luehea divaricata</i>	26,7	5	8
P10	4596	1	<i>Casearia sylvestris</i>	21,7	2,2	7
P10	4600	1	<i>Luehea divaricata</i>	32,2	6	7
P10	4600	2	<i>Luehea divaricata</i>	25,9	6	8
P10	4656	1	<i>Luehea divaricata</i>	25	4,5	8
P10	4724	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	33	5,5	10
P10	4725	1	<i>Luehea divaricata</i>	31,7	6	9
P10	4729	1	<i>Luehea divaricata</i>	23,5	3,5	7
P10	4774	1	<i>Luehea divaricata</i>	32,1	6	7
P10	4776	1	<i>Luehea divaricata</i>	27,5	3	9
P10	4777	1	<i>Luehea divaricata</i>	22	4,5	7
P10	4778	1	<i>Clethra scabra</i>	37,7	6	10
P10	4780	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	36,7	5,5	12
P10	4781	1	<i>Morta</i>	29,5	1,7	4

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P10	4782	1	<i>Sapium glandulosum</i>	23,5	5	7
P10	4783	1	<i>Cyathea atrovirens</i>	95	1,6	1,6
P10	4786	1	<i>Sapium glandulosum</i>	40,6	7	10
P10	4787	1	<i>Luehea divaricata</i>	42,5	4,5	8
P10	4787	2	<i>Luehea divaricata</i>	25	3,5	7
P10	4787	3	<i>Luehea divaricata</i>	42,2	4	9
P10	4788	1	Morta	23	2	5
P10	4789	1	<i>Casearia lasiophylla</i>	25	5	9
P10	4793	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	51,2	9	12
P10	4794	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	45	1,7	11
P11	4401	1	<i>Clethra scabra</i>	39,2	4,5	9
P11	4402	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	24,5	4	7
P11	4403	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	93	10	15
P11	4404	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	81,5	4	14
P11	4405	1	<i>Alsophila setosa</i>	33,5	3,5	3,5
P11	4406	1	<i>Alsophila setosa</i>	29	2,5	2,5
P11	4407	1	<i>Alsophila setosa</i>	30,5	2,5	2,5
P11	7216	1	<i>Prockia crucis</i>	26,4	2,2	6
P11	7216	2	<i>Prockia crucis</i>	21,4	1,4	5
P11	7218	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	35,5	5	8
P11	7219	1	Indeterminada	60,5	7	12
P11	7220	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	25,5	4	5
P11	7221	1	<i>Ilex microdonta</i>	25,7	7	10
P11	7222	1	<i>Sapium glandulosum</i>	43,5	8	10
P11	7223	1	<i>Prockia crucis</i>	27	2,7	7
P11	7224	1	<i>Allophylus edulis</i>	21,7	2	8
P11	7226	1	<i>Ocotea puberula</i>	48,7	4,5	14
P11	7227	1	<i>Allophylus edulis</i>	35	2	14
P11	7243	1	<i>Casearia obliqua</i>	22	5,5	8
P11	7245	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	45,5	6,5	10
P11	7246	1	<i>Casearia obliqua</i>	30	6	8
P11	72461	1	<i>Ocotea puberula</i>	65,5	8,5	15
P11	7247	1	<i>Ilex microdonta</i>	37,2	7	9
P11	7248	1	<i>Allophylus edulis</i>	37,7	2,5	9
P11	7248	2	<i>Allophylus edulis</i>	27,4	2,5	9
P11	7249	1	<i>Styrax leprosus</i>	57,5	5	10
P11	7251	1	<i>Ilex brevicuspis</i>	43,5	6,5	12
P11	7252	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	29,5	9	10
P11	7253	1	<i>Allophylus edulis</i>	55,7	3,5	14
P11	7254	1	Indeterminada	134,9	3	13
P11	7255	1	Morta	22,5	3	8
P11	7257	1	<i>Mollinedia clavigera</i>	23,6	4	10

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P11	7259	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	45,1	6	13
P11	7275	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	27	1,7	5
P11	7276	1	<i>Clethra scabra</i>	25,7	4	8
P11	7277	1	Morta	27,5	7	7
P11	7278	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	123,5	10	15
P11	7279	1	<i>Nectandra lanceolata</i>	39	5,5	7
P11	7280	1	<i>Mollinedia clavigera</i>	21	1,7	5,5
P11	7282	1	<i>Allophylus edulis</i>	27	3	7,5
P11	7283	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	80	10	17
P11	7284	1	<i>Ocotea puberula</i>	86,5	4,5	12
P11	7285	1	<i>Vitex megapotamica</i>	27,2	4,5	9
P11	7286	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	29,4	5	10
P11	7287	1	<i>Aiuea amoena</i>	39,7	5,5	10
P11	7288	1	<i>Ocotea puberula</i>	90,5	8	14
P11	7289	1	<i>Aiuea amoena</i>	110	10	16
P11	7290	1	<i>Alsophila setosa</i>	37,5	1,6	1,6
P11	7292	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	24,1	4,5	7
P11	7293	1	<i>Alsophila setosa</i>	32	1,4	1,4
P12	108	1	<i>Symplocos uniflora</i>	28,5	2	6
P12	111	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	31,8	3	4
P12	112	1	<i>Myrsine coriacea</i>	29,4	4	7
P12	118	1	<i>Symplocos uniflora</i>	24,5	4	6
P12	137	1	<i>Symplocos uniflora</i>	24	2,1	6
P12	140	1	<i>Symplocos uniflora</i>	25,5	1,6	6
P12	148	1	<i>Allophylus edulis</i>	22,5	1,4	5,5
P12	164	1	<i>Clethra scabra</i>	60,9	1,8	9
P12	166	1	<i>Symplocos uniflora</i>	22	2,3	6
P12	166	2	<i>Symplocos uniflora</i>	22,1	1,5	6
P12	173	1	<i>Symplocos uniflora</i>	29,8	2,5	6
P12	173	2	<i>Symplocos uniflora</i>	29,2	1,4	6
P12	196	1	<i>Allophylus edulis</i>	21,5	1,9	5
P12	199	1	<i>Aiuea amoena</i>	22,5	1,8	3
P12	6149	1	<i>Symplocos uniflora</i>	24	2,5	7
P12	6150	1	<i>Cordyline spectabilis</i>	27,6	1,5	4
P12	6151	1	<i>Symplocos uniflora</i>	41,2	2	5
P12	6151	2	<i>Symplocos uniflora</i>	34,5	1,5	5
P12	6152	1	<i>Symplocos uniflora</i>	23	2	4
P12	6153	1	<i>Solanum mauritanum</i>	74,5	2,5	11
P12	6154	1	<i>Myrsine coriacea</i>	23	2	7
P12	6154	2	<i>Myrsine coriacea</i>	46	3	7
P12	6155	1	<i>Aiuea amoena</i>	28,5	1,8	5
P12	6155	2	<i>Aiuea amoena</i>	41,5	1,5	6

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P12	6155	3	<i>Aiouea amoena</i>	44,6	2	6,5
P13	102	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	22	9	12
P13	105	1	<i>Clethra scabra</i>	40	8	11
P13	113	1	<i>Morta</i>	44	4	6
P13	124	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	22,7	3	5
P13	125	1	<i>Casearia sylvestris</i>	21,6	4	9
P13	127	1	<i>Jacaranda micrantha</i>	48,6	4	9
P13	131	1	<i>Casearia decandra</i>	30,9	1,7	8
P13	133	1	<i>Casearia decandra</i>	22	1,6	4
P13	134	1	<i>Myrsine coriacea</i>	21,5	5	7
P13	142	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	51,1	2,5	9
P13	143	1	<i>Clethra scabra</i>	39,7	3,5	8
P13	144	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	40	3,5	12
P13	146	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	22,3	2,5	7
P13	154	1	<i>Luehea divaricata</i>	107,7	4	13
P13	154	2	<i>Luehea divaricata</i>	102	2,5	13
P13	157	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	52,5	5	12
P13	159	1	<i>Myrsine coriacea</i>	22,8	5	7
P13	163	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	39,6	4	8
P13	167	1	<i>Vassobia breviflora</i>	25	1,5	5
P13	170	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	29,2	2	6
P13	181	1	<i>Casearia decandra</i>	23	3	7
P13	182	1	<i>Melia azedarach</i>	57,6	3	8
P13	186	1	<i>Casearia lasiophylla</i>	33	5	7
P13	187	1	<i>Casearia decandra</i>	25,2	3,5	8
P13	189	1	<i>Allophylus edulis</i>	54	1,8	12
P13	190	1	<i>Clethra scabra</i>	33	8	12
P13	194	1	<i>Casearia decandra</i>	38	3,5	11
P13	200	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	23,3	2,5	5
P14	4408	1	<i>Myrsine umbelata</i>	26,5	4	7
P14	4409	1	<i>Clethra scabra</i>	44	5	7
P14	4410	1	<i>Clethra scabra</i>	41,5	4,5	8
P14	4411	1	<i>Clethra scabra</i>	43	1,8	8
P14	4412	1	<i>Clethra scabra</i>	26,3	1,5	6
P14	4413	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	22,2	3,5	7
P14	4414	1	<i>Nectandra lanceolata</i>	44	3	11
P14	4415	1	<i>Ocotea puberula</i>	28,5	4	8
P14	4416	1	<i>Clethra scabra</i>	28	1,8	4
P14	4417	1	<i>Nectandra lanceolata</i>	94,2	3,5	14
P14	4418	1	<i>Indeterminada</i>	20,5	6	8
P14	4419	1	<i>Clethra scabra</i>	62,1	1,7	7
P14	4420	1	<i>Clethra scabra</i>	25,6	7	8

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P14	7250	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	66	6	9
P14	7725	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	73,5	6	9
P15	6033	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	101,5	2	12
P15	6033	2	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	124,5	4	12
P15	6034	1	<i>Allophylus edulis</i>	20,7	2	4
P15	6035	1	<i>Casearia decandra</i>	25,7	2,5	7
P15	6036	1	<i>Clethra scabra</i>	169	1,5	11
P15	6037	1	<i>Clethra scabra</i>	98,5	3	12
P15	6038	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	108,7	1,7	11
P15	6039	1	<i>Aiouea amoena</i>	30,2	1,8	8
P15	6040	1	<i>Casearia decandra</i>	30,6	1,3	8
P15	6041	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	51	6	12
P15	6042	1	<i>Ocotea puberula</i>	45	5	10
P15	6043	1	<i>Matayba elaeagnoides</i>	110	2	10
P15	6044	1	<i>Matayba elaeagnoides</i>	89	2,4	8
P15	6045	1	<i>Myrcia multiflora</i>	34,5	2,5	8
P15	6045	2	<i>Myrcia multiflora</i>	22,7	1,7	7
P16	6048	1	<i>Clethra scabra</i>	46,9	4	9
P16	6049	1	<i>Aiouea sellowiana</i>	25,5	6	9
P16	6050	1	<i>Styrax leprosus</i>	28,2	3,5	8
P16	6051	1	Morta	34,4	5	5
P16	6052	1	<i>Allophylus edulis</i>	22,4	2	6
P16	6053	1	<i>Cordia trichotoma</i>	32	3	7
P16	6054	1	<i>Solanum mauritianum</i>	34,9	3,5	8
P16	6055	1	Indeterminada	21,2	3,5	4
P16	6056	1	<i>Cordia trichotoma</i>	27,5	4,5	8
P16	6057	1	<i>Anadenanthera colubrina</i>	20,5	3,5	6
P16	6058	1	<i>Clethra scabra</i>	42,6	4,5	8
P16	6059	1	<i>Styrax leprosus</i>	27,6	1,5	5
P16	6060	1	Indeterminada	22	2	7
P16	6060	2	Indeterminada	35,5	2,1	7
P16	6060	3	Indeterminada	25,2	3	7
P16	6061	1	<i>Clethra scabra</i>	43,5	3,5	8
P16	6062	1	<i>Cordia trichotoma</i>	20,5	2,3	6
P16	6063	1	<i>Pinus sp.</i>	52,5	6	10
P16	6064	1	<i>Pinus sp.</i>	74,2	4	8
P16	6065	1	<i>Clethra scabra</i>	25,9	2	6
P16	6066	1	<i>Clethra scabra</i>	23,4	2	5,5
P16	6067	1	<i>Clethra scabra</i>	27,5	3	6
P16	6068	1	<i>Clethra scabra</i>	29,5	3	8
P16	6069	1	<i>Pinus sp.</i>	73	5	11
P16	6070	1	<i>Pinus sp.</i>	64,2	6	10

Parcela	N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
P16	6071	1	<i>Pinus sp.</i>	38,5	4	7
P16	6072	1	<i>Pinus sp.</i>	83,4	3,5	10
P16	6073	1	<i>Pinus sp.</i>	56,4	5	9
P16	6074	1	<i>Anadenanthera colubrina</i>	20,2	4,4	7
P16	8601	1	<i>Pinus sp.</i>	133	3	12
P17	6075	1	<i>Styrax leprosus</i>	28	2,2	7
P17	6076	1	<i>Piptocarpha axillaris</i>	83,5	8	14
P17	6077	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	141,5	2	13
P17	6079	1	<i>Prunus myrtifolia</i>	21,4	4	6
P17	6080	1	<i>Clethra scabra</i>	79,4	3	8
P17	6080	2	<i>Clethra scabra</i>	21	5	6
P17	6081	1	<i>Solanum mauritanum</i>	48,5	1,8	8
P17	6082	1	<i>Allophylus edulis</i>	23,8	1,8	6
P17	6083	1	<i>Nectandra lanceolata</i>	94	7	14
P17	6083	2	<i>Nectandra lanceolata</i>	71	6	12
P17	6084	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	54,1	5	11
P17	6085	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	29,5	3	9
P17	6086	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	47,5	7	8
P17	6087	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	54	5	11
P17	6088	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	39	6	10
P17	6089	1	<i>Vassobia breviflora</i>	29	1,5	6

Legenda: N – Número da árvore; CAP – Circunferência à altura do peito (cm); HC – Altura comercial (m); HT – Altura total (m).

TABELA 2 - FICHA DE CAMPO DE ÁRVORES ISOLADAS.

Coordenadas UTM		N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
X	Y						
437351	7241069	4203	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	195	7	13
437262	7241135	4207	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	52	1,7	6
437262	7241135	4207	2	<i>Ilex paraguariensis</i>	35	1,7	6
437276	7241108	4224	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	83	5	6
437273	7241101	4225	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	203	4	5
437352	7241068	4240	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	128	7	12
437349	7241074	4246	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	102	4	10
437347	7241071	4247	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	57	4	10
437276	7241112	4248	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	95	3,5	4,5
437279	7241117	4249	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	105	3,5	4,5
437312	7241094	4250	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	159	10	11
437304	7241102	4260	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	141	10	11
437270	7241131	4262	1	<i>Melia azedarach</i>	300	1,6	12
437240	7241145	4265	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	302	1,5	12
437252	7241141	4266	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	226	4	10
437252	7241141	4266	2	<i>Parapiptadenia rigida</i>	172	5	10

Coordenadas UTM		N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
X	Y						
437262	7241133	4269	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	69	1,7	6
437262	7241133	4269	2	<i>Ilex paraguariensis</i>	58	1,7	6
437261	7241137	4270	1	<i>Eugenia cf. uniflora</i>	32	2	6
437245	7241151	4277	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	47	1,8	5
437294	7241106	4281	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	124	10	11
437357	7241065	4282	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	171	6	12
437355	7241064	4283	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	109	7	12
437437	7241020	4284	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	109	8	11
437280	7241122	4294	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	100	10	11
437438	7241019	4297	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	189	5	12
437308	7241097	4300	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	106	9	10
437055	7241367	4422	1	<i>Ocotea porosa</i>	121,5	2,2	8
436913	7241499	4423	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	227	1,7	13
436915	7241497	4424	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	336	1,3	13
436909	7241507	4425	1	<i>Parapiptadenia rigida</i>	149	3,5	13
436909	7241507	4425	2	<i>Parapiptadenia rigida</i>	153	1,8	13
436821	7241613	4426	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	111,2	7	8
436822	7241609	4427	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	114,4	6,5	7,5
436821	7241619	4428	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	99,3	4,5	5,5
436514	7241977	4429	1	<i>Butia eriospatha</i>	279	2	2
436164	7242376	4430	1	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	103,2	3	10
436164	7242376	4430	2	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	118,5	1,3	10
436164	7242378	4431	1	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	166	2	11
436160	7242387	4432	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	102,6	2	10
436158	7242390	4433	1	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	71,5	2	8
436152	7242400	4434	1	<i>Pinus sp.</i>	113,5	2	8
436118	7242437	4435	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	113,6	8	10
436063	7242530	4436	1	<i>Pinus sp.</i>	97,1	2	6
436059	7242537	4437	1	<i>Pinus sp.</i>	88,1	2,3	6
436053	7242543	4438	1	<i>Pinus sp.</i>	82,7	1,8	6
436054	7242544	4439	1	<i>Pinus sp.</i>	64	1,6	4
436048	7242553	4440	1	<i>Pinus sp.</i>	131	2,5	9
435685	7242925	4441	1	<i>Ocotea puberula</i>	124,5	3	9
435685	7242925	4441	2	<i>Ocotea puberula</i>	120	4,5	13
435685	7242925	4441	3	<i>Ocotea puberula</i>	90,7	5	13
435687	7242924	4442	1	<i>Luehea divaricata</i>	33	3,5	7
435619	7243011	4443	1	<i>Ocotea puberula</i>	111,5	5	13
435642	7242992	4444	1	<i>Cedrela fissilis</i>	52,5	1,7	6
435618	7243017	4445	1	<i>Luehea divaricata</i>	129,5	3	11
435570	7243071	4446	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	98	4	5
435564	7243073	4447	1	<i>Luehea divaricata</i>	71,5	3,5	8
435564	7243073	4447	2	<i>Luehea divaricata</i>	66,8	2	8

Coordenadas UTM		N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
X	Y						
435560	7243072	4448	1	<i>Ocotea puberula</i>	153	5	9
435536	7243104	4449	1	<i>Nectandra megapotamica</i>	112,3	4	11
435537	7243102	4450	1	<i>Ocotea puberula</i>	80,7	5,5	11
435535	7243100	4451	1	<i>Solanum mauritianum</i>	47	4,5	7
435526	7243098	4452	1	<i>Ocotea puberula</i>	97	3	8
435526	7243098	4452	2	<i>Ocotea puberula</i>	78	3	8
435526	7243098	4452	3	<i>Ocotea puberula</i>	89	2	7
435526	7243098	4452	4	<i>Ocotea puberula</i>	89,5	3	8
435526	7243101	4453	1	<i>Cinnamomum sellowianum</i>	62,5	2,5	8
435524	7243104	4454	1	<i>Ocotea puberula</i>	80,2	3	9
435530	7243094	4455	1	<i>Solanum mauritianum</i>	78	3	7
435679	7242940	4456	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	91,4	4,5	5,5
435690	7242925	4457	1	<i>Ocotea puberula</i>	47,5	4	7
433514	7245039	4458	1	<i>Ligustrum lucidum</i>	36,8	1,3	2,5
433502	7245044	4459	1	<i>Ligustrum lucidum</i>	47,1	2	3
433019	7245124	4460	1	<i>Pinus sp.</i>	204	1,8	14
432623	7245254	4461	1	<i>Solanum mauritianum</i>	39,5	4,5	6
432623	7245254	4461	2	<i>Solanum mauritianum</i>	45,1	2	7
432229	7245788	4462	1	<i>Solanum mauritianum</i>	45,3	3	8
432232	7245791	4463	1	<i>Solanum mauritianum</i>	41,5	4	8
432227	7245792	4464	1	<i>Solanum mauritianum</i>	37,2	2,5	8
431865	7246347	4465	1	<i>Pinus sp.</i>	79,3	3	9
431865	7246347	4465	2	<i>Pinus sp.</i>	89	3	9
429628	7247292	4466	1	<i>Pinus sp.</i>	61,4	5	10
429625	7247286	4467	1	<i>Pinus sp.</i>	40,4	6	11
429839	7247220	4468	1	<i>Pinus sp.</i>	75	6	10
429822	7247228	4469	1	<i>Pinus sp.</i>	42	6	10
429095	7247546	4470	1	<i>Pinus sp.</i>	128	1,5	7
429055	7247573	4471	1	<i>Pinus sp.</i>	120	4,5	10
428982	7247641	4472	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	83	4	5
428572	7247936	4473	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	80,1	4	5
428422	7248004	4474	1	<i>Vernonanthura petiolaris</i>	97,5	1,7	5
428355	7248033	4475	1	<i>Solanum mauritianum</i>	33,1	2	5
428357	7248031	4476	1	<i>Chomelia sp.</i>	41	2	6
428356	7248027	4477	1	<i>Chomelia sp.</i>	32	2	6
428366	7248028	4478	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	104,7	2	3
428342	7248038	4479	1	<i>Solanum mauritianum</i>	55	1,7	5
428178	7248114	4480	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	101,4	4	5
428172	7248114	4481	1	<i>Solanum mauritianum</i>	41,3	1,8	8
428170	7248111	4482	1	<i>Ocotea puberula</i>	41,5	2	5
428170	7248111	4482	2	<i>Ocotea puberula</i>	64	2,5	10
428170	7248111	4482	3	<i>Ocotea puberula</i>	57,4	3	12

Coordenadas UTM		N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
X	Y						
428170	7248111	4482	4	<i>Ocotea puberula</i>	57	2	10
428170	7248111	4482	5	<i>Ocotea puberula</i>	62,3	4	12
428170	7248111	4482	6	<i>Ocotea puberula</i>	55,7	1,7	11
428164	7248113	4483	1	<i>Ocotea puberula</i>	72,2	2	9
428158	7248118	4484	1	<i>Ocotea puberula</i>	47,1	4	7
428158	7248118	4484	2	<i>Ocotea puberula</i>	57,3	5,5	11
428153	7248118	4485	1	<i>Solanum mauritianum</i>	41,9	1,8	9
428153	7248121	4486	1	<i>Ocotea puberula</i>	59	4,5	12
428011	7248227	4487	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	111,4	9	10
427327	7248728	4488	1	<i>Hovenia dulcis</i>	114,8	3	13
437451	7241010	6156	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	144	6	12
437450	7241015	6157	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	136	7	10
437441	7241017	6158	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	97	8	11
437445	7241012	6159	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	152	4,5	12
441695	7239498	6170	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	80	4,5	5,5
440972	7239832	6171	1	<i>Pinus sp.</i>	67	3	9
440914	7239892	6172	1	<i>Pinus sp.</i>	81	1,5	8
440029	7240204	6173	1	<i>Pinus sp.</i>	149	5	11
440029	7240204	6173	2	<i>Pinus sp.</i>	161	4,5	11
439817	7240206	6174	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	90	2	3
439834	7240181	6175	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	108	7	8
439796	7240180	6176	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	97	5	6
438855	7240489	6177	1	<i>Butia eriospatha</i>	244	2	2
438829	7240506	6178	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	122	4,5	5,5
438442	7240725	6179	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	135	5	6
438357	7240761	6181	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	120	6	7
438357	7240761	6182	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	119	6	7
438330	7240769	6183	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	119	5,5	6,5
437534	7240978	6184	1	<i>Melia azedarach</i>	127	1,9	6,5
437523	7240979	6185	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	97	3	4
437519	7240981	6186	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	67	2	4
437519	7240981	6186	2	<i>Ilex paraguariensis</i>	32	2,1	4
437519	7240981	6186	3	<i>Ilex paraguariensis</i>	34	2	4
437494	7240992	6187	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	63	2,5	4,5
437492	7240994	6188	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	91	1,3	6
437492	7240994	6188	2	<i>Ilex paraguariensis</i>	85	2,7	6
437492	7240996	6189	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	63	1,7	6
437492	7240996	6189	2	<i>Ilex paraguariensis</i>	78	3	6
437492	7240996	6189	3	<i>Ilex paraguariensis</i>	51	2	6
437487	7240998	6190	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	189	6	12
437487	7240998	6190	2	<i>Araucaria angustifolia</i>	81	6	9
437479	7241001	6191	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	129	8	12

Coordenadas UTM		N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
X	Y						
437476	7241004	6192	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	183	6	12
437473	7241004	6193	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	123	6,5	12
437457	7241008	6194	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	157	7	12
437453	7241010	6195	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	92	9	10
437469	7241003	6196	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	60	3	8
437468	7241006	6197	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	200	4,5	12
437462	7241007	6198	1	<i>Vitex megapotamica</i>	85	1,3	4
437522	7240978	6199	1	<i>Ilex paraguariensis</i>	36	1,7	4
426504	7249806	14900	1	<i>Ocotea puberula</i>	152	6	8
426504	7249806	14900	2	<i>Ocotea puberula</i>	37	6	8
426504	7249806	14900	3	<i>Ocotea puberula</i>	22	6	8
428417	7247967	14901	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	127	7	8
431960	7246256	14902	1	<i>Matayba elaeagnoides</i>	226	4	7
438629	7240598	14903	1	<i>Pinus</i> sp.	123	2,5	8,5
438700	7240554	14904	1	<i>Vernonanthura divaricata</i>	144	2	6
438700	7240554	14904	2	<i>Vernonanthura divaricata</i>	82	2	6
440895	7239875	14922	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	125	5	6
440896	7239879	14923	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	126	4	5
440912	7239858	14924	1	<i>Eucalyptus</i>	290	5	8
440921	7239853	14925	1	<i>Eucalyptus</i>	223	6	7
440823	7239965	14926	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	80	4	7
440824	7239962	14927	1	<i>Araucaria angustifolia</i>	35	2	5
440819	7239982	14928	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	94	4	6
440812	7239988	14929	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	99	4	7
440820	7239976	14930	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	105	4	7
439828	7240162	14931	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	100	3	5
439822	7240158	14932	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	110	3	5
439821	7240154	14933	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	113	5	7
439818	7240152	14934	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	104	5	7
439815	7240152	14935	1	<i>Cupressus lusitanica</i>	103	2	5
439821	7240158	14936	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	196	2	4
439823	7240167	14937	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	111	6	7
439803	7240161	14938	2	<i>Cupressus lusitanica</i>	73	2	6
439803	7240161	14938	3	<i>Cupressus lusitanica</i>	53	2	6
439803	7240161	14938	1	<i>Cupressus lusitanica</i>	78	2	6
439803	7240168	14939	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	89	5	6
439291	7240210	14940	2	<i>Sapium glandulosum</i>	28	5	6
439291	7240210	14940	3	<i>Sapium glandulosum</i>	38	5	6
439291	7240210	14940	1	<i>Sapium glandulosum</i>	39	5	6
439293	7240213	14941	2	<i>Sapium glandulosum</i>	49	4	5
439293	7240213	14941	2	<i>Sapium glandulosum</i>	53	4	5
438982	7240392	14942	1	<i>Aiouea amoena</i>	27	0,5	7

Coordenadas UTM		N	Fuste	Espécie	CAP	HC	HT
X	Y						
438982	7240392	14942	2	<i>Aiouea amoena</i>	37	0,5	7
438982	7240392	14942	3	<i>Aiouea amoena</i>	19	0,5	7
438982	7240392	14942	4	<i>Aiouea amoena</i>	35	0,5	7
438982	7240392	14942	5	<i>Aiouea amoena</i>	34	0,5	7
438982	7240392	14942	6	<i>Aiouea amoena</i>	25	0,5	7
438982	7240392	14942	7	<i>Aiouea amoena</i>	27	0,5	7
438982	7240392	14942	8	<i>Aiouea amoena</i>	26	0,5	7
438818	7240492	14943	1	<i>Solanum mauritianum</i>	42	4	6
438818	7240489	14944	1	<i>Solanum mauritianum</i>	54	4	6
439787	7240176	14945	1	<i>Butia eriospatha</i>	142	0,5	3
428451	7247961	14946	1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	124	4	7
439244	7240245	14947	1	<i>Butia eriospatha</i>	33	0,3	3

Legenda: N – Número da árvore; CAP – Circunferência à altura do peito (cm); HC – Altura comercial (m); HT – Altura total (m); X – Longitude (m) *datum* Sirgas 2000; Y – Latitude (m) *datum* Sirgas 2000.