



INVENTÁRIO FLORESTAL

PCH São Jerônimo
Rio São Jerônimo
Guarapuava – PR

Contratante:
Cooperativa Agrária Agroindustrial
CNPJ 77.890.846/0051-38

Guarapuava – PR, 14 de abril de 2024

SUMÁRIO

1. DOCUMENTAÇÃO	3
1.1 DADOS DO EMPREENDEDOR	3
1.2 DADOS DA EMPRESA CONSULTORA	3
1.3 DESCRIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA	4
2. INTRODUÇÃO	5
2.1 LEVANTAMENTOS DE CAMPO	6
3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	8
3.1 NÍVEL FEDERAL.....	8
3.1.1 LEIS E DECRETOS	8
3.1.2 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA.....	9
3.1.3 IBAMA	9
3.1.4 CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA.....	9
3.2 NÍVEL ESTADUAL.....	10
3.2.1 LEIS E DECRETOS	10
3.2.2 SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA.....	11
3.2.3 SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEDEST	11
3.2.4 CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CEMA.....	11
3.2.5 INSTITUTO ÁGUA E TERRA.....	12
4. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	13
4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	13
4.2 CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA	15
4.3 USO DO SOLO.....	17
4.4 RESERVA LEGAL E APP	19
4.5 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	20
4.6 ÁREAS TRADICIONAIS E PROTEGIDAS	22
5. METODOLOGIA.....	23
5.1 ANÁLISE FLORÍSTICA	23
5.2 ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO	23
5.3 INVENTÁRIO FLORESTAL	27
6. ANÁLISE FLORÍSTICA	31
6.1 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL	31
6.2 FORMAÇÕES PIONEIRAS	32
6.2.1 ESTEPE GRAMÍNEO-LENHOSA.....	33
6.2.2 VEGETAÇÃO COM INFLUÊNCIA FLUVIAL (VÁRZEA).....	35
6.3 USO ANTRÓPICO	37
7. ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA.....	38
7.1 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL	38
7.2 VEGETAÇÃO COM INFLUÊNCIA ALUVIAL	57
8. INVENTÁRIO FLORESTAL	61
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	66
ANEXO 1 – ART	69



1. DOCUMENTAÇÃO

1.1 DADOS DO EMPREENDEDOR

NOME / RAZÃO SOCIAL	AGRÁRIA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL AGRÁRIA ENERGIA – SÃO JERÔNIMO
ENDEREÇO	Av. Paraná, 211 - Setor Cereais Vitória Distrito de Entre Rios - Colônia Vitória Guarapuava - PR 85.139-400
TELEFONE	(42) 3625-8526
NÚMERO DE REGISTRO LEGAL	CNPJ: 77.890.846/0051-38
CONTATO	Marcio Taschelmayer Coordenador de Energia e Florestal marciot@agraria.com.br

1.2 DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

RAZÃO SOCIAL	DELTA S ENGENHARIA LTDA.
ENDEREÇO	Rua Croacia, 925 Distrito de Entre Rios – Colônia Vitória Guarapuava – PR 85.139-400
CONTATO	 http://www.deltas.eng.br
NÚMERO DE REGISTRO LEGAL	CNPJ / MF n.º 32.857.791/0001-67
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	CTF nº 7963092
REGISTRO DE CLASSE	CREA-PR nº 71.876
REPRESENTANTE LEGAL	Leonardo Rodrigues Minucci Sócio Diretor leonardo@deltas.eng.br (41) 98501-3902



1.3 DESCRIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO	REGISTRO	ESCOPO
Brasil Avila Vargas Dorneles Andrade Holsbach.	Engº Florestal CREA-PR 71.535/D CTF nº 217638	Análise Florística Estudo Fitossociológico Inventário Florestal ART nº 1720230503423
Leonardo Rodrigues Minucci	Engº Ambiental CREA-PR 116.570/D CTF nº 5525756	Coordenação geral
William Broday	Técnico Florestal	Auxiliar de campo
Luiz Antonio Hatschbach	Viveirista	Auxiliar de campo
Vitor de Campos Pereira	Supervisor ambiental	Auxiliar de campo



2. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa quantificar a vegetação a ser suprimida situada na área diretamente afetada pela implantação da **PCH São Jerônimo**, empreendimento hidrelétrico em implantação no rio São Jerônimo, que faz divisa entre os municípios de Guarapuava e Pinhão - PR.

Este pedido de supressão complementar se faz necessário após a adequação civil e otimização do Projeto Executivo do empreendimento, verificado após o início das obras e dos trabalhos de supressão. Importante colocar que atualmente o empreendimento dispõe da Autorização Florestal nº 2041.8.2023.09554 e que, apesar da constatação da mudança, a supressão até o momento ficou limitada ao polígono aprovado.

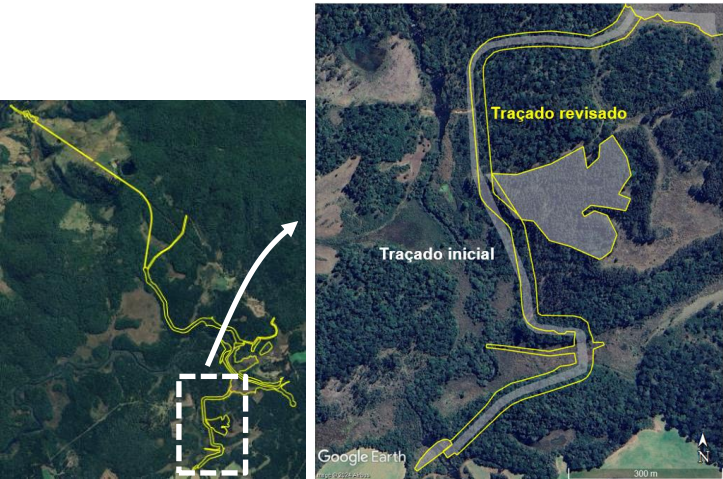
Conforme será demonstrado na sequência, tal ajuste de projeto implicou em diferentes consequências para o desenvolvimento dos trabalhos, a depender da região da mudança.

Na Tabela 1 é apresentada uma síntese, de forma objetiva, das alterações ocorridas e as reais implicações nas diferentes frentes de trabalho.

Tabela 1: Síntese das principais diferenças, demandas e implicações da atualização do Projeto Executivo.

Diferença/Demanda/Implicação	Mapa de situação
Substituição do bota-fora de jusante, que incluía um remanescente florestal às margens do rio São Jerônimo, por uma antiga área de pastagem na parte alta do aproveitamento, eliminando, assim, a necessidade de supressão daquela área. Com esta alteração, eliminou-se também a Parcela do Inventário Florestal SJ2, que foi amostrada neste maciço e que, por questão metodológica, acabou ficando de fora do novo polígono de supressão. Com esta substituição, eliminou-se a necessidade de supressão de 1,34 hectares, referente ao maciço florestal na área indicada como Bota-fora inicial na imagem ao lado.	
Alteração do traçado do canal adutor principal em seu trecho intermediário, promovendo um deslocamento médio de cerca de 20 metros, a partir do eixo original objeto da 1ª autorização. Por se tratar de uma região de mesma formação florestal, não foi necessária a execução de novas parcelas no seu interior, uma vez que a região já havia sido bem caracterizada nos estudos iniciais (Parcelas SJ5, SJ6, SJ10 e SJ11). Com esta alteração, foi evitada a supressão de 1,50 hectares mas demandada a supressão complementar de 1,36 hectares, chegando em uma economia de 0,14 hectares nesta nova alternativa.	



Alteração do eixo do canal adutor auxiliar, que direciona as águas do rio Boi Carreiro ao reservatório da PCH São Jerônimo. Esta alteração contempla, além da área atingida pelas escavações obrigatórias neste novo traçado, as margens de acesso e movimentação ao longo do canal, adjacentes, e também a estrutura para drenagem, com galerias, na região do banhado em seu trecho inicial. Com esta nova concepção, será poupada a supressão de 0,67 hectares, mas necessária a supressão complementar de 3,15 hectares em relação ao polígono inicial, gerando um acréscimo global nesta estrutura de 2,48 hectares.	
Acréscimo ao polígono de supressão de um conjunto de 3 pequenas ilhas localizadas no trecho final do reservatório e também de remanescentes florestais que estavam adjacentes ao polígono inicialmente mapeado, e que, após visitas de campo da equipe, foram verificadas estar além dos limites autorizados, mas ainda no interior da região do futuro reservatório. Como esta nova região mapeada sofre grande influência fluvial durante épocas mais úmidas, dadas as constantes cheias do rio São Jerônimo e extravasamento da calha natural, foram realizadas mais 8 parcelas para caracterização fitossociológica e também inventário florestal nesta região. Há ainda neste polígono complementar formações pioneiras, indicadas por setas no mapa ao lado, que foram também mapeadas mas não contempladas em parcelas para extrapolação do Inventário Florestal. O acréscimo da poligonal nessa região implicou em 1,44 hectares a mais de remanescente florestal.	

2.1 LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Os levantamentos *in loco* foram realizados no mês de janeiro de 2023 e março de 2024 e envolveu duas campanhas de campo, uma com 6 e outra com 3 dias de duração para qualificação e quantificação da vegetação arbórea e herbácea diretamente afetada pela PCH, conforme dispõem as portarias e diretrizes do estado do Paraná e do Brasil para este tipo de trabalho.



Figura 1: Registros do levantamento de campo em janeiro de 2023 e março de 2024.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

3.1 NÍVEL FEDERAL

3.1.1 LEIS E DECRETOS

Constituição Federal de 1988 – Dispõe sobre o meio ambiente.

Lei 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.

Lei complementar nº 140/2011 – Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

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

Lei nº 9.985/2000 – Regulamenta o art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Lei nº 6.938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus afins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Lei nº 6.902/1981 – Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.

Lei nº 6.766/1979 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.

Decreto nº 6.848/2009 - Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

Decreto 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.

Decreto nº 6.514/2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

Decreto nº 5.092/2004 - Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

Decreto nº 3.551/2000 - Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial, e dá outras providências.

Decreto nº 99.274/1990 - Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.



Decreto nº 77.775/1976 - Regulamenta a Lei 6.225, de 14 de julho de 1975, que dispõe sobre discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão, e dá outras providências.

Decreto-Lei nº 3.365/1941 – Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

3.1.2 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA

Portaria MMA nº 463/2018 – Áreas prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.

Portaria MMA nº 443/2014 - Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”.

Portaria MMA nº 421/2011 - Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.

Portaria MMA nº 358/2009 - Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem como objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e uso sustentável do patrimônio espeleológico brasileiro

3.1.3 IBAMA

Instrução Normativa Conjunta IBAMA/MMA/ICMBio nº 02/2020 – Regulamenta o processo administrativo federal para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Instrução Normativa IBAMA nº 09/2019 – Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária.

Instrução Normativa IBAMA nº 004/2011 - Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.

3.1.4 CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA

Resolução CONAMA nº 429/2011 - Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.

Resolução CONAMA nº 428/2010 - Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA 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.

Resolução CONAMA nº 303/2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.



Resolução CONAMA nº 302/2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

Resolução CONAMA nº 281/2001 - Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento ambiental.

Resolução CONAMA nº 279/2001 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

Resolução CONAMA nº 237/1997 - Dispõe sobre as atividades e empreendimentos sujeitas ao licenciamento ambiental a nível federal, estadual e municipal.

Resolução CONAMA nº 009/1996 – Dispõe sobre os corredores entre os remanescentes de Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº 003/1996 - Dispõe sobre a abrangência da vegetação remanescente de Mata Atlântica, expressa no parágrafo único do art. 4, do Decreto 750, de 1993.

Resolução CONAMA nº 002/1994 - Define as formações vegetais primárias, bem como os estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 010/1993 - Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica, e dá outras providências.

3.2 NÍVEL ESTADUAL

3.2.1 LEIS E DECRETOS

Constituição do Estado do Paraná – Artigo nº 207 e seguintes – Dispõe sobre o meio ambiente.

Lei Estadual nº 18.295/2014 - Instituição, nos termos do art. 24 da Constituição Federal, do Programa de Regularização Ambiental das propriedades e imóveis rurais, criado pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Lei Estadual nº 18.189/2014 - Revoga dispositivos da Lei Florestal do Estado bem como a Lei de auditoria ambiental.

Lei Estadual nº 17.279/2012 - Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais, integrante do SISNAMA, bem como a Taxa de Controle de Fiscalização Ambiental.

Lei Estadual nº 17.133/2012 - Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima.

Lei Estadual nº 16.790/2011 - Dispõe sobre a recuperação e o manejo sustentável das áreas de reserva legal no Estado do Paraná, instituindo a Reserva Legal Sustentável – RLS.

Lei Estadual nº 15.431/2007 - Altera o art. 4 da Lei 10.233, de 28.12.1992. (Institui a Taxa Ambiental)

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

Lei Estadual nº 10.233/1992 - Institui a Taxa Ambiental e adota outras providências.

Decreto Estadual nº 8.680/2013 - Institui o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado do Paraná SICAR-PR e adota demais providências.



Decreto Estadual nº 6.674/2002 - Aprova o Regulamento da Lei nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999.

Decreto Estadual nº 2.791/1996 - Estabelece os critérios técnicos de alocação de recursos a que alude o art. 5º da Lei Complementar nº 59, de 1º de outubro de 1991, relativos a mananciais destinados a abastecimento público e unidades de conservação.

3.2.2 SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA

Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 004/2012 - Altera a definição da redação da alínea “p” e acrescenta a definição de Autorização Ambiental no art. 2º, acrescenta parágrafos no art. 8º, suprime a alínea “b” do inciso I, e suprime a palavra autorização da alínea “d” do inciso I do art. 9º da Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 009/2010, que estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná, e dá outras providências.

Resolução SEMA nº 041/2010 - Autoriza nos termos na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente, nº 5, de 08 de setembro de 2009, a implantação de ações com a finalidade de recuperar e preservar as condições ambientais das Áreas de Preservação Permanente – APP, no entorno de nascentes no Estado do Paraná.

Resolução SEMA nº 031/1998 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental, autorização ambiental, autorização florestal e anuência prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural.

Resolução SEMA nº 028/1998 - Implementa, no Estado do Paraná, o Programa de Substituição de Florestas Homogêneas com Espécies Exóticas localizadas às margens de rios e cursos d'água, por Florestas Heterogêneas com Espécies Nativas, apropriadas ao desempenho da função de preservação permanente.

3.2.3 SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEDEST

Resolução SEDEST nº 09/2021 - Estabelece definições, critérios, diretrizes procedimentos para licenciamento de unidades de geração de energia elétrica a partir de potencial hidráulico, no âmbito do Estado do Paraná.

Resolução SEDEST/IAP nº 23/2019 - Estabelece procedimentos de licenciamento ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APP), nos entornos dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

3.2.4 CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CEMA

Resolução nº 107/2020 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.



3.2.5 INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Portaria IAT nº 300/2022 – Dispõe sobre a documentação a ser apresentada para análise do pedido de Autorização de Supressão da Vegetação na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 e Resgate de Flora.

Portaria IAP nº 69/2015 - Adotar e exige a metodologia desenvolvida por Dias (2001) apresentada no anexo desta Portaria para definição da metragem da área de preservação permanente para os empreendimentos de geração de energia elétrica.

Portaria IAP nº 059/2015 - Dispõe sobre reconhecimento como espécies exóticas invasoras no estado do Paraná.

Portaria IAP nº 086/2012 - Dispõe sobre Todas as solicitações de licenciamento ambiental de empreendimento e/ ou atividades de aproveitamento hidráulico (PCHs, CGHs e UHEs).

Portaria IAP nº 225/2011 - Dispõe sobre os requerimentos de Autorização Florestal nas modalidades de corte.

Portaria IAP nº 60/2008 - Regulamenta o art. 6º da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 5 de 28 de março de 2008, que define critérios para avaliação das áreas úmidas e seus entornos protetivos, normatiza sua conservação e estabelece condicionantes para o licenciamento das atividades neles permissíveis no 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.

Portaria IAP nº 157/2005 - Normatiza o uso de espécies arbóreas exóticas na Reserva Legal.

Portaria IAP nº 233/2004 - Aprova os mecanismos de operacionalização aplicáveis ao Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente - SISLEG, no âmbito do IAP, para o Estado do Paraná.

Portaria IAP nº 134/1997 - Cria, organiza e atualiza o Cadastro Estadual de Unidades de Conservação e Áreas Protegidas (CEUC).



4. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A **PCH São Jerônimo** está projetada para o trecho médio do rio São Jerônimo, com barramento sob as coordenadas geográficas 25°39'26.58"S e 51°26'40.95"O e canal de fuga 25°37'37.19"S e 51°28'28.85"O¹, a aproximados 1,3 km antes dele encontrar com o rio Pinhão e trocar de nome, até desaguar no rio Jordão.

A área de drenagem total do empreendimento é de 217,8 km² e, neste trecho, o rio faz a divisa molhada entre os municípios de Guarapuava, na margem direita, e Pinhão, na margem esquerda. A Figura 2 mostra a macrolocalização do empreendimento em relação ao estado do Paraná e, em destaque, a bacia hidrográfica do rio Iguaçu.

Figura 2: Macrolocalização da PCH São Jerônimo no estado do Paraná e a bacia do rio Iguaçu.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

¹ Todas os mapas e arquivos vetoriais representados neste trabalho estão georreferenciados em Datum Vertical SIRGAS 2000 e Fuso 22 S no software aberto QGIS 3.28.2



O acesso principal se dá pelo prolongamento da PR-540 (Av. Bento Munhoz da Rocha Neto) da Colônia Vitória, distrito de Entre Rios, município de Guarapuava – PR, onde se segue por estrada de chão por cerca de 7 km até se chegar ao sítio de obras jusante, onde se prevê a casa de força, e daí são mais 5 km até se chegar ao sítio de obras montante, na região da barragem.

Figura 3: Acesso ao sítio de implantação do empreendimento.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

O arranjo geral definido para a PCH São Jerônimo é do tipo derivativo, composto por uma barragem principal e uma secundária, que estão interligadas por canal a céu aberto. Do barramento principal inicia-se o circuito de geração pela tomada d'água, canal adutor a céu aberto, na margem direita do rio São Jerônimo, até se chegar à câmara de carga, que precede o túnel adutor, este que vai até um pequeno trecho de conduto forçado, casa de força e canal de fuga. Nesta configuração, o empreendimento terá uma queda bruta de 214,10 m e potência instalada de 15,50 MW.

Sua configuração encontra-se demonstrada na Figura 4.



Figura 4: Arranjo geral da PCH São Jerônimo.



Fonte: GeoEnergy Engenharia (2024).

4.2 CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação da Vegetação (IBGE, 2012), a região do presente estudo encontra-se na unidade fitogeográfica denominada de Floresta Ombrófila Mista ("FOM"), também conhecida como Floresta com Araucária.

A FOM, segundo a classificação de Veloso *et al.* (1991), caracteriza-se por mesclar elementos de duas floras distintas, a tropical afrobrasileira e a temperada austrobrasileira. A fisionomia característica dessa tipologia florestal apresenta pinheiros (*Araucaria angustifolia*) emergindo por sobre um dossel contínuo, no qual destacam-se árvores pertencentes às espécies *Ocotea porosa*



(imbuia), *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Ocotea pulchella* (canela lageana), *Cupania vernalis* (cuvatã), *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), entre outras (LEITE & KLEIN, 1990).

As florestas secundárias referentes à tipologia Floresta Ombrófila Mista, resultantes principalmente de alterações de origem humana, são caracterizadas pelas espécies *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Ocotea puberula* (canela-guaicá), *Piptocarpha angustifolia* (vassourão-branco), *Vernonia discolor* (vassourão-preto) e *Casearia sylvestris* (cafezeiro-do-mato), entre outras (LEITE & KLEIN, 1990).

Em termos ecológicos, As FOM apresentam dois estratos formados pelas copas das árvores. O primeiro estrato é mais baixo e é formado pelas copas de todas as espécies de árvores angiospermas (plantas que produzem flores e frutos, além de sementes). O outro é o estrato formado pelas araucárias (*Araucaria angustifolia*), que são gimnospermas (plantas mais primitivas, que produzem sementes mas não flores nem frutos). O estrato das araucárias é quase sempre mais alto do que o estrato das angiospermas, o que faz das FOM sistemas de dois componentes (gimnospermas-angiospermas).

Dependendo do clima e da posição geográfica de sua localização, as FOM apresentam conjuntos diferentes de espécies de árvores. De modo geral, a maioria das espécies tem origem nas regiões tropicais da Mata Atlântica. Nas regiões mais altas e frias da Serra Geral, aumenta a abundância de espécies com origem no sul da América do Sul (incluindo as próprias araucárias), região também mais fria e que geologicamente esteve ligada à Antártica e à Oceania. Já nas regiões menos elevadas e que experimentam verões mais quentes e invernos menos frios, que não é o caso do presente estudo, a FOM apresenta muitas espécies com origem no Brasil central e leste, indicando um corredor de migração destas espécies desde o final do último período glacial.

Figura 5: Perfil da Floresta Ombrófila Mista predominante no entorno do rio São Jerônimo.



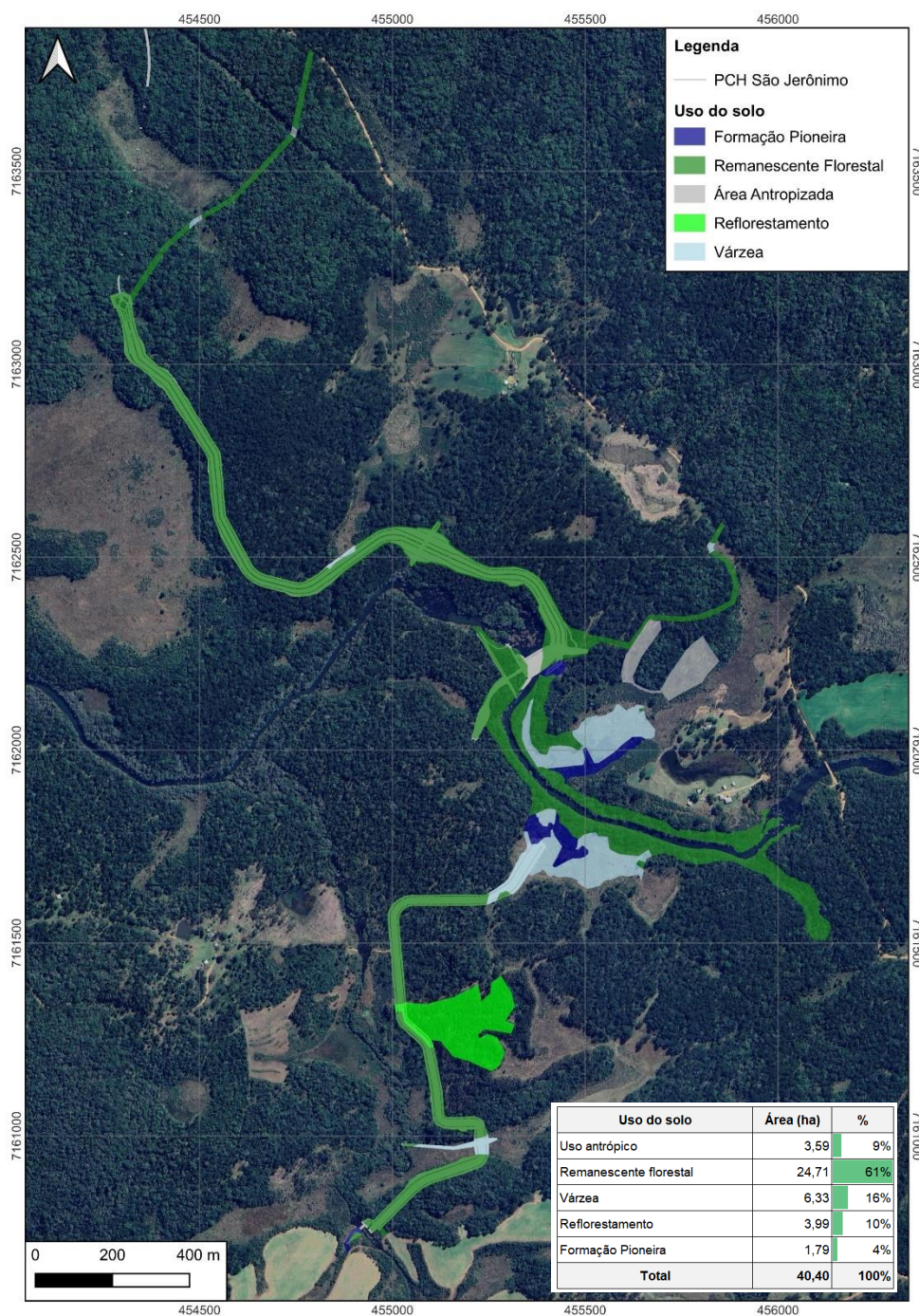
Fonte: Delta S Engenharia (2024).



4.3 USO DO SOLO

O uso e ocupação da Área Diretamente Afetada da PCH São Jerônimo divide-se entre remanescente florestal em estágio médio de regeneração, estrada, usos antrópicos (pastagem, açude e áreas de servidão), formações pioneiras, várzeas e reflorestamento, conforme demonstra a Figura 6.

Figura 6: Uso e ocupação do solo no trecho montante na ADA da PCH São Jerônimo.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Figura 7: Uso e ocupação do solo no trecho jusante na ADA da PCH São Jerônimo.



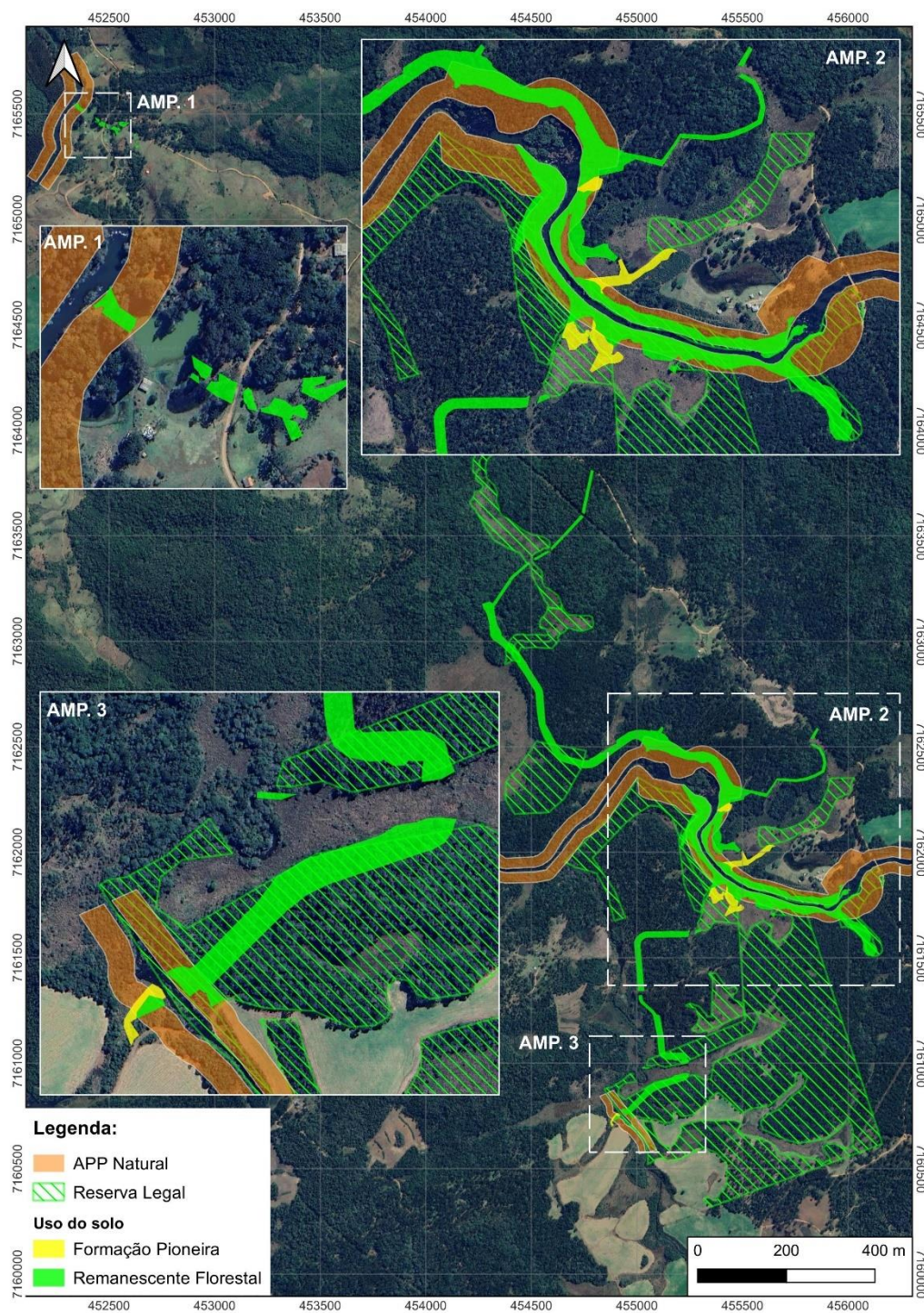
Fonte: Delta S Engenharia (2024).



4.4 RESERVA LEGAL E APP

A Figura 8 demonstra as áreas onde o remanescente florestal que será suprimido para PCH São Jerônimo se sobrepõe à Reserva Legal e APP Natural dos imóveis atingidos pelo empreendimento. Ao todo, serão 7,00 e 10,96 hectares de Reserva Legal e APP Natural substituídos por estruturas físicas, respectivamente.

Figura 8: Localização do remanescente florestal em relação à APP natural e Reserva Legal dos imóveis do entorno.



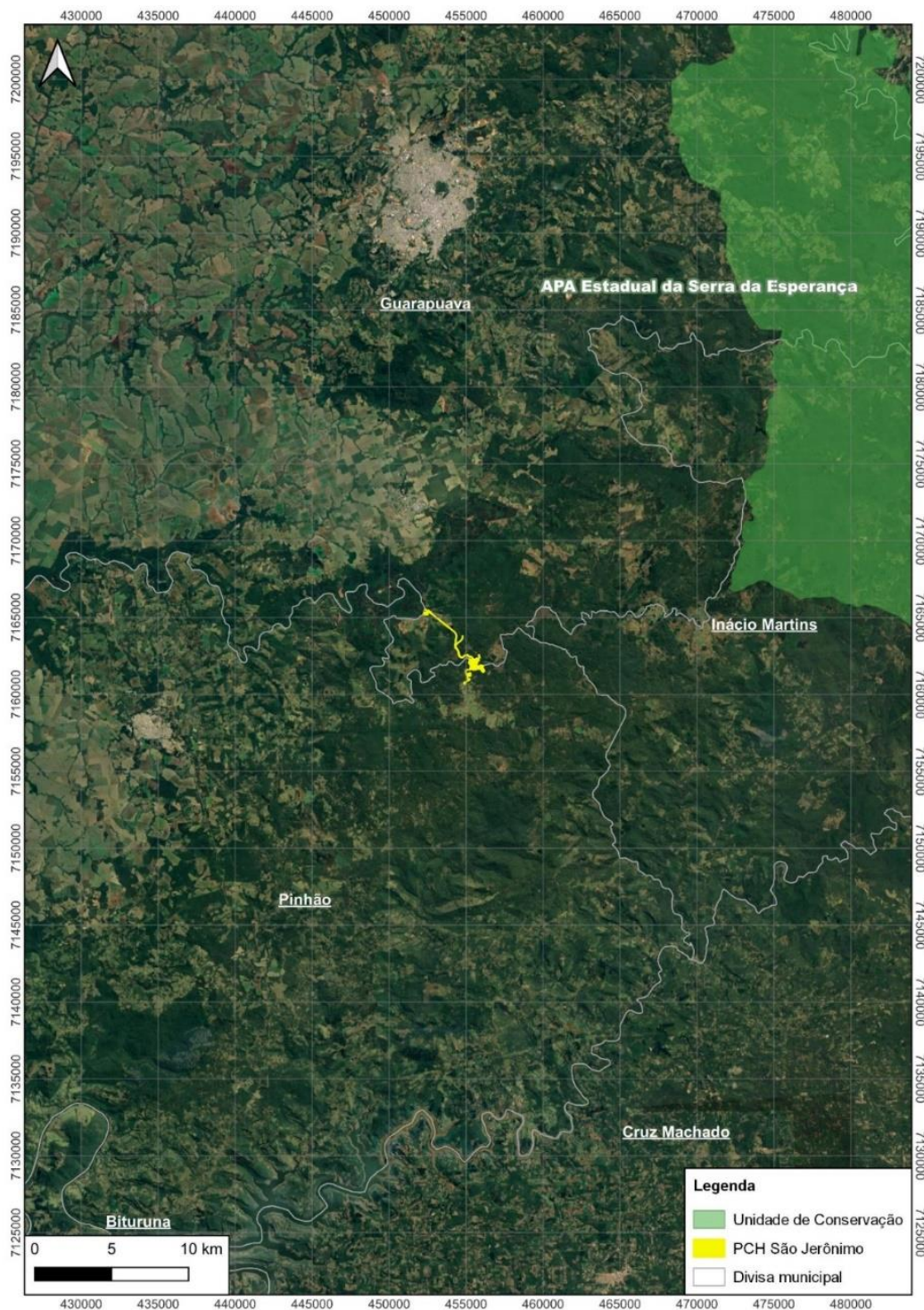
Fonte: Delta S Engenharia (2024).



4.5 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A PCH São Jerônimo não está inserida sobre a área de Unidades de Conservação, conforme dados obtidos do ICMBio. A mais próxima ao empreendimento tem seu limite 17 km a leste e se trata da Área de Proteção Ambiental Serra da Esperança.

Figura 9: Unidades de Conservação no entorno da PCH São Jerônimo.

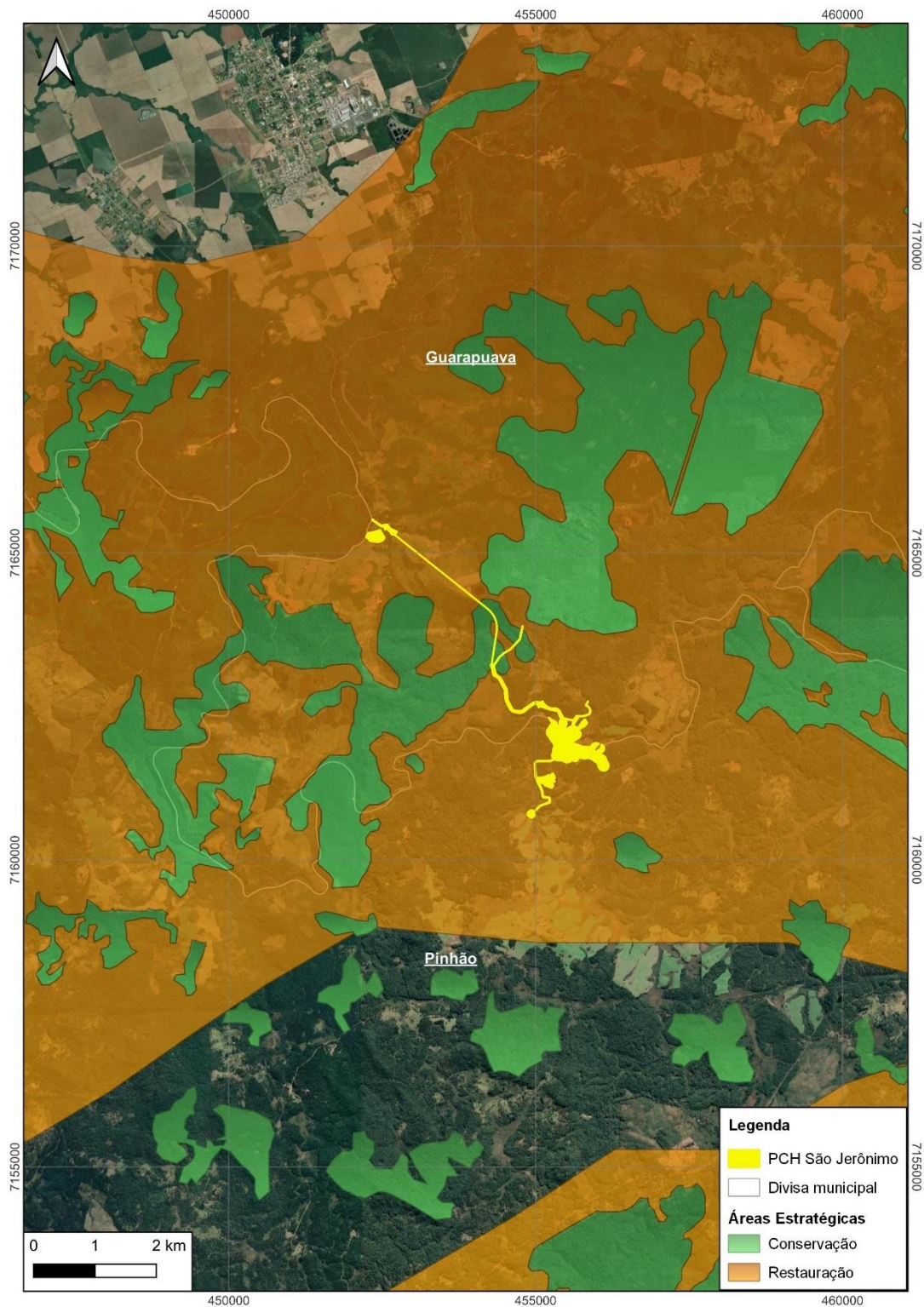


Fonte: Delta S Engenharia (2024).



No tocante às áreas estratégicas do estado do Paraná, apenas um pequeno trecho do canal adutor do empreendimento e seu acesso transpassam um corredor de remanescente florestal enquadrado como área de conservação, segundo o IAT, sendo que as demais estruturas estão integralmente inseridas sobre áreas estratégicas de restauração (Figura 10).

Figura 10: PCH São Jerônimo em relação às áreas estratégicas do estado do Paraná.



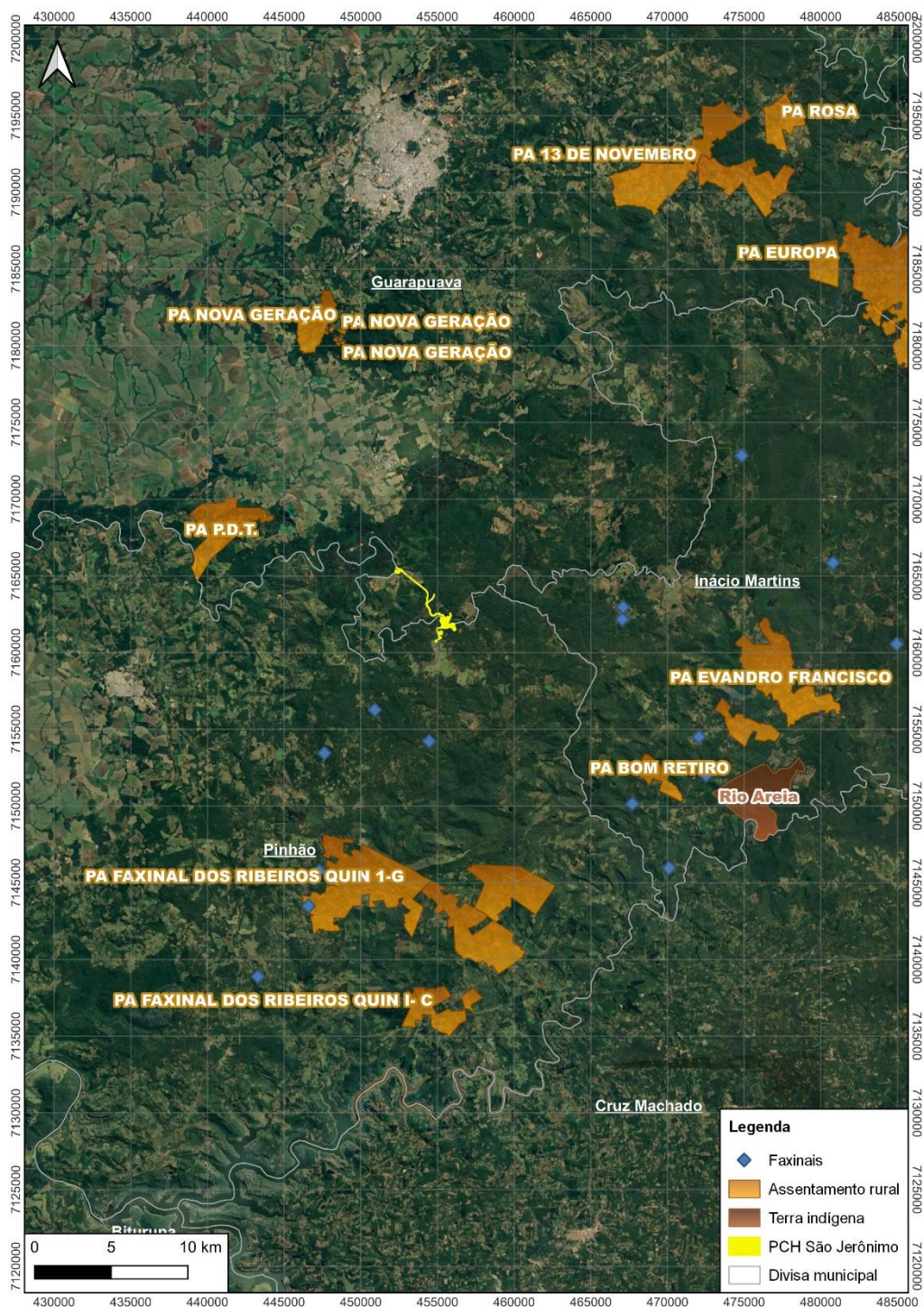
Fonte: Delta S Engenharia (2024).



4.6 ÁREAS TRADICIONAIS E PROTEGIDAS

A PCH São Jerônimo não se sobrepõe ou transpassa áreas tradicionais e protegidas, relacionadas a territórios quilombolas, assentamentos rurais, terras indígenas, faxinais ou ilhéus, conforme demonstrado na Figura 11.

Figura 11: Planos de assentamento rural (PA), territórios quilombolas (TQ) e terras indígenas (TI) no entorno da PCH São Jerônimo.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



5. METODOLOGIA

5.1 ANÁLISE FLORÍSTICA

O método empregado no trabalho de campo foi o “caminhamento”, que consiste no reconhecimento dos tipos de vegetação na área amostrada e elaboração da lista das espécies encontradas a partir de caminhadas aleatórias ao longo de uma ou mais linhas imaginárias (FILGUEIRAS *et al.*, 1994) e amostragem por meio de parcelas, tanto para as formações florestais como para os campos e várzeas. Tudo isso com o objetivo de registrar as principais espécies vegetais presentes nas diferentes tipologias vegetacionais, incluindo espécimes de hábitos arbóreos, arbustivos, herbáceos, epífitas e plântulas das espécies arbóreas em processo de regeneração natural, atendendo especialmente, para a eventual ocorrência de espécies raras, vulneráveis ou em perigo de extinção protegidas por lei, por meio da legislação ambiental vigente no estado do Paraná (SEMA/GTZ, 1995) e no Brasil (MMA, 2022).

Com auxílio de imagem foi realizado um caminhamento pela área, onde por meio de pontos amostrais foi realizada a delimitação das classes tipológicas presentes, sendo que a formação florestal nativa foi classificada por meio de pontos amostrais levando em consideração a Resolução CONAMA nº 2 de 1994.

A vegetação atual no local foi caracterizada com apoio de fichas de campo reunindo informações sobre quantidade de estratos arbóreos, altura dos estratos, presença e estado da serapilheira, presença de epífitas, presença de regeneração natural; além das principais espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas ocorrentes. As tipologias também foram caracterizadas por meio de fotografias e os dados coletados em campo foram posteriormente processados em escritório.

Eventuais coletas de material botânico foram realizadas para confirmação e/ou determinação das espécies, sendo que para as identificações utilizou-se de literatura botânica específica (CARVALHO, 2003, 2006; FLORA DO BRASIL, 2021; LORENZI, 1992, 1998; LORENZI e SOUZA, 1999; SAUERISSIG, 2014). Possíveis alterações na nomenclatura botânica foram atualizadas com base na literatura e por meio do catálogo online do herbário Flora 2020 (FLORA DO BRASIL, 2022).

5.2 ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO

Fitossociologia é um ramo da ecologia que estuda as comunidades vegetais do ponto de vista florístico, ecológico, corológico (distribuição das comunidades) e histórico (BRAUN-BLANQUET, 1979). Esses estudos buscam uma representação quali-quantitativa de determinada comunidade vegetal, sendo apoiados basicamente pela taxonomia, além de outros parâmetros como os dendrométricos e os fitogeográficos.

A fitossociologia é capaz de fornecer uma visão representativa da composição florística e da estrutura da comunidade. Os principais parâmetros fitossociológicos utilizados para caracterizar a distribuição espacial das espécies e famílias que compõem uma comunidade são: Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Índice de Valor de Importância (IVI), Índice de Shannon-Weaver (H'), Equitabilidade (J) e Índice de Simpson (C) (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), conforme especificado abaixo.



- **Dominância**

De acordo com Lamprecht (1990), a dominância é o grau de cobertura das espécies como expressão do espaço por elas requerido.

Dominância absoluta (DoA): Expressa a área basal de uma espécie na área e Dominância Relativa (DoR) é a relação, em percentagem, da basal de uma espécie pela área basal total de todas as espécies amostradas.

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} ; DoR = \frac{DoA}{DoT} \times 100 ; DoT = \frac{ABT}{A} ; ABT = \sum_{i=1}^s AB_i$$

em que:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m²/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

- **Densidade absoluta (DA) e Densidade relativa (DR)**

A densidade absoluta considera o número de indivíduos de uma determinada espécie na área. A Densidade Relativa é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de todas as espécies expresso em percentagem.

$$DA_i = \frac{n_i}{A} ; DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100 ; DT = \frac{N}{A}$$

onde:

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Este parâmetro informa a densidade, em números de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de DA_i e DR_i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

- **Frequência Absoluta (FA) e Relativa (FR)**

É um atributo da probabilidade de encontrar um ou mais indivíduos em uma unidade amostral particular. Se expressa como porcentagem do número de unidades amostrais em que os



atributos aparecem em relação com o número total de unidades amostrais (OOSTING, 1951; LAMPRECHT, 1964; MATTEUCCI e COLMA, 1982).

Para Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) a frequência relativa é a proporção, expressa em porcentagem, entre a frequência absoluta de cada espécie e a frequência absoluta total (soma das frequências absolutas de todas as espécies) por unidade de área.

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100 ; FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_i} \right) \times 100$$

em que:

FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

- **Valor de Cobertura (VC)**

É obtido pelo somatório da densidade relativa e dominância relativa, permitindo representar numericamente a porcentagem aproximada da cobertura de cada espécie e de cada grupo de espécies nos distintos estratos de vegetação de uma comunidade, com isso se conhece melhor a importância sociológica das distintas espécies (BRAUN-BLANQUET, 1979). Este índice é dado pelo somatório da densidade e a dominância relativa (DR e DoR).

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$

$$VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

- **Valor de Importância (IVI)**

É a soma dos valores relativos de densidade, frequência e dominância de uma espécie, sendo seu valor máximo 300. Esse valor demonstra a representatividade desta espécie dentro da comunidade (CURTIS e MCINTOSH, 1951).

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

$$VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

- **Índice de diversidade de Shannon (H')**

O Índice de Diversidade de Shannon (H') é o mais utilizado para avaliar a diversidade de comunidades vegetais, e é calculado pela seguinte expressão:

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



em que: H' = Índice de diversidade de Shannon; p_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie, dividido pelo número total de indivíduos amostrados; S = número total de espécies amostradas; $\ln$ = logaritmo neperiano.

O Índice de Shannon expressa a importância relativa de cada espécie entre espécies e indivíduos, atribuindo maior peso às espécies raras. Quanto maior o valor de H' , maior será a diversidade florística da comunidade avaliada. Portanto, esse índice é um bom indicativo da riqueza de espécies de uma comunidade arbórea

- **Equitabilidade (J')**

Outro índice calculado para avaliar a diversidade da comunidade arbórea foi o Índice de Diversidade Máxima (H'_{max}). Esse índice pode ser obtido por meio da seguinte expressão:

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

em que: S = número total de espécies amostradas; $\ln$ = logaritmo neperiano.

A diversidade de uma comunidade é máxima quando o número total de espécies amostradas (S) é igual ao número total de indivíduos (N), é dizer, quando todas as espécies apresentam a mesma abundância.

A partir do cálculo dos índices de diversidades (H' e H'_{max}) foi possível calcular o Índice de Equabilidade de Pielou, usado para avaliar a uniformidade de comunidades vegetais, obtido a partir da seguinte expressão:

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

O Índice de Equabilidade de Pielou pode variar de 0 a 1, tal que quanto mais próximo de 1, maior uniformidade da comunidade arbórea, indicando que todas as espécies são igualmente abundantes, ou seja, representadas pelo mesmo número de indivíduos.

- **Índice de Simpson (C)**

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984, p.154).

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.

$$C = \frac{1}{\sum_{i=1}^S p_i^2}$$

onde p_i é a proporção de cada espécie, para i variando de 1 a S (riqueza) e p_i é a frequência da espécie i .

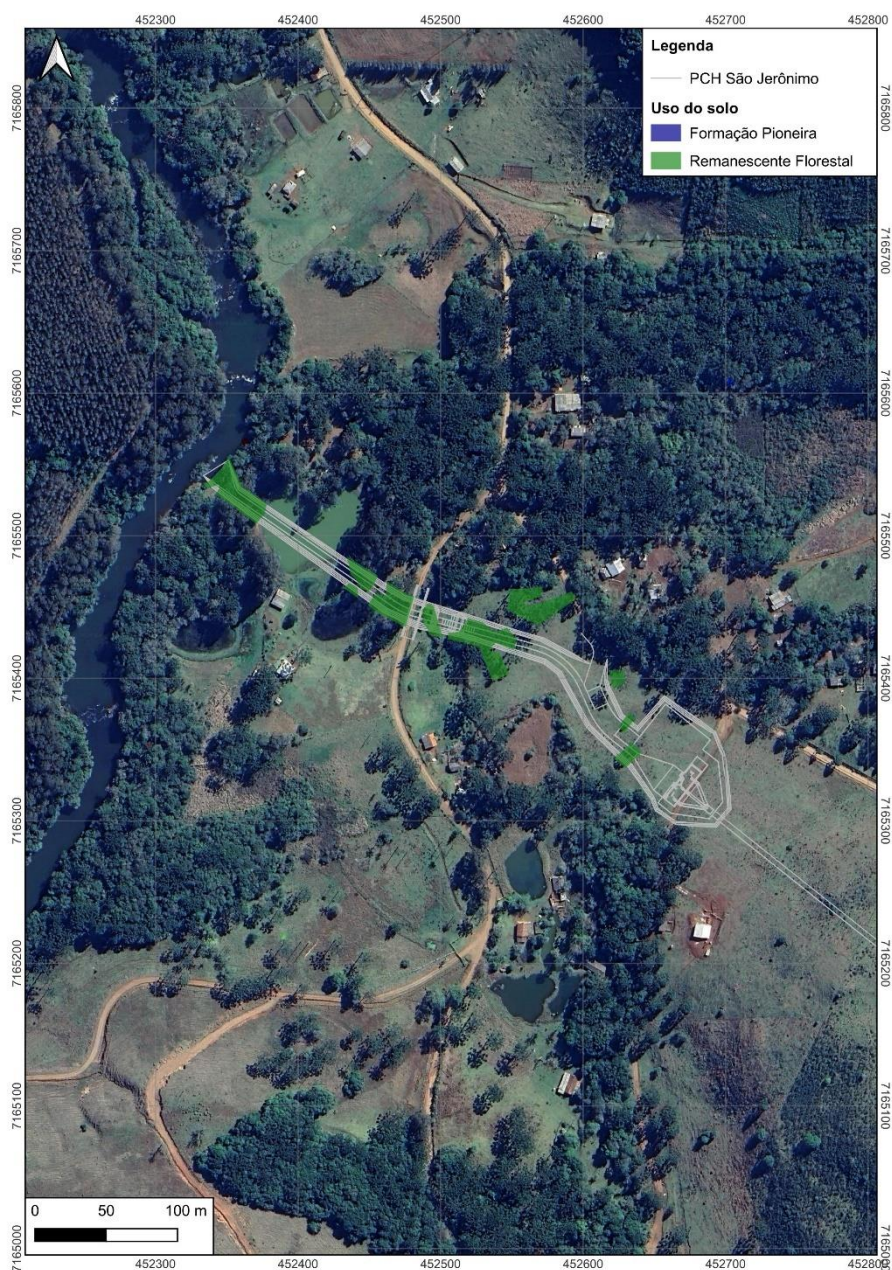


5.3 INVENTÁRIO FLORESTAL

A área em estudo foi avaliada com o auxílio de imagens de satélite registradas no ano de 2022 e 2023, na qual foi locada a área em interesse para a supressão vegetal (Área Passível de Supressão – APS). Os trabalhos de campo foram realizados no mês de janeiro de 2023 e março de 2024, conduzidos em campo por um engenheiro florestal e um auxiliar, e com suporte de um engenheiro ambiental em escritório.

Com auxílio das imagens de satélite e plataforma SIG (Sistema de Informações Geográficas) foi elaborado um mapa temático, o qual foi checado em campo para conferência da exatidão das classes de uso do solo identificadas e atualmente presentes. As imagens a seguir demonstram a abrangência da APS nos trechos Jusante e Montante do aproveitamento.

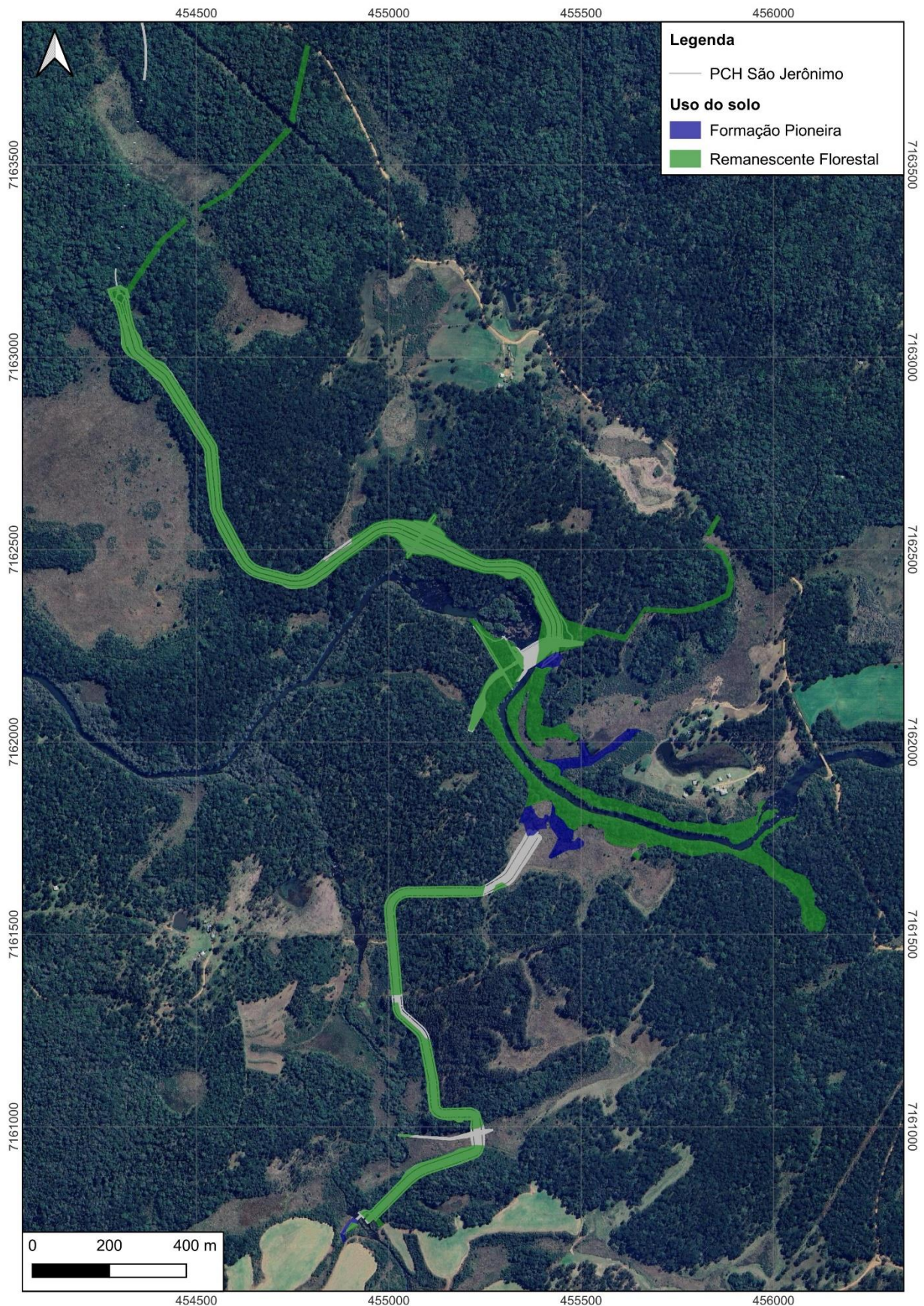
Figura 12: Abrangência da APS, no trecho Jusante, da PCH São Jerônimo.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Figura 13: Abrangência da APS, no trecho Montante, da PCH São Jerônimo.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



O sistema de análise estabelecido para a formação florestal presente foi de parcelas amostrais com áreas fixas de 200 e 100 m², a depender da região, de modo a ficar compreendida dentro do polígono de interesse, sendo que esta área foi definida pelas características da formação florestal presente, que está predominante as margens do rio em forma fragmentada e no geral em uma faixa estreita, entre áreas de formações pioneiras e várzeas, e também em função da abrangência do empreendimento, de modo que todas as parcelas ficassem integralmente inseridas na APS.

No interior das parcelas amostrais estabelecidas todos os indivíduos presentes com porte acima de 5 cm de Diâmetro a Altura do Peito (DAP) tiveram os dados de espécie, altura comercial, altura total, coordenadas UTM da parcela e dos indivíduos contabilizados anotadas. Também foram colocadas plaquetas com o número de cada árvore inventariada dentro das amostras (Figura 14).

Figura 14: Registro da delimitação da parcela com a trena (1), identificação dos indivíduos (2), registro do CAP (3) e estimativa de altura (4).



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



As parcelas para o inventário amostradas foram organizadas em tabelas quantitativas, apresentando o número de indivíduos estimados na área, a espécie, o volume comercial, o volume residual e o volume total.

Para o cálculo de volume de madeiras foram utilizadas duas fórmulas ajustadas para a tipologia de Floresta Ombrófila Mista, citadas a seguir (SCOLFORO, J. R. et al; 2008):

$$\ln VT_{CC} = -9,8815245325 + (1,690954869 * (\ln DAP)) + (1,1822679332 * (\ln H))$$

onde VTcc é o volume total com casca, DAP é o diâmetro na altura do peito e H a altura total do indivíduo.

$$\ln VF_{CC} = -9,8815245325 + (1,690954869 * (\ln DAP)) + (1,1822679332 * (\ln H_f))$$

onde VFcc é o volume total com casca, DAP é o diâmetro na altura do peito e Hf a altura do fuste do indivíduo.

O volume de lenha foi obtido descontando o volume total do volume de fuste.

A separação entre o que foi considerado lenha ou tora seguiu a Portaria IAT nº 300/2022, a qual dispõe que dimensões igual ou abaixo de 25 cm de DAP devem ser estabelecidas como galhada e acima de 25 cm de DAP como tora.



6. ANÁLISE FLORÍSTICA

Na área afetada pelo empreendimento as tipologias vegetais são classificadas em Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Formações Pioneiras (campos e várzeas) e Uso Antrópico.

6.1 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL

A formação aluvial é dominante na área passível de supressão pelo empreendimento abrangendo 24,71 ha, equivalente a 61% do total das classes de uso do solo.

Esta tipologia em toda Área Diretamente Afetada atualmente encontra-se no estágio médio de sucessão secundária (CONAMA, 1994), tendo sido classificada dessa forma por possuir as seguintes características:

- Dois estratos arbóreos;
- Altura média de 7,3 m (variando de 2 a 18 m);
- DAP médio de 14,1 cm;
- Poucas epífitas;
- Poucas lianas herbáceas;
- Lianas lenhosas raras;
- Poucas gramíneas;
- Serrapilheira desuniforme de espessura média e;
- Pouca regeneração de árvores do dossel.

A formação florestal no geral apresenta ainda algumas características que demonstram que já esteve em estágio avançado, porém já foi intensamente explorada economicamente e, portanto, sofreu alterações em sua estrutura, o que foi também relatado por moradores antigos da região.

Figura 15: Floresta Ombrófila Mista Aluvial na Parcela 6 (a) e registro da conversa com o Sr. Edoel, morador há mais de 30 anos da região (b).



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Ao longe podem ser observadas os indivíduos de *Araucaria angustifolia* emergentes com alturas que ultrapassam o dossel podendo passar de 18 metros. No dossel a altura das espécies que o compõe ficam em torno de 16 m, estando entre as espécies observadas *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Ilex dumosa* (caúna), *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo) e *Gymnanthes klotzschiana* (branquilha). No estrato inferior ocorrem: *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo), *Ilex taubertiana* (caúna-da-serra), *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná) e *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo).

Na regeneração estão presentes *Gymnanthes klotzschiana* (branquilha), *Myrciaria tenella* (guamirim), *Eugenia uniflora* (pitanga), *Tibouchina sellowiana* (quaresmeira) e *Ilex paraguariensis* (erva-mate).

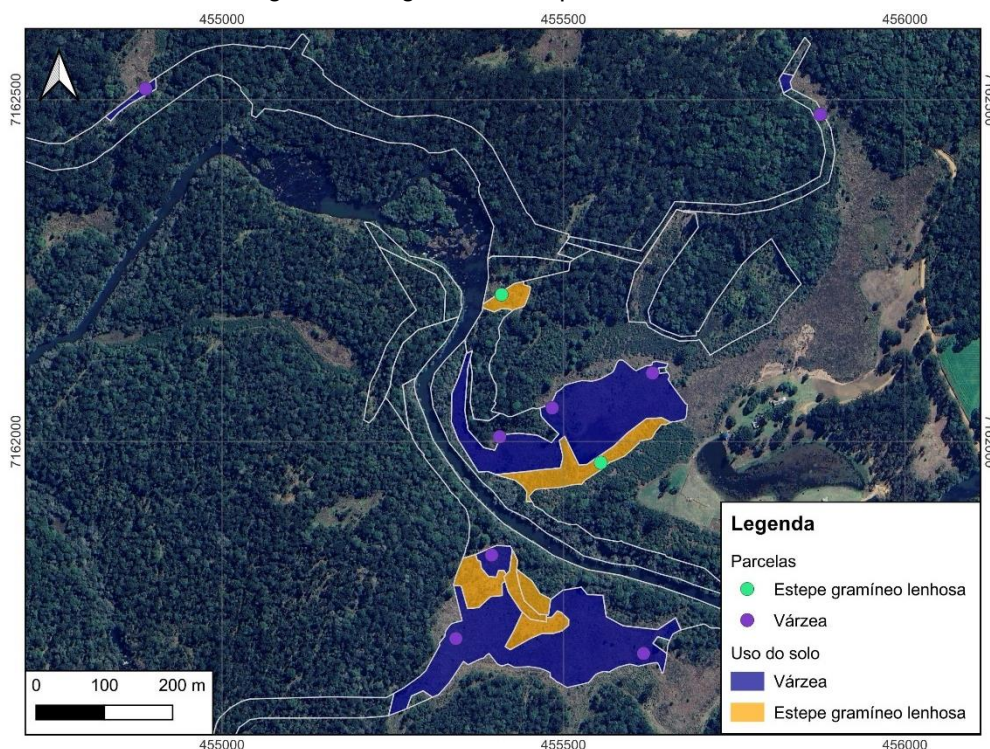
O estrato herbáceo possui como espécies representativas *Chaptalia nutans*, *Mikania micrantha*, *Smilax cognata*, *Serjania laruotteana* e *Passiflora actinia*.

As epífitas observadas ocorreram de forma esparsa estando entre elas *Aechmea distichantha*, *Aechmea recurvata*, *Tillandsia stricta*, *Tillandsia usneoides*, *Rhipsalis teres* e *Capanemia micromera*.

6.2 FORMAÇÕES PIONEIRAS

São tipologias de vegetação natural que não se enquadram nas formações florestais, apresentando fitofisionomia campestre, predominantemente causada pela associação de espécies herbáceo-arbustivas. Nas formações pioneiras foram agrupadas as classes de campo e vegetação com influência fluvial (várzea), e os pontos de amostragem pela equipe em campo estão demonstrados na Figura 16.

Figura 16: Pontos de amostragem das regiões de campo e várzeas na ADA da PCH São Jerônimo.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



6.2.1 ESTEPE GRAMÍNEO-LENHOSA

Estes campos secos são constituídos por um tipo de vegetação predominantemente herbácea, formada por representantes das famílias das gramíneas, ciperáceas, leguminosas, verbenáceas, compostas e umbelíferas (KLEIN, 1962).

De modo geral, o clima dos campos se caracteriza por apresentar período frio de 3 a 8 meses e um período quente de zero a 3 meses, com chuvas bem distribuídas durante o ano. Outro aspecto a ser considerado é o relevo e a litologia, que influenciam significativamente a distribuição de água no solo, sendo que os campos vinculam-se com zonas de infiltração hídrica e recarga, em superfícies mais aplainadas (LEITE, 1994). Apesar das formações vegetais de fisionomia predominante campestres estarem em geral sobre perfis rasos e arenosos, ou hidromórficos, a Estepe Gramíneo-lenhosa também pode ocupar solos mais desenvolvidos. Também é característico destes campos o alto índice de evapotranspiração, resultante principalmente, da intensidade e frequência dos ventos, que são ampliados durante o verão (IBGE, 1992).

Estes campos, formação anterior às florestas, refletem um clima pretérito mais rigoroso (BIGARELLA, 1964; MAACK, 2002), que seria capaz de restringir o desenvolvimento das espécies arbóreas, enquanto a vegetação campestre predominaria ocupando grandes áreas, muito mais secas do que atualmente.

Após as glaciações do Quaternário (BIGARELLA, 1964), antigos encraves florestais, cujo desenvolvimento foi proporcionado a partir do gradativo aumento das precipitações, muito lentamente e sem contar com o efeito do fogo, reiniciaram o processo de expansão sobre as áreas campestres. O processo de substituição vegetal, advinda de uma mudança climática, parece fazer parte de uma contínua e lenta transformação das condições desérticas do fim do Triássico (RAMBO, 1953).

A Floresta Ombrófila Mista cerca ou atravessa os campos, que no contato direto, pode-se evidenciar grande número de exemplares jovens de *Araucaria angustifolia*, entre outras, irradiando-se e avançando sobre os campos. Também *Butia eriosphata*, pode ser encontrada isolada ou em pequenos núcleos (KLEIN, 1962; MAACK, 2002).

Figura 17: Formação campestre inicial com *Baccharis dracunculifolia* (arbusto maior ao fundo), *Baccharis uncinella* e *Aristida* sp. (a), Vegetação campestre em estágio inicial com *Psidium australe*, *Eriosma* sp., *Cyperus* sp. e *Andropogon* cf. *lateralis* (b)



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Figura 18: *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas) e *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas) em (a) e Campo com predomínio de *Andropogon* sp. e também com a presença de *Baccharis uncinella* e *Pteridium aquilinum* em (b).



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Nos campos predominam os agrupamentos herbáceos formados por Gramíneas, Ciperáceas, Compostas, Leguminosas e Verbenáceas, imprimindo um aspecto de “campos limpos”; no entanto, não se pode dissociá-los da ocorrência maior ou menor dos “campos sujos”, onde predominam *Baccharis gaudichaudiana* (carqueja-do-campo), *Baccharis uncinella* (vassoura-lageana), *Eryngium* spp (caraguatás) e *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas).

Segundo MAACK (2002), no Estado do Paraná ocorrem cinco regiões de campos distintas: Campos de Curitiba e de Castro (no Primeiro Planalto), Campos Gerais (no Segundo Planalto), Campos de Guarapuava, Laranjeiras do Sul e de Palmas (no Terceiro Planalto).

A resolução CONAMA nº 423/2010 dispõe sobre os parâmetros básicos para a identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. De acordo com Art. 3º a vegetação campestre está classificada como estágio inicial devido as características de: vegetação campestre com porção subterrânea incipiente ou ausente; representatividade das espécies exóticas ou ruderais corresponde a mais de 50% da cobertura vegetal viva, ausência de espécies raras e endêmicas e a presença das espécies indicadoras *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas), *Senecio brasiliensis* (flor-das-almas) e *Baccharis crispa* (carqueja). Na área também foram observadas as espécies exóticas invasoras *Brachiaria* sp. (capim-braquiária) e *Eragrostis plana* (capim-anoni).

Na Tabela 2 estão apresentadas as espécies identificadas na área de campo antropizado diretamente afetado pelo empreendimento.



Tabela 2: Herbáceas, lianas e epífitas encontradas na área de campo antropizado.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	HÁBITO	ESTRATO
ASTERACEAE	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	vassourinha	arbustivo	campestre
ASTERACEAE	<i>Baccharis gaudichaudiana</i>	carqueja-do-campo	herbáceo	campestre
ASTERACEAE	<i>Baccharis uncinella</i>	vassoura-lageana	arbustivo	campestre
POACEAE	<i>Aristida sp.</i>	capim	herbáceo	campestre
MYRTACEAE	<i>Psidium australe</i>	araçá-campestre	arbustivo	campestre
FABACEAE	<i>Eriosema sp.</i>	-	herbáceo	campestre
CYPERACEAE	<i>Cyperus sp.</i>	capim	herbáceo	campestre
POACEAE	<i>Andropogon cf. lateralis</i>	capim-caninha	herbáceo	campestre
GESNERIACEAE	<i>Sinningia agalophylla</i>	-	herbáceo	campestre
ASTERACEAE	<i>Senecio brasiliensis</i>	maria-mole	arbustivo	campestre
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i>	samambaia-das-taperas	herbáceo	campestre
ASTERACEAE	<i>Chaptalia nutans</i>	língua-de-vaca	herbáceo	regeneração
ASTERACEAE	<i>Mikania micrantha</i>	capim-amargo	liana	regeneração
SMILACACEAE	<i>Smilax cognata</i>	salsaparrilha	liana	regeneração
SAPINDACEAE	<i>Serjania laruotteana</i>	capim-timbó	liana	regeneração
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora actinia</i>	maracujá-do-mato	liana	sub-dossel
BROMELIACEAE	<i>Aechmea distichanta</i>	-	epífita	sub-dossel
BROMELIACEAE	<i>Aechmea recurvata</i>	-	epífita	sub-dossel
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia stricta</i>	-	epífita	sub-dossel
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia usneoides</i>	barba-de-velho	epífita	sub-dossel
CACTACEAE	<i>Rhipsalis teres</i>	cacto	epífita	sub-dossel

Fonte: Delta S Engenharia (2024).

6.2.2 VEGETAÇÃO COM INFLUÊNCIA FLUVIAL (VÁRZEA)

De acordo com o IBGE (1992), estas áreas são compostas por comunidades vegetais em planícies aluviais, decorrentes da influência do extravasamento dos rios nas épocas de cheia, ou porções do terreno sob constante inundação. As diferenças quanto ao grau de alagamento ou quanto à drenagem do terreno, determina os grupos vegetais que se instalarão, variando desde as hidrófitas, nas áreas permanentemente alagadas, até as comunidades campestres ou arbóreo/arbustivas, nos terrenos mais enxutos, ou periodicamente alagados.

Figura 19: Várzea com a presença de *Andropogon sp.* e *Pteridium aquilinum* (a), Predomínio de *Andropogon cf. selloanus* na várzea em (b)



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Estes tipos vegetacionais desenvolvem-se sobre as planícies aluviais e várzeas dos rios paranaenses, bem como sobre as áreas de influência flúvio-lacustres (lagoas), tanto no planalto quanto na planície litorânea. Quando os rios elevam o nível das águas, durante as cheias, depositam sedimentos inclusive nutrientes que tornam o solo fértil, não obstante ocorram depressões periodicamente encharcadas. Desta forma, a água em excesso torna-se um elemento seletivo para a vegetação e restritivo para as arbóreas, dando origem a fisionomias marcadamente peculiares, e espécies mais especializadas.

Figura 20: Várzea na ADA com ocorrência de *Andropogon virgatus* e *Andropogon lateralis* (a) e Várzea com presença de *Axonopus polystachyus*, *Arundinella hispida*, *Eriocaulon sp.* e *Heteranthera reniformis* em (b).



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

As várzeas na ADA do empreendimento encontram-se fortemente alteradas com sinais de antropismo principalmente pela atividade de bovinocultura, com fisionomia herbácea e índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, configurando, portanto, estágio médio de regeneração, segundo adaptação das características dispostas na Resolução CONAMA nº 423/2010, para classificação de estágio sucessional da vegetação secundária nos campos de altitude.

Na Tabela 3 estão apresentadas as espécies identificadas na área de campo antropizado diretamente afetado pelo empreendimento.

Tabela 3: Herbáceas, lianas e epífitas encontradas na área de várzea.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	HÁBITO	ESTRATO
POACEAE	<i>Andropogon sp.</i>	-	herbáceo	várzea
POACEAE	<i>Andropogon cf. selloanus</i>	capim-pena-branca	herbáceo	várzea
APIACEAE	<i>Eryngium sp.</i>	-	herbáceo	várzea
POACEAE	<i>Andropogon virgatus</i>	-	herbáceo	várzea
POACEAE	<i>Axonopus polystachyus</i>	-	herbáceo	várzea
POACEAE	<i>Arundinella hispida</i>	-	herbáceo	várzea
APIACEAE	<i>Eriocaulon sp.</i>	-	herbáceo	várzea
PONTEDERIACEAE	<i>Heteranthera reniformis</i>	-	herbáceo	várzea
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia sericea</i>	cruz-de-malta	herbáceo	várzea
TYPHACEAE	<i>Typha dominguenis</i>	taboa	herbáceo	várzea

Fonte: Delta S Engenharia (2024).



6.3 USO ANTRÓPICO

A região como um todo é marcada por grande interferência antrópica, seja para abertura de áreas para lavoura mecanizada, pastagem e reflorestamento. Bem próximo ao empreendimento, mas sem afetação direta, à montante do fim do reservatório, existe o *Aka Lodge*, empreendimento de turismo rural, que dispõe de cabanas de luxo para hospedagem de clientes interessados em ter uma experiência junto à natureza, com atividades de pesca recreativa, café colonial e até caiaque no rio São Jerônimo.

Figura 21: Áreas de reflorestamento, ao fundo, previsto como bota-fora do canal adutor auxiliar e Aka Lodge, empreendimento referência de turismo rural na região.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Figura 22: Campos antropizados com invasão de exóticas ao fundo (a) e lavoura mecanizada vizinha ao acesso de montante.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

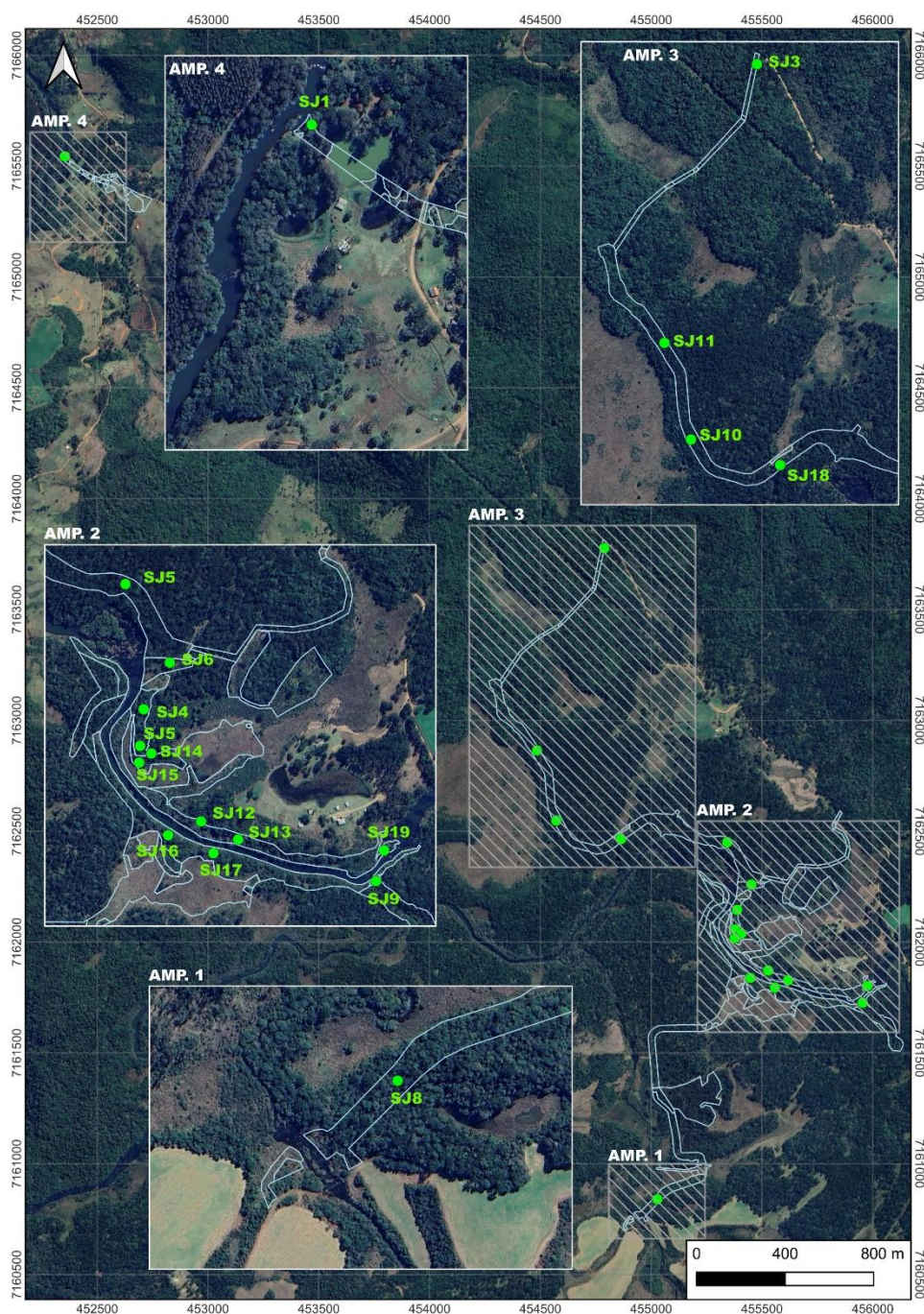


7. ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA

7.1 FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALUVIAL

A comunidade vegetal foi submetida à análise fitossociológica por meio do método de parcelas, sendo alocadas 10 parcelas amostrais de 200 m² (10 m x 20 m) e 8 parcelas de 100 m² (10 m x 10 m), distribuídas aleatoriamente na Floresta Ombrófila Mista Aluvial em Estágio Médio de Sucessão Ecológica, conforme demonstra a Figura 23.

Figura 23: Localização das parcelas amostrais em relação à PCH São Jerônimo.



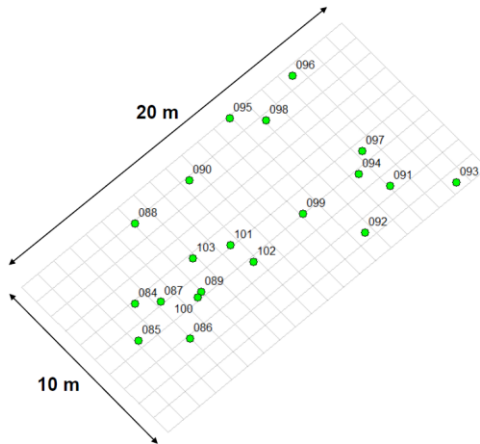
Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Os layouts das parcelas encontram-se apresentados a seguir, para avaliação do índice de agregação das espécies.

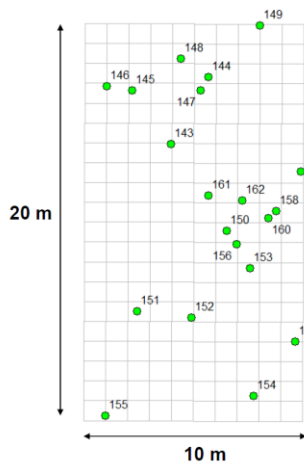
Figura 24: Layout das parcelas de FOM Aluvial amostradas.

Parcela 1



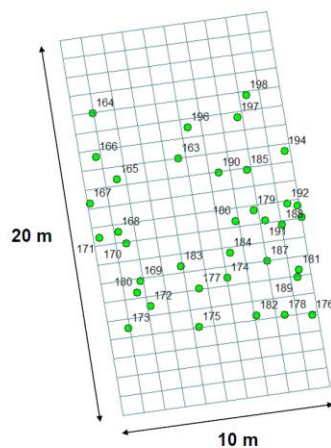
Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ1	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	85
SJ1	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	86
SJ1	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	87
SJ1	Erythroxylum argentinum	cocão	88
SJ1	Eugenia uruguayensis	guabiju	89
SJ1	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	90
SJ1	Erythrina falcata	corticeira-da-serra	91
SJ1	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	92
SJ1	Eugenia involucrata	cerejeira	93
SJ1	Hovenia dulcis	uva-do-Japão	94
SJ1	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	95
SJ1	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	96
SJ1	Pinia peruviana	jaboticaba	97
SJ1	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	98
SJ1	Pinia peruviana	jaboticaba	99
SJ1	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	100
SJ1	Myrcia splendens	guamim-chorão	101
SJ1	Myrsine coriacea	capororoca	102
SJ1	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	103

Parcela 3



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ3	Ilex paraguariensis	erva-mate	144
SJ3	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	145
SJ3	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	146
SJ3	Chrysophyllum gonocarpum	Agui	147
SJ3	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	148
SJ3	Morta	Morta	149
SJ3	Ilex paraguariensis	erva-mate	150
SJ3	Ilex paraguariensis	erva-mate	151
SJ3	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	152
SJ3	Ilex paraguariensis	erva-mate	153
SJ3	Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	154
SJ3	Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	155
SJ3	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	156
SJ3	Cryptocarya aschersoniana	canela	157
SJ3	Morta	Morta	158
SJ3	Nectandra megapotamica	canela-felida	159
SJ3	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	160
SJ3	Ilex paraguariensis	erva-mate	161
SJ3	Ilex paraguariensis	erva-mate	162

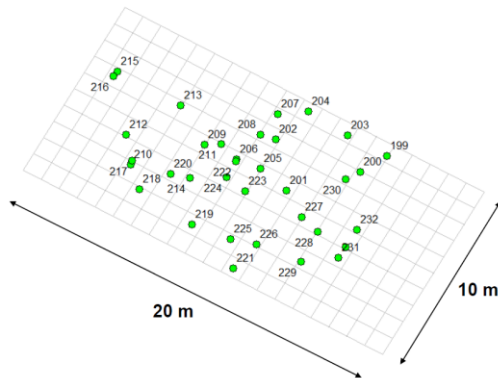
Parcela 4



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ4	Drimys brasiliensis	catia	164
SJ4	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	165
SJ4	Ilex paraguariensis	erva-mate	166
SJ4	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	167
SJ4	Myrcogenia glaucescens	guamim-branco	168
SJ4	Myrcogenia glaucescens	guamim-branco	169
SJ4	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	170
SJ4	Cesarea lasiophylla	camboré	171
SJ4	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	172
SJ4	Aegiphila sellowiana	pau-de-gaia	173
SJ4	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	174
SJ4	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	175
SJ4	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	176
SJ4	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	177
SJ4	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	178
SJ4	Drimys brasiliensis	catia	179
SJ4	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	180
SJ4	Erythroxylum argentinum	cocão	181
SJ4	Clethra scabra	carne-de-vaca	182
SJ4	Myrcogenia glaucescens	guamim-branco	183
SJ4	Gymnanthes klotzschiana	branquihlo	184
SJ4	Morta	Morta	185
SJ4	Myrcogenia glaucescens	guamim-branco	186
SJ4	Erythrina falcata	corticeira-da-serra	187
SJ4	Clethra scabra	carne-de-vaca	188
SJ4	Clethra scabra	carne-de-vaca	189
SJ4	Myrcogenia glaucescens	guamim-branco	190
SJ4	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	191
SJ4	Myrsine loefgrenii	capororoca	192
SJ4	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	193
SJ4	Ilex brevicaupis	congoha	194
SJ4	Ilex brevicaupis	congoha	195
SJ4	Ilex brevicaupis	congoha	196
SJ4	Ilex brevicaupis	congoha	197
SJ4	Ilex brevicaupis	congoha	198

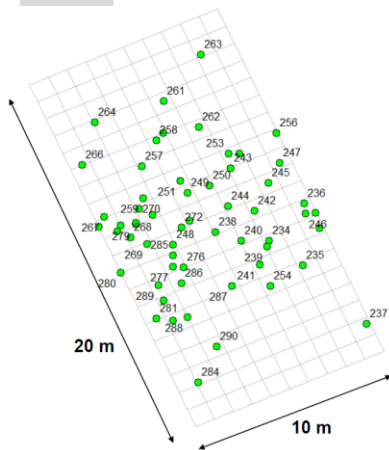


Parcela 5



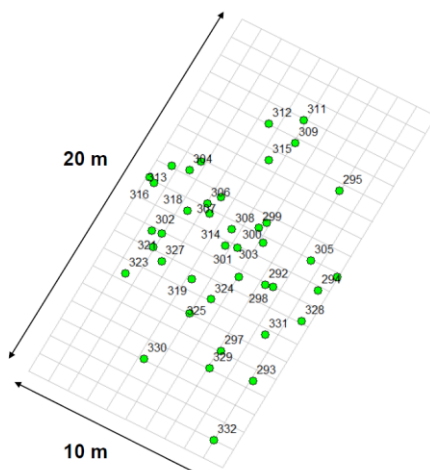
10,00 x 7,50 m

Parcela 6



10,00 x 7,50 m

Parcela 7



10,33 x 7,50 m

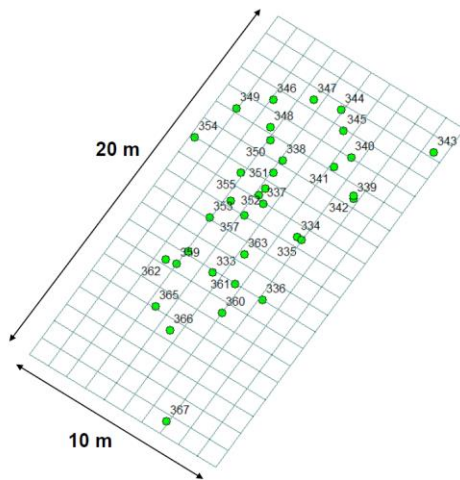
Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	200
SJ5	Clethra scabra	carne-de-vaca	201
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	202
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	203
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	204
SJ5	Myrsine loefgrenii	capororoca	205
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	206
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	207
SJ5	Clethra scabra	carne-de-vaca	208
SJ5	Myrcia sericea	guamirim	209
SJ5	Myrcogenia glaucescens	guamirim-branco	210
SJ5	Myrcogenia glaucescens	guamirim-branco	211
SJ5	Myrcogenia glaucescens	guamirim-branco	212
SJ5	Clethra scabra	carne-de-vaca	213
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	214
SJ5	Casaria decandra	guaçatunga	215
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	216
SJ5	Morta	Morta	217
SJ5	Ilex paraguariensis	erva-mate	218
SJ5	Ilex dumosa	caína	219
SJ5	Gomidesia hartwegiana	guamirim	220
SJ5	Ilex paraguariensis	erva-mate	221
SJ5	Gomidesia hartwegiana	guamirim	222
SJ5	Clethra scabra	carne-de-vaca	223
SJ5	Casaria decandra	guaçatunga	224
SJ5	Clethra scabra	carne-de-vaca	225
SJ5	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	226
SJ5	Myrsine loefgrenii	capororoca	227
SJ5	Pinus brasiliensis	pessegueiro-bravo	228
SJ5	Clethra scabra	carne-de-vaca	229
SJ5	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	230
SJ5	Ocotea pulchella	canela-ligeira	231
SJ5	Ilex brevicaulis	congonha	232
SJ5	Ilex brevicaulis	congonha	233

Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ6	Eleocharis olivacea	valeriana	235
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	236
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	237
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	238
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	239
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	240
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	241
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	242
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	243
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	244
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	245
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	246
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	247
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	248
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	249
SJ6	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	250
SJ6	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	251
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	252
SJ6	Ilex taubertiana	caína-da-terra	253
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	254
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	255
SJ6	Pinus brasiliensis	pessegueiro-bravo	256
SJ6	Myrsine loefgrenii	capororoca	257
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	258
SJ6	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	259
SJ6	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	260
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	261
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	262
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	263
SJ6	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	264
SJ6	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	265
SJ6	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	266
SJ6	Pinus brasiliensis	pessegueiro-bravo	267
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	268
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	269
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	270
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	271
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	272
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	273
SJ6	Pinus brasiliensis	pessegueiro-bravo	274
SJ6	Ilex dumosa	caína	275
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	276
SJ6	Clethra scabra	carne-de-vaca	277
SJ6	Ilex dumosa	caína	278
SJ6	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	279
SJ6	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	280
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	281
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	282
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	283
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	284
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	285
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	286
SJ6	Myrcia sericea	guamirim	287
SJ6	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	288
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	289
SJ6	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	290

Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ7	Ilex taubertiana	caína-da-terra	293
SJ7	Ilex taubertiana	caína-da-terra	294
SJ7	Ilex taubertiana	caína-da-terra	295
SJ7	Clethra scabra	carne-de-vaca	296
SJ7	Ilex taubertiana	caína-da-terra	297
SJ7	Ilex taubertiana	caína-da-terra	298
SJ7	Sloanea lasiocoma	sapopema	299
SJ7	Myrcia splendens	guamirim-chorão	300
SJ7	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	301
SJ7	Erythroxylum argenteum	cocão	302
SJ7	Ilex paraguariensis	erva-mate	303
SJ7	Myrciandra gigantea	cajá-do-mato	304
SJ7	Clethra scabra	carne-de-vaca	305
SJ7	Clethra scabra	carne-de-vaca	306
SJ7	Myrcia splendens	guamirim-chorão	307
SJ7	Erythroxylum argenteum	cocão	308
SJ7	Erythroxylum argenteum	cocão	309
SJ7	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	310
SJ7	Clethra scabra	carne-de-vaca	311
SJ7	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	312
SJ7	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	313
SJ7	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	314
SJ7	Ilex paraguariensis	erva-mate	315
SJ7	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	316
SJ7	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	317
SJ7	Eugenia uruguayensis	guabá	318
SJ7	Eugenia hirsuta	camê-da-folia-nada	319
SJ7	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	320
SJ7	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	321
SJ7	Campomanesia xanthocarpa	guabroba	322
SJ7	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	323
SJ7	Cryptocarya ascheroniana	canela-fogo	324
SJ7	Cryptocarya ascheroniana	canela-fogo	325
SJ7	Myrcia splendens	guamirim-chorão	326
SJ7	Clethra scabra	carne-de-vaca	327
SJ7	Erythroxylum argenteum	cocão	328
SJ7	Podocarpus lamberti	pinheiro-bravo	329
SJ7	Clethra scabra	carne-de-vaca	330
SJ7	Morta	Morta	331

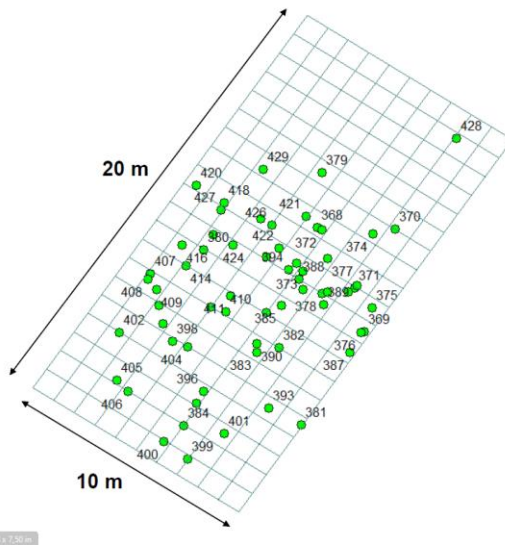


Parcela 8



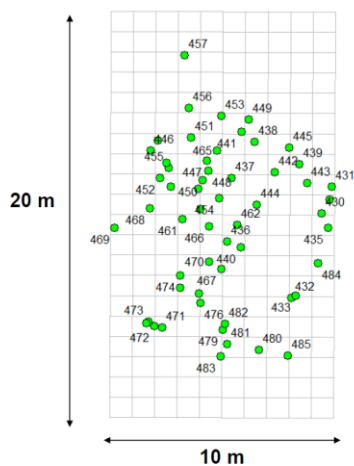
Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ8	Myrcia tenella	camboim	334
SJ8	Ilex paraguariensis	erva-mate	335
SJ8	Gomidesia hartwegiana	guamirim	336
SJ8	Gymnanthes klotzschiana	branquinho	337
SJ8	Myrcia tenella	camboim	338
SJ8	Gymnanthes klotzschiana	branquinho	339
SJ8	Myrcia tenella	camboim	340
SJ8	Gymnanthes klotzschiana	branquinho	341
SJ8	Gymnanthes klotzschiana	branquinho	342
SJ8	Ilex paraguariensis	erva-mate	343
SJ8	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	344
SJ8	Ilex brevicaulis	congonha	345
SJ8	Myrcia tenella	camboim	346
SJ8	Myrcia tenella	camboim	347
SJ8	Myrcia tenella	camboim	348
SJ8	Myrcia tenella	camboim	349
SJ8	Ilex paraguariensis	erva-mate	350
SJ8	Myrcia tenella	camboim	351
SJ8	Campomanesia xanthocarpa	guabiroba	352
SJ8	Ilex brevicaulis	congonha	353
SJ8	Ilex paraguariensis	erva-mate	354
SJ8	Morta	Morta	355
SJ8	Morta	Morta	356
SJ8	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	357
SJ8	Ilex brevicaulis	congonha	358
SJ8	Ilex brevicaulis	congonha	359
SJ8	Ilex brevicaulis	congonha	360
SJ8	Ilex paraguariensis	erva-mate	361
SJ8	Ilex paraguariensis	erva-mate	362
SJ8	Myrcia tenella	camboim	363
SJ8	Myrcia tenella	camboim	364
SJ8	Ilex paraguariensis	erva-mate	365
SJ8	Prunus brasiliensis	pessegueiro-bravo	366

Parcela 9



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ9	Ocotea scabra	carne-de-vaca	367
SJ9	Myrcia tenella	camboim	368
SJ9	Podocarpus lambertii	pinheiro-branco	369
SJ9	Ilex brevicaulis	congonha	370
SJ9	Myrcia tenella	camboim	371
SJ9	Myrcia tenella	camboim	372
SJ9	Myrcia tenella	camboim	373
SJ9	Myrcia tenella	camboim	374
SJ9	Myrcia tenella	camboim	375
SJ9	Myrcia tenella	camboim	376
SJ9	Myrcia tenella	camboim	377
SJ9	Myrcia tenella	camboim	378
SJ9	Myrcia tenella	camboim	379
SJ9	Myrcia tenella	camboim	380
SJ9	Myrcia tenella	camboim	381
SJ9	Myrcia tenella	camboim	382
SJ9	Myrcia tenella	camboim	383
SJ9	Myrcia tenella	camboim	384
SJ9	Myrcia tenella	camboim	385
SJ9	Myrcia tenella	camboim	386
SJ9	Myrcia tenella	camboim	387
SJ9	Myrcia tenella	camboim	388
SJ9	Myrcia tenella	camboim	389
SJ9	Myrcia tenella	camboim	390
SJ9	Myrcia tenella	camboim	391
SJ9	Myrcia tenella	camboim	392
SJ9	Myrcia tenella	camboim	393
SJ9	Myrcia tenella	camboim	394
SJ9	Myrcia tenella	camboim	395
SJ9	Myrcia tenella	camboim	396
SJ9	Myrcia tenella	camboim	397
SJ9	Myrcia tenella	camboim	398
SJ9	Myrcia tenella	camboim	399
SJ9	Myrcia tenella	camboim	400
SJ9	Myrcia tenella	camboim	401
SJ9	Myrcia tenella	camboim	402
SJ9	Myrcia tenella	camboim	403
SJ9	Myrcia tenella	camboim	404
SJ9	Myrcia tenella	camboim	405
SJ9	Myrcia tenella	camboim	406
SJ9	Myrcia tenella	camboim	407
SJ9	Myrcia tenella	camboim	408
SJ9	Myrcia tenella	camboim	409
SJ9	Myrcia tenella	camboim	410
SJ9	Myrcia tenella	camboim	411
SJ9	Myrcia tenella	camboim	412
SJ9	Myrcia tenella	camboim	413
SJ9	Myrcia tenella	camboim	414
SJ9	Myrcia tenella	camboim	415
SJ9	Myrcia tenella	camboim	416
SJ9	Myrcia tenella	camboim	417
SJ9	Myrcia tenella	camboim	418
SJ9	Myrcia tenella	camboim	419
SJ9	Myrcia tenella	camboim	420
SJ9	Myrcia tenella	camboim	421
SJ9	Myrcia tenella	camboim	422
SJ9	Myrcia tenella	camboim	423
SJ9	Myrcia tenella	camboim	424
SJ9	Myrcia tenella	camboim	425
SJ9	Myrcia tenella	camboim	426
SJ9	Myrcia tenella	camboim	427
SJ9	Myrcia tenella	camboim	428

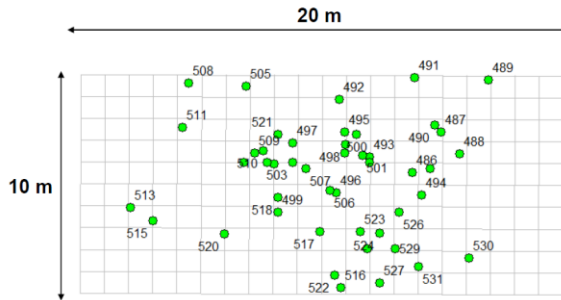
Parcela 10



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ10	Symplocos foetida	matá-matá	428
SJ10	Cydonia eucalyptifolia	carne-de-vaca	429
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	430
SJ10	Myrcia tenella	camboim	431
SJ10	Ilex brevicaulis	congonha	432
SJ10	Morta	Morta	433
SJ10	Campomanesia xanthocarpa	guabiroba	434
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	435
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	436
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	437
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	438
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	439
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	440
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	441
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	442
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	443
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	444
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	445
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	446
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	447
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	448
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	449
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	450
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	451
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	452
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	453
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	454
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	455
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	456
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	457
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	458
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	459
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	460
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	461
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	462
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	463
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	464
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	465
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	466
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	467
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	468
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	469
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	470
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	471
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	472
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	473
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	474
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	475
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	476
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	477
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	478
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	479
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	480
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	481
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	482
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	483
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	484
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	485
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	486
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	487
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	488
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	489
SJ10	Ocotea scabra	carne-de-vaca	490



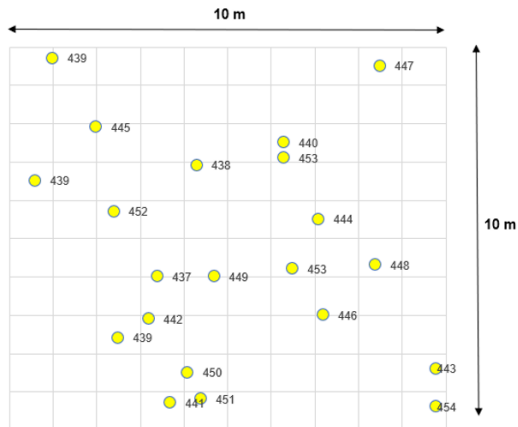
Parcela 11



10.33 x 7.30 m

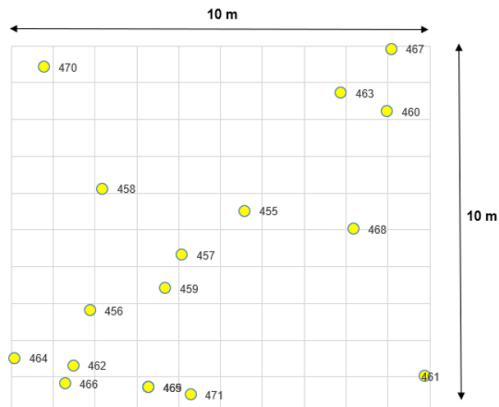
Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ11	Ilex paraguariensis	erva-mate	489
SJ11	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	490
SJ11	Clethra scabra	came-de-vaca	491
SJ11	Clethra scabra	came-de-vaca	492
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	493
SJ11	Cinnamodendron dimeris	pimenta	494
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	495
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	496
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	497
SJ11	Clethra scabra	came-de-vaca	498
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	499
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	500
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	502
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	503
SJ11	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	504
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	505
SJ11	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	506
SJ11	Ilex brevicaulis	congriha	507
SJ11	Jacaranda puberula	cardinha	508
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	509
SJ11	Clethra scabra	came-de-vaca	510
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	511
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	512
SJ11	Ilex brevicaulis	congriha	513
SJ11	Ilex paraguariensis	erva-mate	514
SJ11	Clethra scabra	came-de-vaca	515
SJ11	Ilex dumosa	caúna	516
SJ11	Morta	Morta	517
SJ11	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	518
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	519
SJ11	Clethra scabra	came-de-vaca	520
SJ11	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	521
SJ11	Ilex brevicaulis	congriha	522
SJ11	Zanthoxylum klenzi	mamica-de-cadela	524
SJ11	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	525
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	526
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	527
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	528
SJ11	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	529
SJ11	Clethra scabra	came-de-vaca	530
SJ11	Ilex dumosa	caúna	531

Parcela 12



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ12	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	437
SJ12	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	438
SJ12	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	439
SJ12	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	439
SJ12	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	439
SJ12	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	440
SJ12	Myrcianthes gigantea	araçá-do-mato	441
SJ12	Myrcia hartwegiana	guamirim	442
SJ12	Ilex paraguariensis	erva-mate	443
SJ12	Myrcia selloi	guamirim-soldado	444
SJ12	Myrcia selloi	guamirim-soldado	445
SJ12	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	446
SJ12	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	447
SJ12	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	448
SJ12	Myrcogenia glaucescens	guamirim-branco	449
SJ12	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	450
SJ12	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	451
SJ12	Ilex taubertiana	caúna-da-serra	452
SJ12	Ilex theezans	caúna	453
SJ12	Ilex theezans	caúna	453
SJ12	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	454

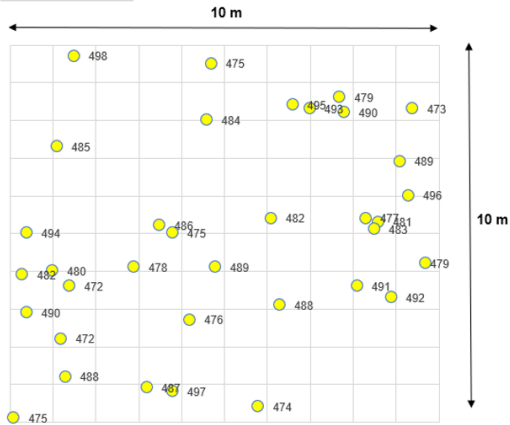
Parcela 13



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ13	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	455
SJ13	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	456
SJ13	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	457
SJ13	Campomanesia xanthocarpa	guabirola	458
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	459
SJ13	Ocotea silvestris	canéla	460
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	461
SJ13	Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-cadela	462
SJ13	Podocarpus lambertii	pinheiro-bravo	463
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	464
SJ13	Myrcia selloi	cambugi	465
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	466
SJ13	Araucaria angustifolia	pinheiro-do-Paraná	467
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	468
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	469
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	470
SJ13	Gymnanthes klotzschiana	branquilha	471

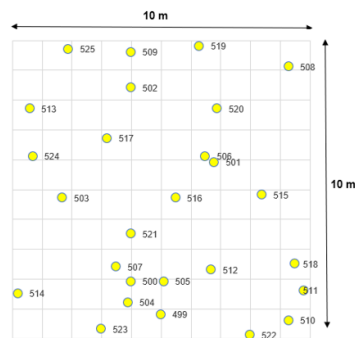


Parcela 14



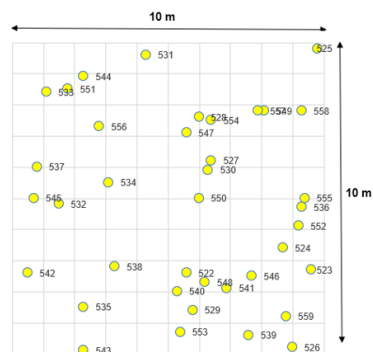
Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ14	<i>Prunus brasiliensis</i>	pessegueiro-bravo	472
SJ14	<i>Prunus brasiliensis</i>	pessegueiro-bravo	472
SJ14	<i>Prunus brasiliensis</i>	pessegueiro-bravo	473
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	474
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	475
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	475
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	475
SJ14	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	476
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	477
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	478
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	479
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	479
SJ14	<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	480
SJ14	<i>Myrcogenia glaucescens</i>	guamirim-branco	481
SJ14	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	482
SJ14	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	482
SJ14	<i>Myrsine parvifolia</i>	capororoca	483
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	484
SJ14	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	485
SJ14	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	486
SJ14	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	487
SJ14	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	488
SJ14	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	488
SJ14	<i>Myrcogenia glaucescens</i>	guamirim-branco	489
SJ14	<i>Myrcogenia glaucescens</i>	guamirim-branco	489
SJ14	<i>Myrcogenia glaucescens</i>	guamirim-branco	490
SJ14	<i>Myrcogenia glaucescens</i>	guamirim-branco	490
SJ14	<i>Myrcogenia glaucescens</i>	guamirim-branco	491
SJ14	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	492
SJ14	Morta	morta	493
SJ14	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	494
SJ14	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	495
SJ14	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	496
SJ14	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	497
SJ14	<i>Ocotea silvestris</i>	canela	498

Parcela 15



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ15	<i>Ocotea silvestris</i>	canela	499
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	500
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	501
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	502
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	503
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	504
SJ15	<i>Myrsine parvifolia</i>	capororoca	505
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	506
SJ15	<i>Ilex dumosa</i>	caína	507
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	508
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	509
SJ15	<i>Symplocos uniflora</i>	maria-mole	510
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	511
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	512
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	513
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	514
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	515
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	516
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	517
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	518
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	519
SJ15	<i>Clethra scabra</i>	came-de-vaca	520
SJ15	<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	521
SJ15	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	522
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	523
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	524
SJ15	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	525

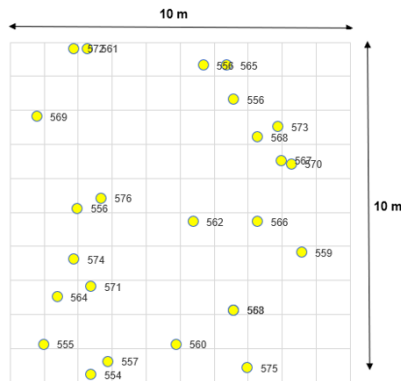
Parcela 16



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ16	<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lagana	522
SJ16	<i>Alouea amoena</i>	canela	523
SJ16	<i>Alouea amoena</i>	canela	524
SJ16	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	525
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	526
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	527
SJ16	<i>Ocotea silvestris</i>	canela	528
SJ16	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	529
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	530
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	531
SJ16	<i>Prunus brasiliensis</i>	pessegueiro-bravo	532
SJ16	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	533
SJ16	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	534
SJ16	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	535
SJ16	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	536
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	537
SJ16	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	tranquilo	538
SJ16	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	tranquilo	539
SJ16	<i>Myrcia palustris</i>	pitangueira-do-mato	540
SJ16	<i>Ilex taubertiana</i>	caína-da-serra	541
SJ16	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	tranquilo	542
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	543
SJ16	<i>Myrcia palustris</i>	pitangueira-do-mato	544
SJ16	<i>Ilex taubertiana</i>	caína-da-serra	545
SJ16	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	tranquilo	546
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	547
SJ16	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	548
SJ16	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	549
SJ16	<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	550
SJ16	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	tranquilo	551
SJ16	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	gabirola	552
SJ16	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	553
SJ16	<i>Ilex taubertiana</i>	caína-da-serra	554
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	555
SJ16	<i>Ilex theezans</i>	caína	556
SJ16	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	tranquilo	557
SJ16	<i>Ilex taubertiana</i>	caína-da-serra	558
SJ16	<i>Cinnamodendron dinisi</i>	pimenteira	559

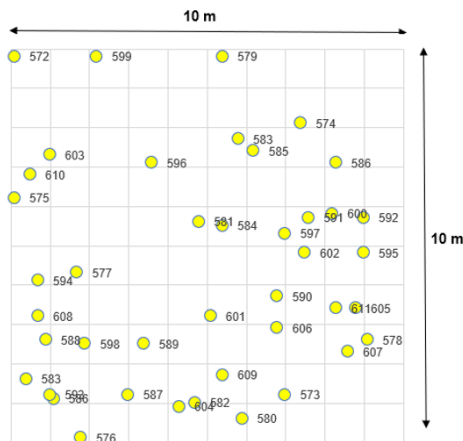


Parcela 17



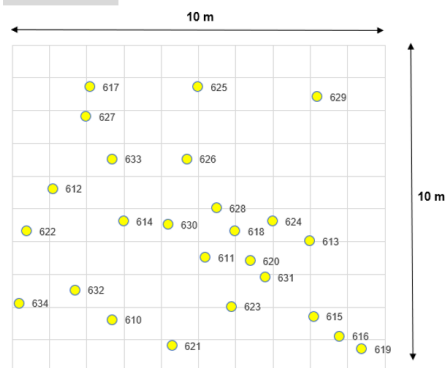
Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ17	<i>Erythrina falcata</i>	corticeira-da-serra	554
SJ17	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	555
SJ17	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	556
SJ17	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	556
SJ17	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	556
SJ17	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	557
SJ17	<i>Myrcia neolucida</i>	guamirim	558
SJ17	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	559
SJ17	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	560
SJ17	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	561
SJ17	<i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	562
SJ17	<i>Ilex dumosa</i>	caúna	563
SJ17	<i>Dimys brasiliensis</i>	cataia	564
SJ17	<i>Ilex dumosa</i>	caúna	565
SJ17	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	566
SJ17	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	567
SJ17	<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	568
SJ17	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira	569
SJ17	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	570
SJ17	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	571
SJ17	<i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	572
SJ17	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	573
SJ17	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	574
SJ17	<i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	575
SJ17	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	576

Parcela 18



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ18	<i>Dimys brasiliensis</i>	cataia	572
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	573
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	574
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	575
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	576
SJ18	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	577
SJ18	<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lagena	578
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	579
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	580
SJ18	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	pimenteira	581
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	582
SJ18	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	583
SJ18	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	583
SJ18	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	capiteira	584
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	585
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	586
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	586
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	587
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	588
SJ18	<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lagena	589
SJ18	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	pimenteira	590
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	591
SJ18	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	592
SJ18	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	593
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	594
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	595
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	596
SJ18	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	597
SJ18	<i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	598
SJ18	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	599
SJ18	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	600
SJ18	<i>Ocotea silvestris</i>	canela	601
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	602
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	603
SJ18	<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	604
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	605
SJ18	<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lagena	606
SJ18	<i>Dimys brasiliensis</i>	cataia	607
SJ18	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabioba	608
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	609
SJ18	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	610
SJ18	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	611

Parcela 19



Parcela	Nome Científico	Nome vulgar	Índice
SJ19	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	610
SJ19	<i>Allophylus edulis</i>	vacum	611
SJ19	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	612
SJ19	<i>Myrcia neolucida</i>	guamirim	613
SJ19	<i>Myrcia neolucida</i>	guamirim	614
SJ19	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	615
SJ19	<i>Myrcia tenella</i>	camboim	616
SJ19	<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	joá	617
SJ19	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	618
SJ19	<i>Allophylus edulis</i>	vacum	619
SJ19	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	620
SJ19	<i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira	621
SJ19	<i>Myrcia neolucida</i>	guamirim	622
SJ19	<i>Allophylus edulis</i>	vacum	623
SJ19	<i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira	624
SJ19	<i>Myrcia tenella</i>	camboim	625
SJ19	<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	joá	626
SJ19	<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	627
SJ19	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	628
SJ19	<i>Allophylus edulis</i>	vacum	629
SJ19	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquiho	630
SJ19	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	631
SJ19	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	632
SJ19	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	633
SJ19	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	634

Fonte: Delta S Engenharia (2024).

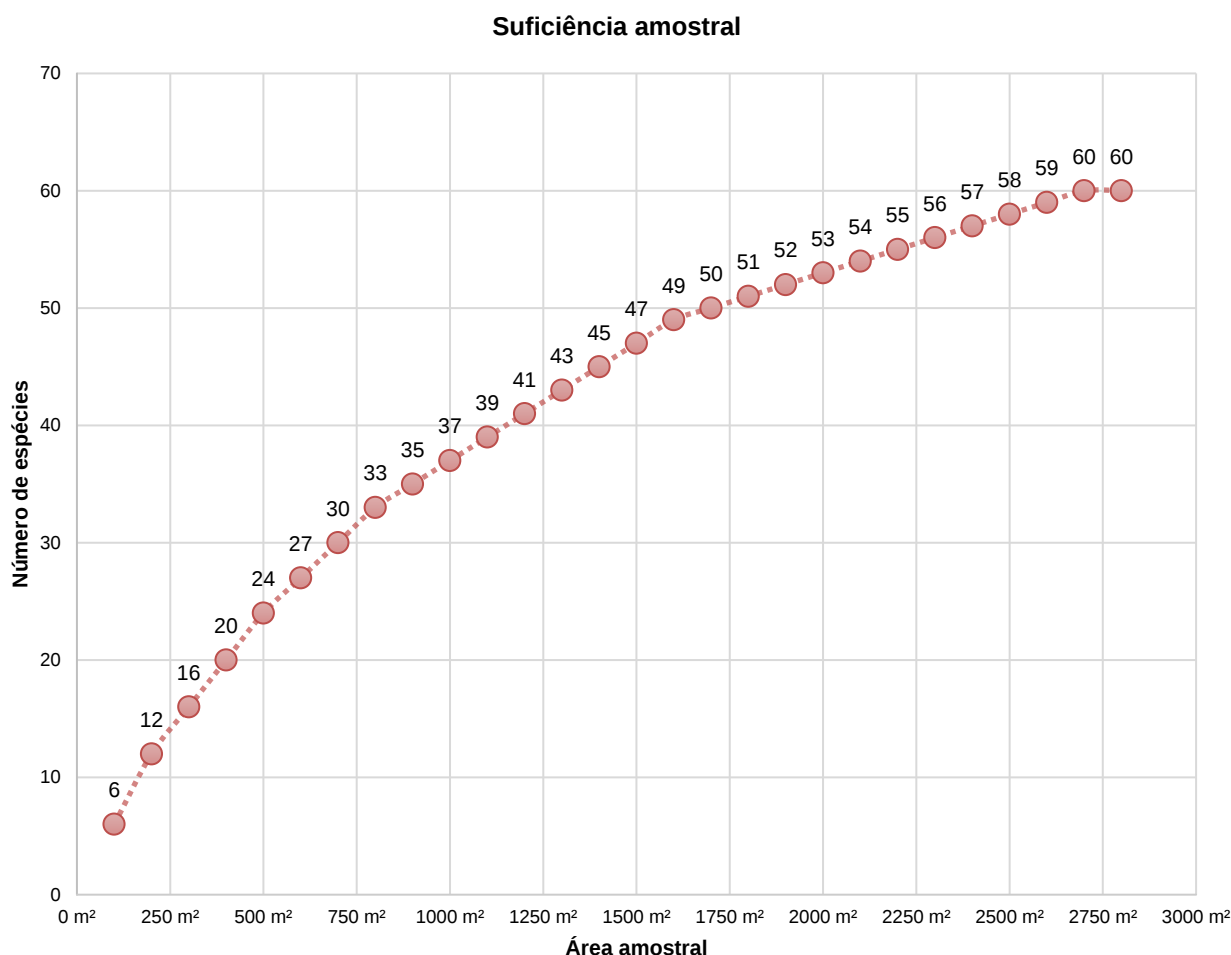


Para a formação florestal foram medidos todos os indivíduos que apresentavam CAP (Circunferência à Altura do Peito) igual ou superior a 15,5 cm. A partir destas medidas, calculou-se o DAP (Diâmetro à Altura do Peito), dividindo os valores por π (pi). Cada indivíduo amostrado foi identificado, medido o perímetro, estimada a altura total e registrada a posição sociológica em que ocorria (estrato superior, intermediário e inferior). Essas informações levantadas são essenciais para inferir sobre as espécies, mediante o uso de descritores fitossociológicos, como a densidade, a dominância, a frequência e o valor de importância, que foram na sequência calculados a partir de planilhas eletrônicas.

O total da área em estudo é de 2.800 m², equivalente a 0,011% da Área Passível de Supressão.

A curva de suficiência amostral a partir de incrementos de 100 m² de área foram suficientes para representação da comunidade vegetal em estudo, indicando que a composição florística e a densidade de árvores por espécies estão adequadamente amostradas.

Figura 25: Curva espécie x área das parcelas realizadas.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Considerando que o eixo X refere-se à área amostrada e o eixo Y trata-se do número de espécies amostradas acumulada, pôde-se observar que a partir dos 1.500 m² de área amostral o número de indivíduos começou a crescer unitariamente, com sinais de estabilização, sendo que a partir dos 2.700 m² passou-se a inexistir espécies novas nas amostradas.



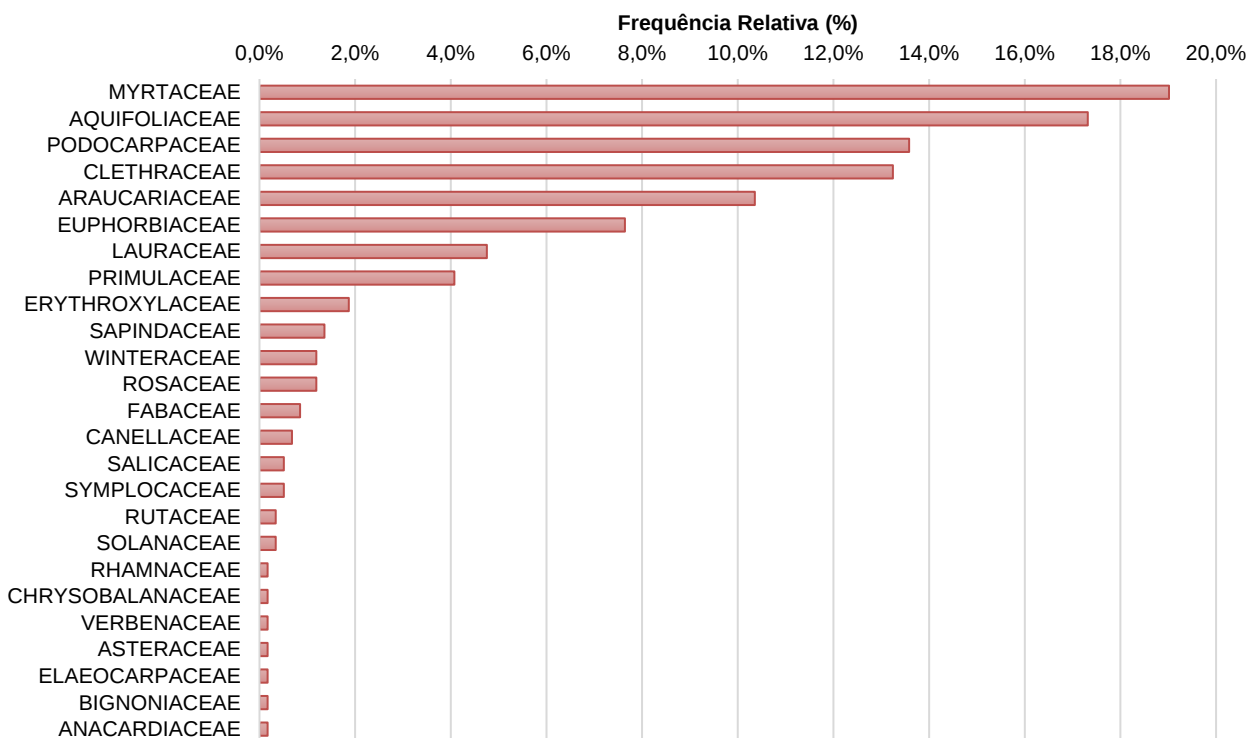
Nas parcelas estabelecidas foram amostrados um total de 580 indivíduos pertencentes a 60 espécies referentes a 25 famílias botânicas, distribuídos conforme Figura 26 e Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Famílias encontradas nas parcelas realizadas na FOM Aluvial.

Família	Número de Indivíduos	%
MYRTACEAE	112	19,0%
AQUIFOLIACEAE	102	17,3%
PODOCARPACEAE	80	13,6%
CLETHRACEAE	78	13,2%
ARAUCARIACEAE	61	10,4%
EUPHORBIACEAE	45	7,6%
LAURACEAE	28	4,8%
PRIMULACEAE	24	4,1%
ERYTHROXYLACEAE	11	1,9%
SAPINDACEAE	8	1,4%
WINTERACEAE	7	1,2%
ROSACEAE	7	1,2%
FABACEAE	5	0,8%
CANELLACEAE	4	0,7%
SALICACEAE	3	0,5%
SYMPLOCACEAE	3	0,5%
RUTACEAE	2	0,3%
SOLANACEAE	2	0,3%
RHAMNACEAE	1	0,2%
CHRYSOBALANACEAE	1	0,2%
VERBENACEAE	1	0,2%
ASTERACEAE	1	0,2%
ELAEOCARPACEAE	1	0,2%
BIGNONIACEAE	1	0,2%
ANACARDIACEAE	1	0,2%
TOTAL	589	100%

Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Figura 26: Frequência relativa das famílias encontradas nas parcelas realizadas na FOM Aluvial.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



A seguir são apresentados os indicadores fitossociológicos por espécies cadastradas e respectivos gráficos representativos, ordenados pelo número de indivíduos identificados.

Tabela 5: Estrutura horizontal das parcelas realizadas na FOM Aluvial em Estágio Médio.

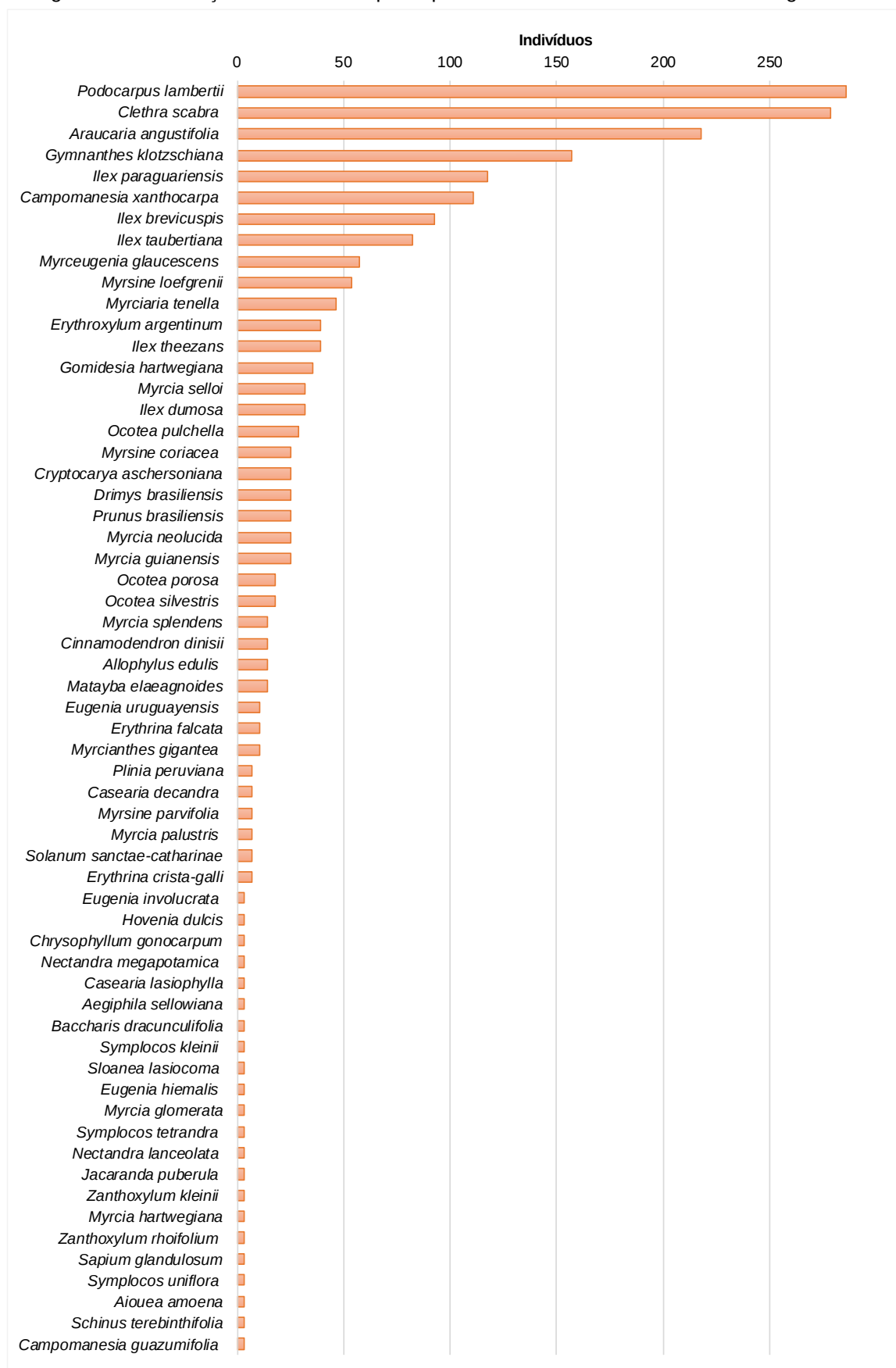
Nome científico	Nome vulgar	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	44	157,1	7,47	42,9	4,76	3,87	6,65	7,06	6,30
<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	61	217,9	10,36	85,7	9,52	19,82	34,03	22,19	17,97
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabioba	31	110,7	5,26	57,1	6,35	1,62	2,78	4,02	4,80
<i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	11	39,3	1,87	25,0	2,78	0,55	0,94	1,41	1,86
<i>Eugenia uruguayensis</i>	guabijú	3	10,7	0,51	10,7	1,19	0,54	0,93	0,72	0,87
<i>Erythrina falcata</i>	corticeira-da-serra	3	10,7	0,51	10,7	1,19	2,67	4,59	2,55	2,10
<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,08	0,15	0,16	0,24
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-Japão	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,12	0,21	0,19	0,26
<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	80	285,7	13,58	67,9	7,54	4,86	8,35	10,97	9,82
<i>Plinia peruviana</i>	jaboticaba	2	7,1	0,34	3,6	0,40	0,22	0,37	0,36	0,37
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim-chorão	4	14,3	0,68	10,7	1,19	0,09	0,16	0,42	0,68
<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	7	25,0	1,19	10,7	1,19	0,20	0,34	0,76	0,91
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	33	117,9	5,60	57,1	6,35	1,50	2,58	4,09	4,84
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguai	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,02	0,09	0,19
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	canela-fogo	7	25,0	1,19	14,3	1,59	2,61	4,49	2,84	2,42
<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-fedida	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,52	0,89	0,53	0,49
<i>Drimys brasiliensis</i>	cataia	7	25,0	1,19	14,3	1,59	0,26	0,44	0,81	1,07
<i>Myrceugenia glaucescens</i>	guamirim-branco	16	57,1	2,72	25,0	2,78	1,27	2,17	2,44	2,56
<i>Casearia lasiophylla</i>	cambroé	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,13	0,22	0,19	0,26
<i>Aegiphila sellowiana</i>	pau-de-gaiola	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,02	0,10	0,20
<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	78	278,6	13,24	53,6	5,95	3,20	5,49	9,37	8,23
<i>Myrsine loefgrenii</i>	capororoca	15	53,6	2,55	25,0	2,78	0,72	1,24	1,89	2,19
<i>Ilex brevicaulis</i>	congonha	26	92,9	4,41	35,7	3,97	1,18	2,02	3,22	3,47
<i>Myrcia selloi</i>	guamirim	9	32,1	1,53	21,4	2,38	0,52	0,90	1,21	1,60
<i>Casearia decandra</i>	guaçatunga	2	7,1	0,34	7,1	0,79	0,04	0,08	0,21	0,40
<i>Ilex dumosa</i>	caúna	9	32,1	1,53	25,0	2,78	0,30	0,52	1,02	1,61
<i>Gomidesia hartwegiana</i>	guamirim	10	35,7	1,70	14,3	1,59	0,83	1,43	1,56	1,57
<i>Prunus brasiliensis</i>	pessegueiro-bravo	7	25,0	1,19	21,4	2,38	0,72	1,24	1,21	1,60
<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lageana	8	28,6	1,36	21,4	2,38	0,24	0,41	0,88	1,38
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	vassourinha	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,02	0,09	0,19
<i>Myrcia neolucida</i>	guamirim	7	25,0	1,19	17,9	1,98	0,20	0,35	0,77	1,17
<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	23	82,1	3,90	28,6	3,17	1,57	2,69	3,30	3,26
<i>Symplocos kleinii</i>	maria-mole	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,03	0,06	0,11	0,21
<i>Sloanea lasiocoma</i>	sapopema	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,10	0,17	0,17	0,25
<i>Myrcianthes gigantea</i>	araçá-do-mato	3	10,7	0,51	10,7	1,19	0,21	0,36	0,43	0,69
<i>Eugenia hiemalis</i>	guamirim-de-folha-miúda	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,04	0,07	0,12	0,21
<i>Myrciaria tenella</i>	camboim	13	46,4	2,21	10,7	1,19	0,53	0,92	1,56	1,44
<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	5	17,9	0,85	17,9	1,98	3,98	6,83	3,84	3,22
<i>Myrcia guianensis</i>	guamirim-branco	7	25,0	1,19	7,1	0,79	0,21	0,35	0,77	0,78
<i>Myrcia glomerata</i>	guamirim-facho	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,02	0,10	0,20
<i>Ilex theezans</i>	caúna	11	39,3	1,87	14,3	1,59	0,48	0,83	1,35	1,43
<i>Symplocos tetrandra</i>	maria mole	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,01	0,09	0,19
<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,02	0,10	0,20
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	pimenteira	4	14,3	0,68	10,7	1,19	0,05	0,09	0,38	0,65
<i>Jacaranda puberula</i>	carobinha	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,02	0,04	0,10	0,20
<i>Zanthoxylum kleinii</i>	mamica-de-cadela	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,02	0,09	0,20
<i>Myrcia hartwegiana</i>	guamirim	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,09	0,16	0,16	0,24
<i>Ocotea silvestris</i>	canela	5	17,9	0,85	17,9	1,98	0,96	1,65	1,25	1,49
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,13	0,23	0,20	0,26
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,11	0,19	0,18	0,25
<i>Myrsine parvifolia</i>	capororoca	2	7,1	0,34	7,1	0,79	0,08	0,13	0,24	0,42
<i>Symplocos uniflora</i>	maria-mole	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,01	0,02	0,10	0,20
<i>Aiouea amoena</i>	canela	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,14	0,24	0,20	0,27
<i>Myrcia palustris</i>	pitangueira-do-mato	2	7,1	0,34	3,6	0,40	0,06	0,10	0,22	0,28
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,02	0,04	0,10	0,20
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	capoteira	1	3,6	0,17	3,6	0,40	0,22	0,37	0,27	0,31
<i>Allophylus edulis</i>	vacum	4	14,3	0,68	3,6	0,40	0,08	0,13	0,40	0,40
<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	4	14,3	0,68	3,6	0,40	0,08	0,14	0,41	0,40
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	joá	2	7,1	0,34	3,6	0,40	0,03	0,06	0,20	0,27
<i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira	2	7,1	0,34	3,6	0,40	0,03	0,06	0,20	0,27
Total		589	2104	100	900	100	58,2	100	100	100

*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.

Fonte: Delta S Engenharia (2024).



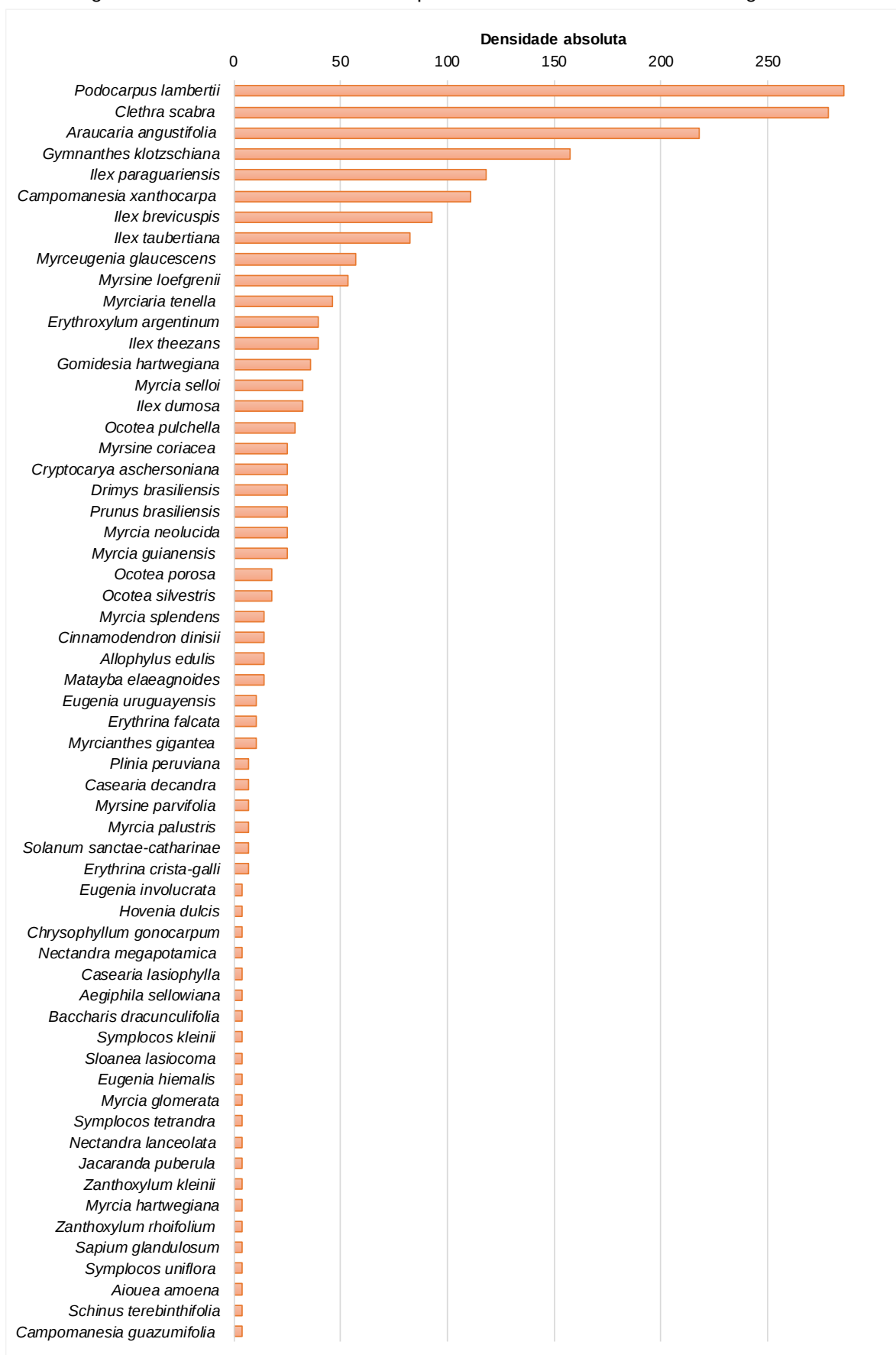
Figura 27: Distribuição de indivíduos pelas parcelas amostradas de FOM em estágio médio.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



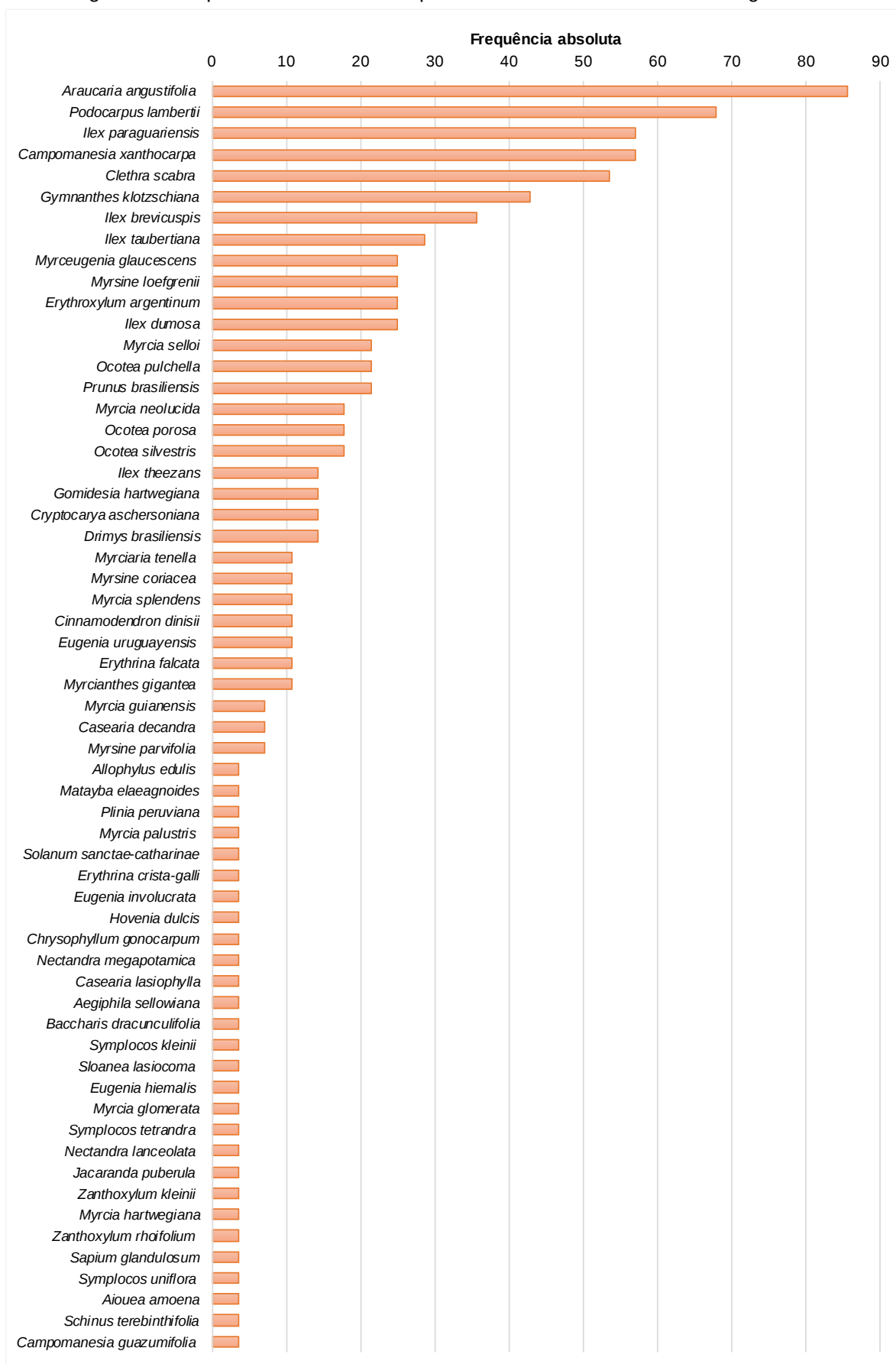
Figura 28: Densidade absoluta das espécies amostradas de FOM em estágio médio.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



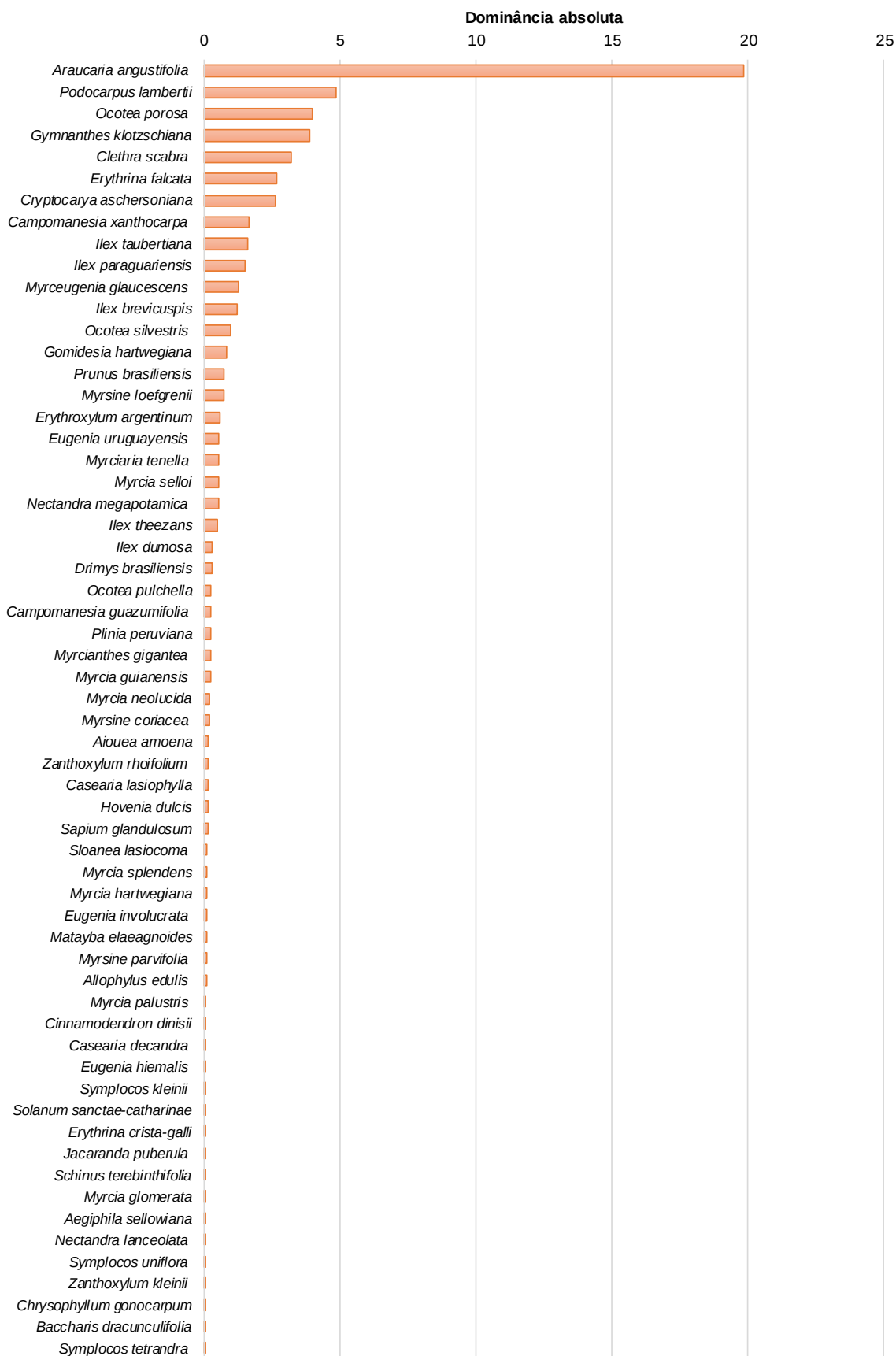
Figura 29: Frequência absoluta das espécies amostradas de FOM em estágio médio.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



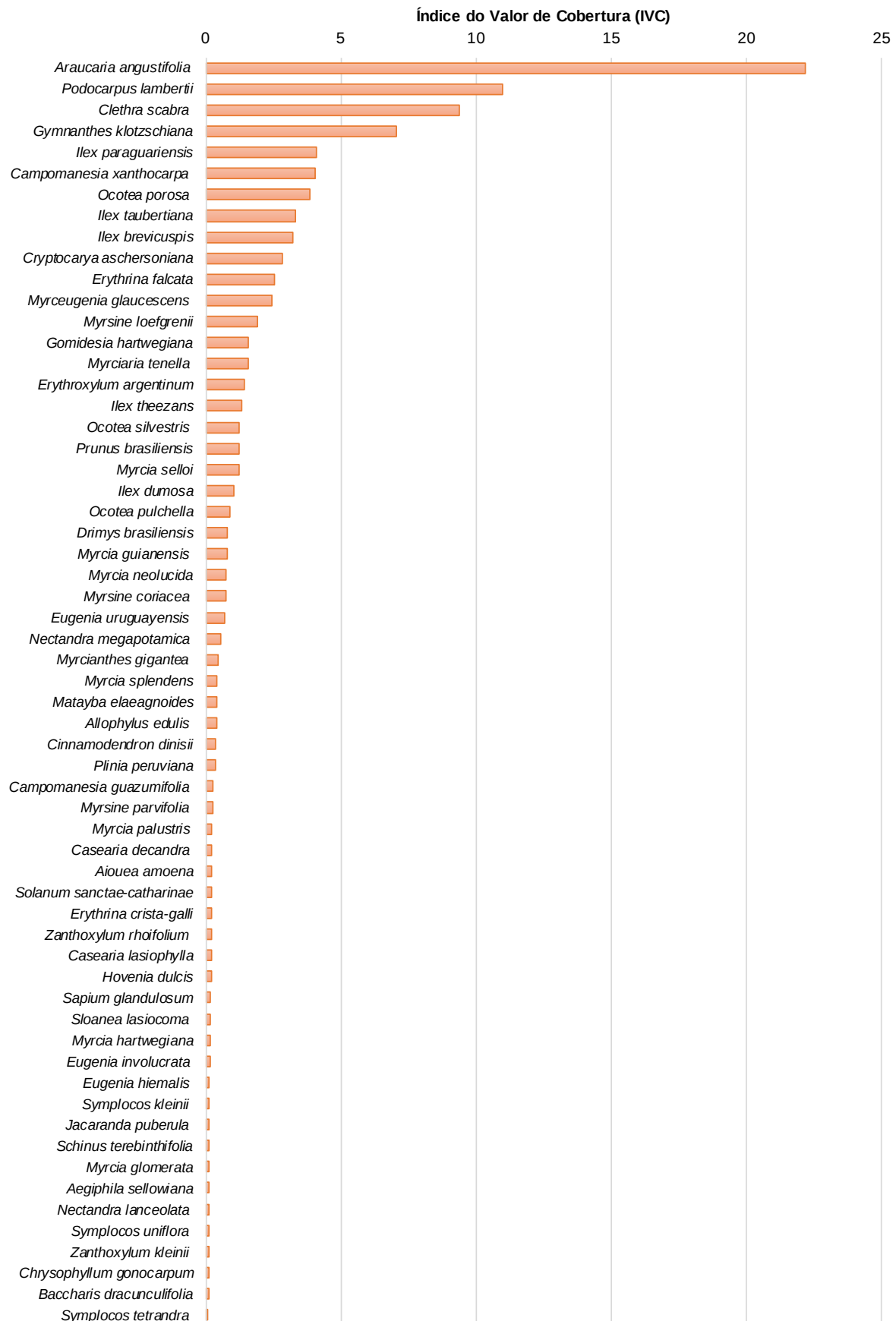
Figura 30: Dominância absoluta das espécies amostradas de FOM em estágio médio.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



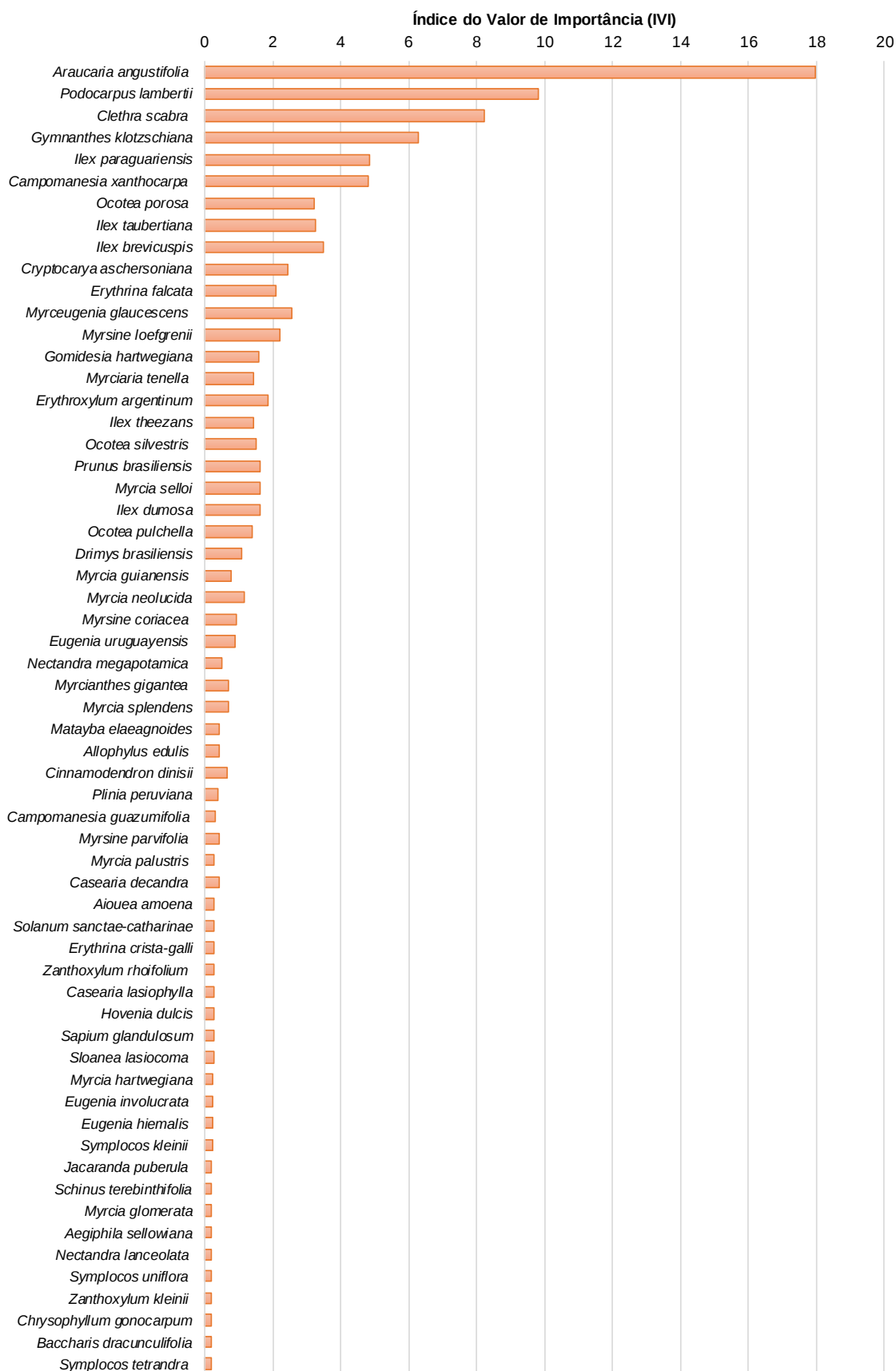
Figura 31: Índice do Valor de Cobertura (IVC) das espécies amostradas de FOM em estágio médio.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Figura 32: Índice do Valor de Importância (IVI) amostradas de FOM em estágio médio.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Tabela 6: Ordenamento das espécies a partir dos indicadores.

Número de indivíduos, densidade absoluta e densidade relativa.

Ordem	Nome científico	Nome vulgar	N	DA	DR
1º	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	80	285,7	13,58
2º	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	78	278,6	13,24
3º	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	61	217,9	10,36
4º	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	44	157,1	7,47
5º	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	33	117,9	5,60
Total					50,25

Frequência absoluta e frequência relativa

Ordem	Nome científico	Nome vulgar	FA	FR
1º	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	85,7	9,52
2º	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	67,9	7,54
3º	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	57,1	6,35
4º	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	57,1	6,35
5º	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	53,6	5,95
Total				35,71

Dominância absoluta e dominância relativa

Ordem	Nome científico	Nome vulgar	DoA	DoR
1º	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	19,82	34,03
2º	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	4,86	8,35
3º	<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	3,98	6,83
4º	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	3,87	6,65
5º	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	3,20	5,49
Total				61,36

Índice de Valor de Cobertura (IVC)

Ordem	Nome científico	Nome vulgar	IVC
1º	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	22,19
2º	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	10,97
3º	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	9,37
4º	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	7,06
5º	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	4,09
Total			53,68

Índice de Valor de Importância (IVI)

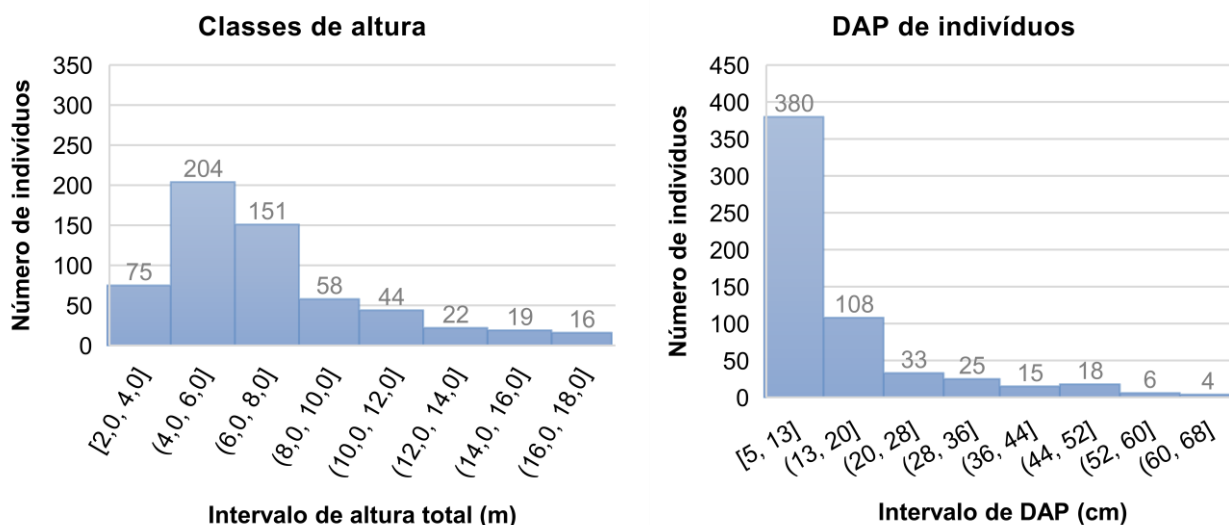
Ordem	Nome científico	Nome vulgar	IVI
1º	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	17,97
2º	<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	9,82
3º	<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	8,23
4º	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	6,30
5º	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	4,84
Total			47,16

Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Os gráficos a seguir demonstram a distribuição de frequência por classes de altura e DAP dos indivíduos amostrados. De acordo com os resultados, é possível analisar a formação de diferentes estratos, sendo o estrato intermediário (entre 4 e 8 metros de altura e com DAP menor que 20 cm) os que ocorrem com maior concentração de indivíduos.



Figura 33: Classes de altura e DAP dos indivíduos amostrados.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Para a análise da diversidade da formação florestal em pedido de supressão foram calculados os índices de diversidade máxima, Shannon-Weaver (H'), Simpson (C) e Pielou (J), apresentados na tabela e nos gráficos a seguir. Para que os índices pudessem ser avaliados de forma conjunta, as parcelas de 1 a 11, com exceção da 3, que foi excluída, foram divididas em dois quadrantes, cada um com 100 m² cada, de modo que ficassem qualificadas à comparação com as parcelas de 100 m² levantadas no estudo complementar.

Tabela 7: Parâmetros de diversidade das parcelas realizadas na FOM Aluvial em Estágio Médio.

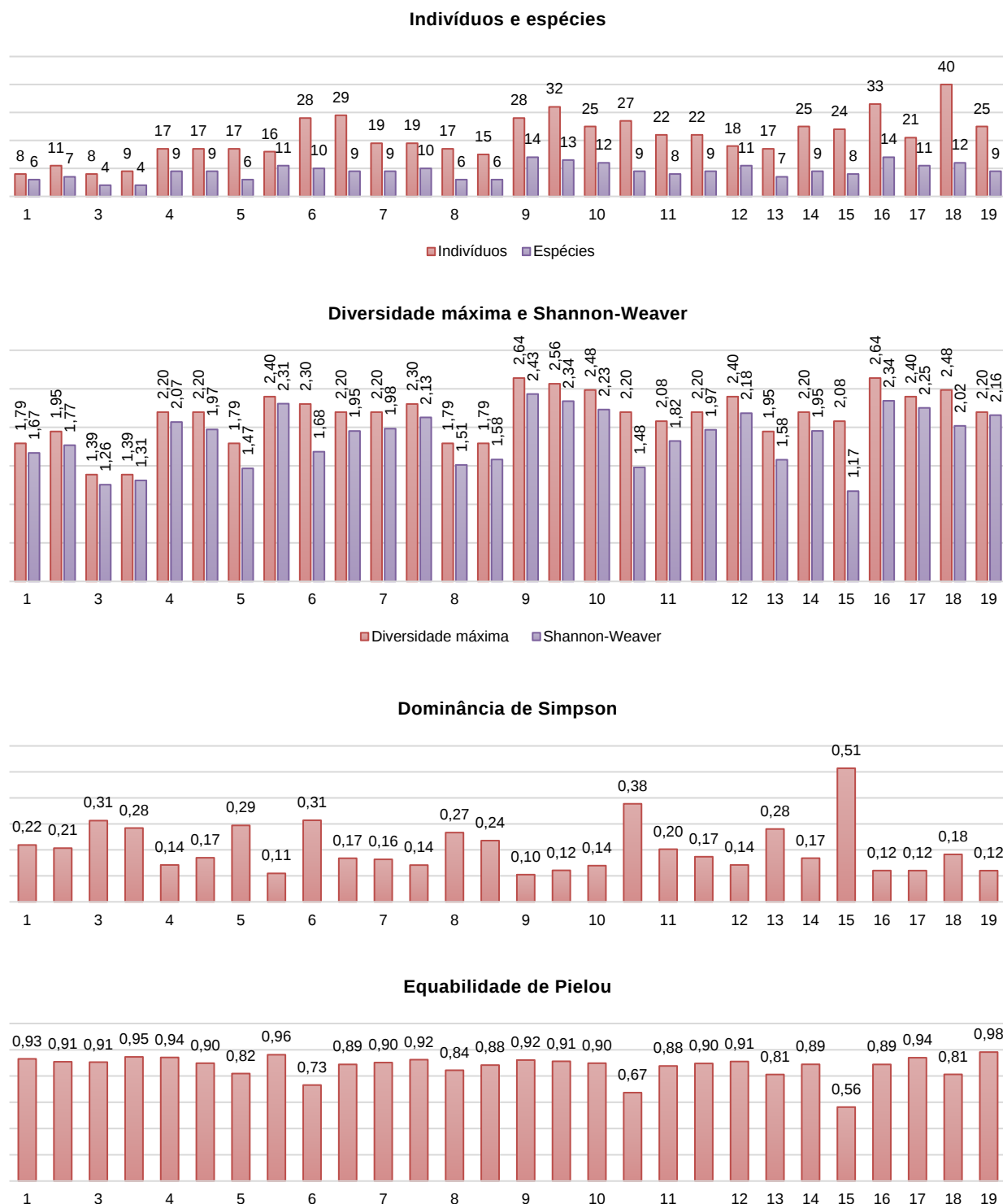
Código	Quadrante	N	S	ln(S)	H'	C	J'
SJ1	1º	8	6	1,79	1,67	0,22	0,93
	2º	11	7	1,95	1,77	0,21	0,91
SJ3	1º	8	4	1,39	1,26	0,31	0,91
	2º	9	4	1,39	1,31	0,28	0,95
SJ4	1º	17	9	2,20	2,07	0,14	0,94
	2º	17	9	2,20	1,97	0,17	0,90
SJ5	1º	17	6	1,79	1,47	0,29	0,82
	2º	16	11	2,40	2,31	0,11	0,96
SJ6	1º	28	10	2,30	1,68	0,31	0,73
	2º	29	9	2,20	1,95	0,17	0,89
SJ7	1º	19	9	2,20	1,98	0,16	0,90
	2º	19	10	2,30	2,13	0,14	0,92
SJ8	1º	17	6	1,79	1,51	0,27	0,84
	2º	15	6	1,79	1,58	0,24	0,88
SJ9	1º	28	14	2,64	2,43	0,10	0,92
	2º	32	13	2,56	2,34	0,12	0,91
SJ10	1º	25	12	2,48	2,23	0,14	0,90
	2º	27	9	2,20	1,48	0,38	0,67
SJ11	1º	22	8	2,08	1,82	0,20	0,88
	2º	22	9	2,20	1,97	0,17	0,90
SJ12	-	18	11	2,40	2,18	0,14	0,91
SJ13	-	17	7	1,95	1,58	0,28	0,81
SJ14	-	25	9	2,20	1,95	0,17	0,89
SJ15	-	24	8	2,08	1,17	0,51	0,56
SJ16	-	33	14	2,64	2,34	0,12	0,89
SJ17	-	21	11	2,40	2,25	0,12	0,94
SJ18	-	40	12	2,48	2,02	0,18	0,81
SJ19	-	25	9	2,20	2,16	0,12	0,98
Total		589	252	60,18	1,88	0,21	0,87

*N – Número de indivíduos, S – Número de espécies, ln (S) – Diversidade máxima, H' - Shannon-Weaver, C – Simpson, J – Pielou

Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Figura 34: Parâmetros de diversidade das parcelas realizadas na FOM Aluvial em Estágio Médio.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Nas parcelas amostradas a que apresentou maior número de indivíduos foi a SJ18, com 40 indivíduos, seguido pela parcela SJ16, com 33 indivíduos.

O cálculo do índice de diversidade de Shannon-Weaver serve para avaliar a diversidade florística da população em estudo, podendo expressar riqueza e uniformidade. O maior valor observado nas parcelas foi de $H' = 2,64$, para o 1ª quadrante da parcela SJ9.



O índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra pertencerem a 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. Na área de estudo o maior valor observado foi de $C = 0,51$ na parcela SJ15.

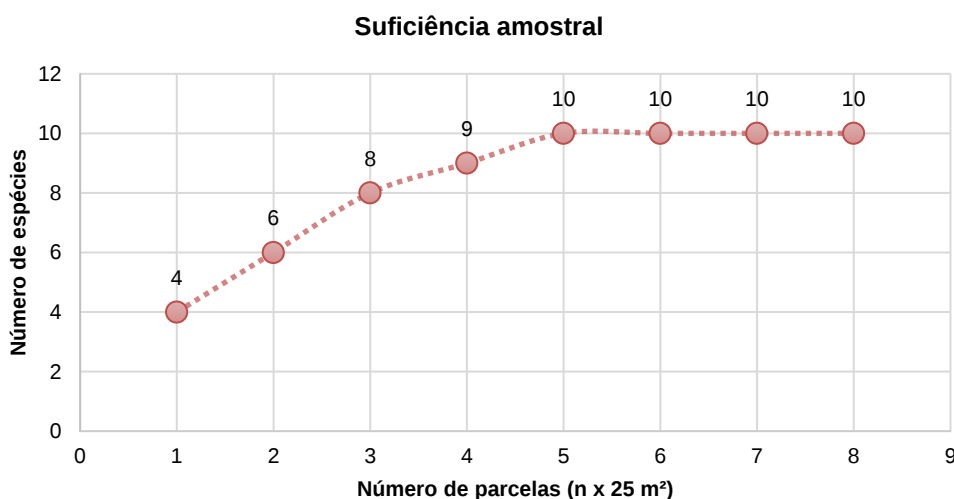
O índice de diversidade de espécies da Equabilidade de Pielou pertence ao intervalo $[0,1]$, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes. Neste quesito o maior valor observado foi de $J = 0,98$, apresentado pela parcela SJ19.

7.2 VEGETAÇÃO COM INFLUÊNCIA ALUVIAL

No caso da vegetação com influência aluvial o método de parcelas também foi aplicado, sendo alocadas 8 parcelas amostrais de 25 m² (5 m x 5 m), totalizando 200 m² distribuídas na Área Diretamente Afetada do empreendimento (Figura 16).

A curva de suficiência amostral demonstra que 8 parcelas foram suficientes para representação da comunidade vegetal em estudo, indicando que a composição florística e a densidade de árvores por espécies estão adequadamente amostradas.

Figura 35: Curva espécie x área das parcelas realizadas.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Nas parcelas estabelecidas foram amostrados um total de 39 indivíduos pertencentes a 10 espécies referentes a 5 famílias botânicas, distribuídos conforme Figura 36 e Tabela 8 a seguir.

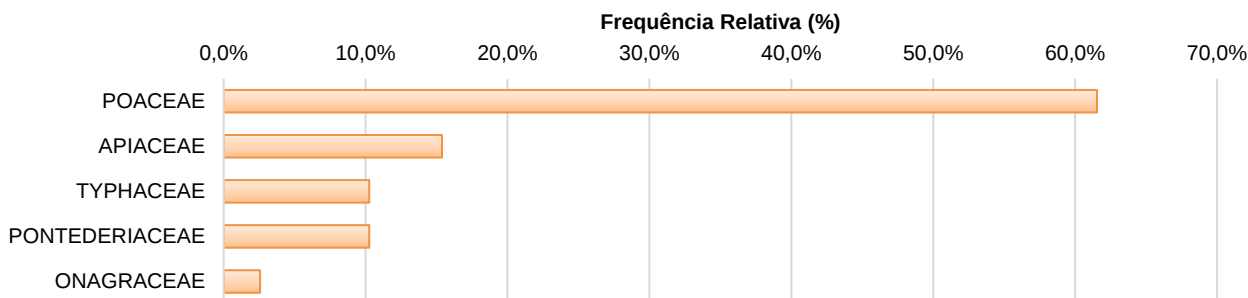
Tabela 8: Famílias encontradas nas parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial..

Família	Número de Indivíduos	%
POACEAE	24	61,5%
APIACEAE	6	15,4%
TYPHACEAE	4	10,3%
PONTEDERIACEAE	4	10,3%
ONAGRACEAE	1	2,6%

Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Figura 36: Frequência relativa das famílias encontradas nas parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

A seguir são apresentados os indicadores fitossociológicos por espécies cadastradas e respectivos gráficos representativos, ordenados pelo número de indivíduos identificados.

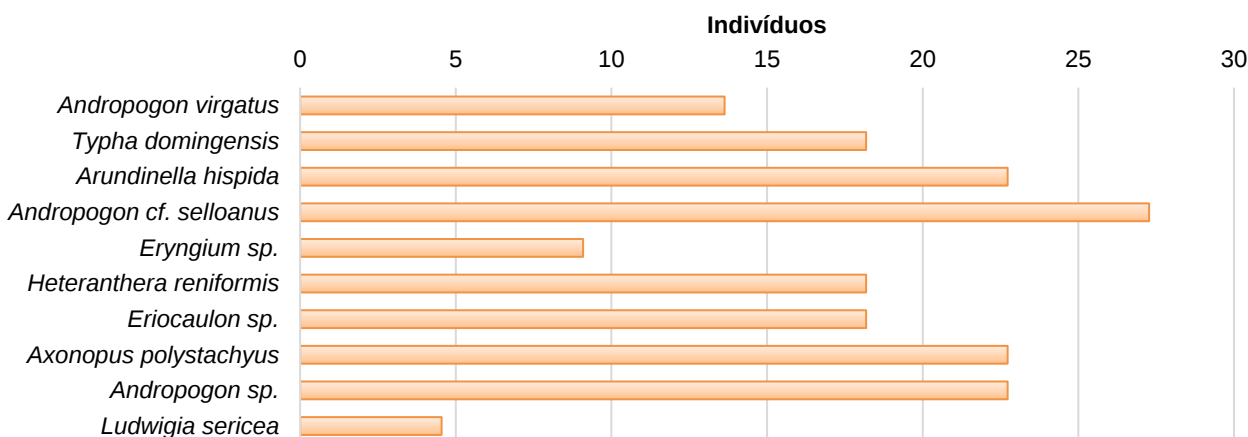
Tabela 9: Estrutura horizontal nas parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial.

Nome científico	Nome vulgar	N	DA	DR	FA	FR
<i>Andropogon virgatus</i>	-	3	13,6	7,69	27,3	9,38
<i>Typha domingensis</i>	taboa	4	18,2	10,26	27,3	9,38
<i>Arundinella hispida</i>	-	5	22,7	12,82	36,4	12,50
<i>Andropogon cf. selloanus</i>	capim-pena-branca	6	27,3	15,38	45,5	15,63
<i>Eryngium sp.</i>	-	2	9,1	5,13	18,2	6,25
<i>Heteranthera reniformis</i>	-	4	18,2	10,26	27,3	9,38
<i>Eriocaulon sp.</i>	-	4	18,2	10,26	36,4	12,50
<i>Axonopus polystachyus</i>	-	5	22,7	12,82	36,4	12,50
<i>Andropogon sp.</i>	-	5	22,7	12,82	27,3	9,38
<i>Ludwigia sericea</i>	cruz-de-malta	1	4,5	2,56	9,1	3,13
Total		39	177,3	100,0	290,9	100,0

*N – Número de indivíduos, DA - Densidade Absoluta, DR – Densidade relativa, FA – Frequência absoluta, FR – Frequência relativa,

Fonte: Delta S Engenharia (2024).

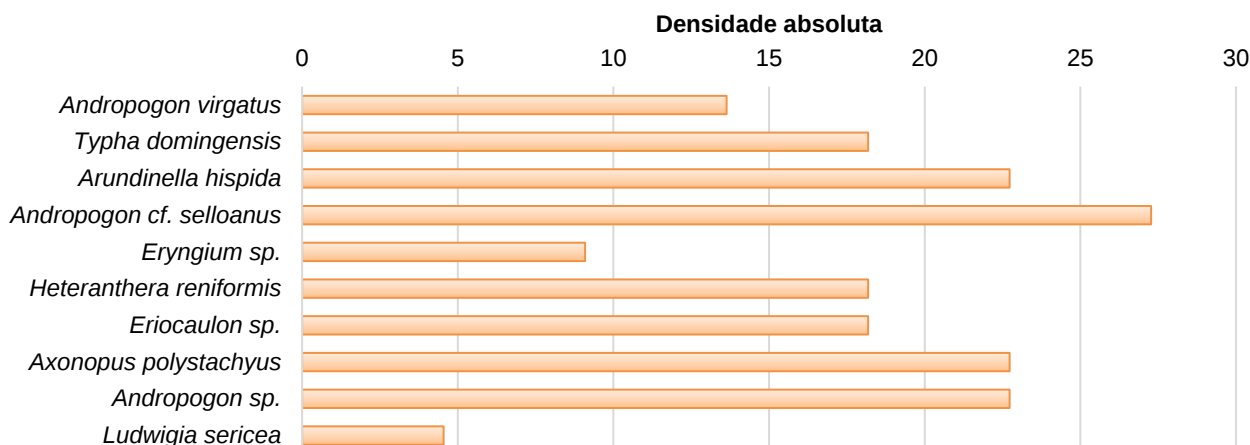
Figura 37: Distribuição de indivíduos nas parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

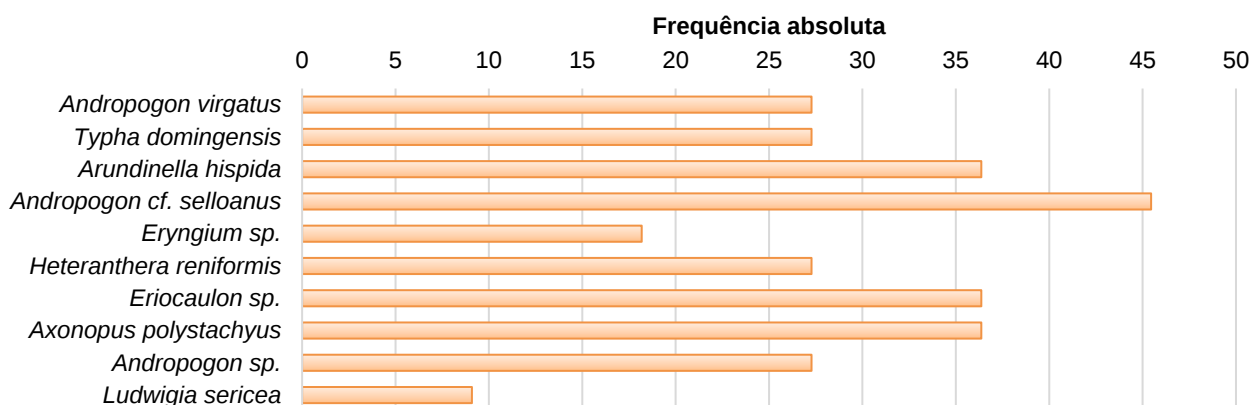


Figura 38: Densidade absoluta nas parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Figura 39: Frequência absoluta nas parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Na Tabela 10 estão apresentados os índices de diversidade máxima, Shannon-Weaver (H'), Simpson (C) e Pielou (J), para cada uma das parcelas amostradas.

Tabela 10: Parâmetros de diversidade das parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial.

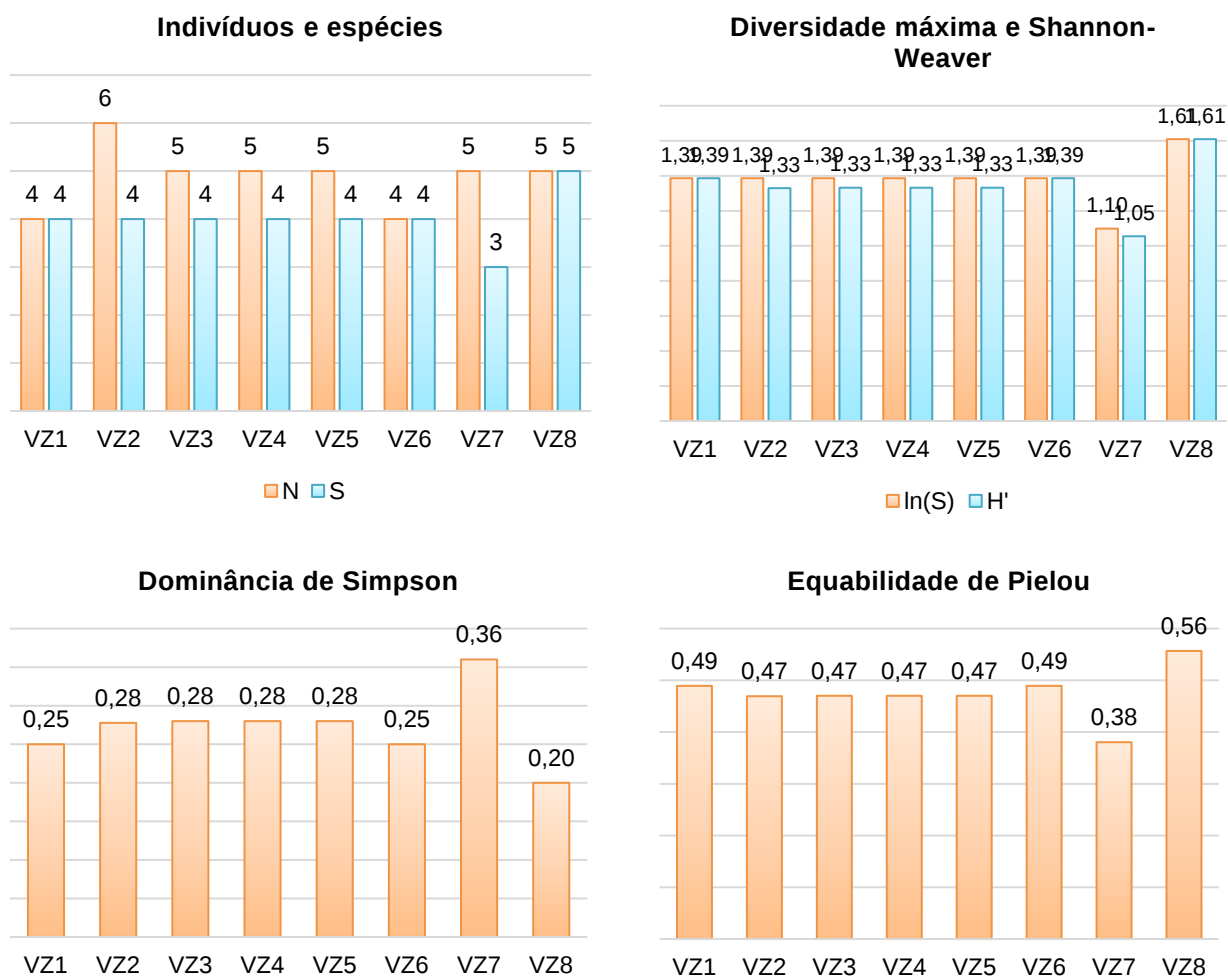
Código	Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J'
VZ1	1	4	4	1,39	1,39	0,25	0,49
VZ2	2	6	4	1,39	1,33	0,28	0,47
VZ3	3	5	4	1,39	1,33	0,28	0,47
VZ4	4	5	4	1,39	1,33	0,28	0,47
VZ5	5	5	4	1,39	1,33	0,28	0,47
VZ6	6	4	4	1,39	1,39	0,25	0,49
VZ7	7	5	3	1,10	1,05	0,36	0,38
VZ8	8	5	5	1,61	1,61	0,20	0,56
Total		39	32	11,03	10,76	2,18	3,80

*N – Número de indivíduos, S – Número de espécies, ln (S) – Diversidade máxima, H' - Shannon-Weaver, C – Simposon, J – Pielou

Fonte: Delta S Engenharia (2024).



Figura 40: Parâmetros de diversidade das parcelas realizadas nas áreas de influência fluvial.



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Nas parcelas amostradas a que apresentou maior número de indivíduos foi a VZ2, com 6 indivíduos, sendo que a maioria das demais apresentaram 5.

O maior valor observado para índice de diversidade de Shannon-Weaver nas parcelas foi de $H' = 1,61$, na VZ8, na região próxima ao acesso do empreendimento.

O maior valor observado para dominância de Simpson foi na VZ7, sendo 0,36. Já para o indicador equabilidade de Pielou, o maior valor obtido foi de 0,56 para a VZ8.



8. INVENTÁRIO FLORESTAL

Conforme demonstrado no Item Uso do Solo, a Área Diretamente Afetada pela PCH São Jerônimo contempla um total de 40,40 hectares, que estão subdivididos por uso e ocupação do solo e tipologia florestal, conforme a Tabela 11, a seguir, ou seja, com uma área equivalente a 24,71 ha de remanescente floresta em estágio médio de regeneração, número este importante para o Inventário Florestal. Deste total, 29% (11,6 ha) estão localizados em áreas de APP naturais dos rios São Jerônimo e Boi Carreiro.

Tabela 11: Uso e ocupação do solo da ADA da PCH São Jerônimo.

Uso do solo	Área (ha)		
	Geral	Em APP	Fora da APP
Uso antrópico	3,59	0,0	3,6
Floresta Ombrófila Mista Aluvial (FOMA) Estágio Médio de Regeneração	24,71	10,7	14,0
Vegetação com influência fluvial (várzea)	6,33	0,7	5,7
Reflorestamento	3,99	0,0	4,0
Formação pioneira	1,79	0,3	1,5
Total	40,40	11,6	28,8
Total de vegetação nativa FOMA + Várzea + Formação Pioneira	32,83	11,6	21,2

Fonte: Delta S Engenharia (2024).

O Inventário Florestal foi realizado a partir da extrapolação dos volumes obtidos nas parcelas para toda a APS. A Tabela 12 traz as espécies e volumes obtidos no levantamento realizado, já multiplicados pelo fator de extrapolação entre a área amostral (2.800 m²) e a APS (247.094 m²), ou seja, multiplicado por 88.

Nesta tabela, o número de indivíduos compreende todos os indivíduos amostrados e já extrapolados, independente do DAP, e o volume de tora foi calculado somente dos indivíduos que apresentaram DAP superior a 15 cm, conforme definição da Portaria nº 300/2022 do IAT. Para o cálculo de lenha foram considerados os indivíduos com DAP inferior a 15 cm, mais os volumes diferenciais entre o volume total e volume comercial, calculado pela formulação apresentada no capítulo Metodologia. Volume total trata-se da soma dos volumes de tora e volume de lenha.



Tabela 12: Volume por espécies arbóreas na área de supressão.

Nome científico	Nome popular	Número de indivíduos	Volume toras (m³)	Volume de lenha (m³)	Volume total (m³)
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	3.883	28	292	321
<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-Paraná	5.383	909	1489	2399
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	2.736	16	112	128
<i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	971	5	47	52
<i>Eugenia uruguayensis</i>	guabijú	265	10	60	70
<i>Erythrina falcata</i>	corticeira-da-serra	265	42	254	297
<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira	88	-	4	4
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-Japão	88	-	13	13
<i>Podocarpus lambertii</i>	pinheiro-bravo	7.060	61	340	401
<i>Plinia peruviana</i>	jaboticaba	176	-	13	13
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim-chorão	353	-	5	5
<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	618	-	17	17
<i>Allophylus edulis</i>	vacum	353	-	7	7
<i>Ilex dumosa</i>	caúna	794	-	24	24
<i>Ilex brevicuspis</i>	congonha	2.294	6	77	83
<i>Myrcianthes gigantea</i>	araçá-do-mato	265	-	15	15
<i>Ilex taubertiana</i>	caúna-da-serra	2.030	14	132	146
<i>Casearia decandra</i>	guaçatunga	176	-	3	3
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	2.912	4	52	56
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguai	88	-	0	0
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	canela-fogo	618	41	248	289
<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-fedida	88	13	41	54
<i>Drimys brasiliensis</i>	cataia	618	-	17	17
<i>Myrceugenia glaucescens</i>	guamirim-branco	1.412	-	99	99
<i>Casearia lasiophylla</i>	cambroé	88	-	15	15
<i>Aegiphila sellowiana</i>	pau-de-gaiola	88	-	1	1
<i>Clethra scabra</i>	carne-de-vaca	6.883	3	334	337
<i>Myrsine loefgrenii</i>	capororoca	1.324	-	64	64
<i>Myrcia selloi</i>	guamirim	794	4	42	46
<i>Gomidesia hartwegiana</i>	guamirim	882	12	51	63
<i>Prunus brasiliensis</i>	pessegueiro-bravo	618	17	71	88
<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lageana	706	-	22	22
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	vassourinha	88	-	0	0
<i>Myrcia neolucida</i>	guamirim	618	-	14	14
<i>Symplocos kleinii</i>	maria-mole	88	-	2	2
<i>Sloanea lasiocoma</i>	sapopema	88	-	11	11
<i>Eugenia hiemalis</i>	guamirim-de-folha-miúda	88	-	2	2
<i>Myrciaria tenella</i>	camboim	1.147	-	35	35
<i>Ocotea porosa</i>	imbuia	441	237	254	491
<i>Myrcia guianensis</i>	guamirim-branco	618	-	15	15
<i>Myrcia glomerata</i>	guamirim-facho	88	-	1	1
<i>Ilex theezans</i>	caúna	971	-	39	39
<i>Symplocos tetrandra</i>	maria mole	88	-	0	0
<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela	88	-	1	1
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	pimenteira	353	-	3	3
<i>Jacaranda puberula</i>	carobinha	88	-	2	2
<i>Zanthoxylum kleinii</i>	mamica-de-cadela	88	-	1	1
<i>Myrcia hartwegiana</i>	guamirim	88	-	6	6
<i>Ocotea silvestris</i>	canela	441	17	53	70
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	88	-	12	12
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	88	-	12	12
<i>Myrsine parvifolia</i>	capororoca	176	-	6	6
<i>Symplocos uniflora</i>	maria-mole	88	-	1	1
<i>Aiouea amoena</i>	canela	88	-	15	15
<i>Myrcia palustris</i>	pitangueira-do-mato	176	-	4	4
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira	88	-	1	1
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	capoteira	88	6	15	21
<i>Matayba elaeagnoides</i>	miguel-pintado	353	-	7	7
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	joá	176	-	3	3
<i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira	176	-	3	3
Total		51.978	1.446	4.480	5.926

Fonte: Delta S Engenharia (2024).



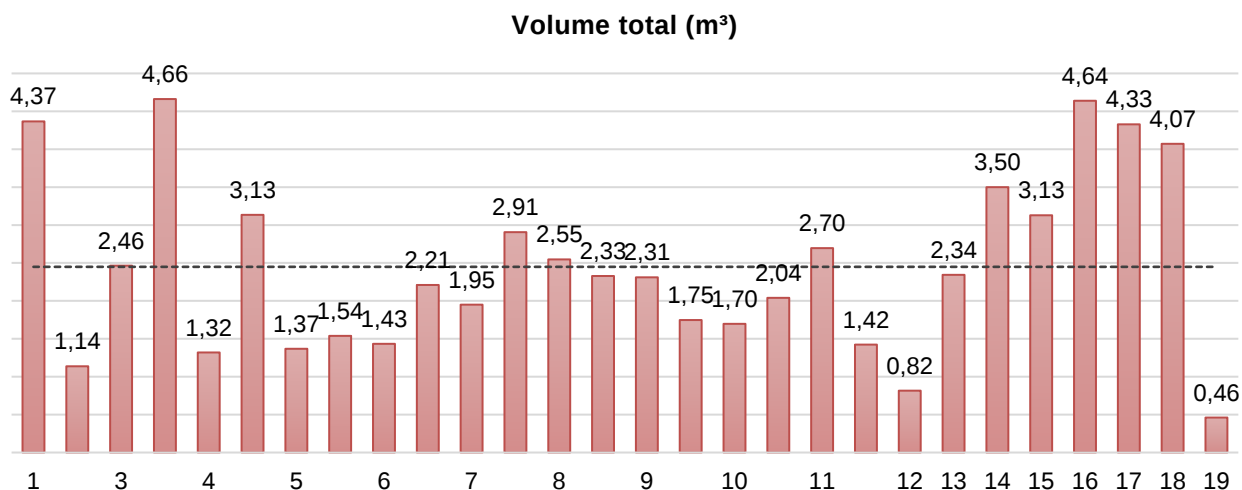
Em termos de parcelas, os volumes obtidos totais, médios e por hectare obtidos estão demonstrados na Tabela 13 e Figura 41.

Tabela 13: Volumes obtidos das parcelas amostradas.

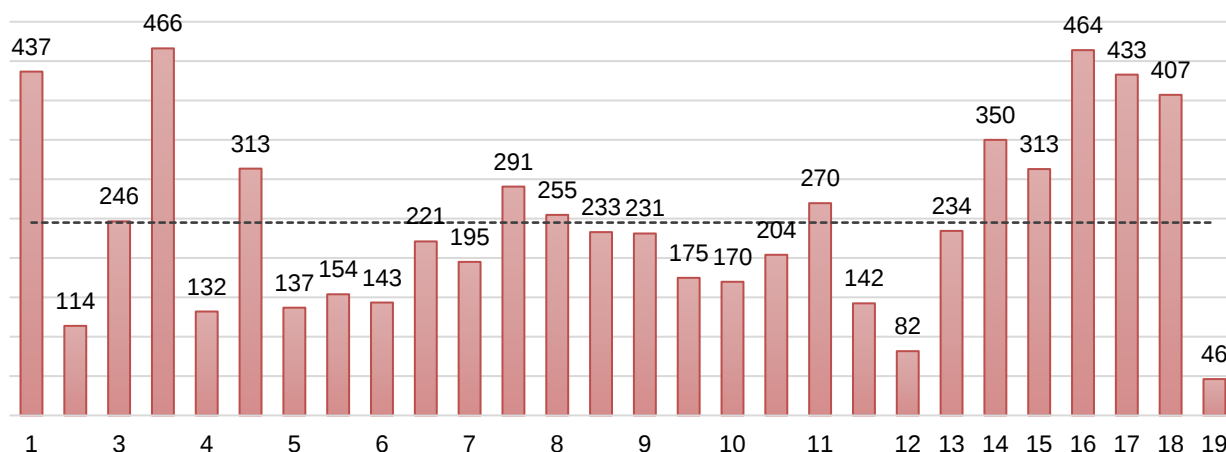
Parcela	Quadrante	Volume Total (m³)	Volume Médio por Parcela (m³)	Volume por hectare (m³/há)
SJ1	1º	4,37	0,312	437
	2º	1,14	0,081	114
SJ3	1º	2,46	0,274	246
	2º	4,66	0,466	466
SJ4	1º	1,32	0,063	132
	2º	3,13	0,136	313
SJ5	1º	1,37	0,076	137
	2º	1,54	0,090	154
SJ6	1º	1,43	0,046	143
	2º	2,21	0,071	221
SJ7	1º	1,95	0,085	195
	2º	2,91	0,116	291
SJ8	1º	2,55	0,121	255
	2º	2,33	0,106	233
SJ9	1º	2,31	0,070	231
	2º	1,75	0,053	175
SJ10	1º	1,70	0,059	170
	2º	2,04	0,070	204
SJ11	1º	2,70	0,117	270
	2º	1,42	0,059	142
SJ12	-	0,82	0,039	82
SJ13	-	2,34	0,138	234
SJ14	-	3,50	0,100	350
SJ15	-	3,13	0,116	313
SJ16	-	4,64	0,122	464
SJ17	-	4,33	0,173	433
SJ18	-	4,07	0,097	407
SJ19	-	0,46	0,018	46
Média		2,00	0,10	200,41

Fonte: Delta S Engenharia (2024).

Figura 41: Representação gráfica dos volumes obtidos das parcelas amostradas.



Volume por hectare (m³/ha)



Fonte: Delta S Engenharia (2024).

A intensidade amostral, considerando um nível de significância de 90%, admitiu um erro de 15% e, portanto, abaixo dos 20% dispostos na Portaria IAT nº 300/2022.

De acordo com a lista das espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2022), só foram constatadas espécies ameaçadas no ambiente florestal, sendo elas: *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná) e *Ocotea porosa* (canela-imbuia); ambas classificadas como EN (Em perigo).

Com relação a “Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná” (SEMA/GTZ, 1995) também cita *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná) e *Ocotea porosa* (canela-imbuia) e também inclui *Machaerium paraguariense* (jacarandá-branco), todos classificados como RR (raros).

Em observação a “Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Paraná” (IAP, 2009), foi observada no ambiente florestal do estudo *Hovenia dulcis* (uva-do-japão) e *Bracharia* sp. nas bordas dos ambientes florestais e também inserido na área campestre.



9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se, ao longo dos estudos florestais, que a Área Diretamente Afetada pela PCH São Jerônimo se insere em região altamente antropizada, com uso do solo misto entre campos, da tipologia estepe gramíneo-lenhosa, várzeas, usos antrópicos e remanescente florestal, este último normalmente localizado às margens dos rios, onde a exploração comercial do solo não foi possível.

Este remanescente florestal, principal foco deste trabalho, segundo parâmetros de caracterização da Resolução CONAMA nº 002/1994, foi classificado como Floresta Ombrófila Mista Aluvial em estágio médio de regeneração.

Em termos de volume, o inventário florestal calculou um volume total de toras com medidas comerciais igual a 1.446 m³ e de galhadas/resíduo igual a 4.480 m³, totalizando 5.926 m³.

Dentre as espécies ameaçadas de extinção, pela lista do MMA (2022) e da SEMA/GTZ (1995), deverão ser suprimidos para implantação do empreendimento 5.383 indivíduos de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná) e 441 indivíduos de *Ocotea porosa* (canela-imbuia).

Quanto à Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Paraná (IAT, 2009), ocorrerá a supressão de 88 indivíduos de *Hovenia dulcis* (uva-do-japão) e *Brachiaria* sp. (capim-braquiária).



10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- APG IV (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181, 1–20.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022. Publicado no DOU em 8 de jun. 2022, ed. 108, seção 1, página 74.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia: Bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 820 p. 1979.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Vol. 2. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2006.
- CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS – CIENTEC. **Mata Nativa 2: Sistema para Análise Fitossociológica e Elaboração de Inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas** – Manual do Usuário. Viçosa: CIENTEC, 2008.
- CONAMA. Resolução nº 2, de 18 de março de 1994. **Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná**. Data da legislação: 18/03/1994 – Publicação DOU nº 059, de 28/03/1994, págs 4513-4514.
- CONAMA. Resolução nº 423, de 12 de abril de 2010. **Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica**. DOU nº 69, EM 13/04/2010, págs. 55-57.
- CURTIS, J.T.; MCINTOSH, R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**, v. 31, n. 3, p. 434-455, 1951.
- DRESHER, R.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; QUEIROZ, F. L. C. **Fator de forma artificial de *Pinus elliotii* Engelm para a região da serra do sudeste do estado do Rio Grande do Sul**. Ciência Rural: UFSM, v. 31, n. 1, 2001.
- FILGUEIRAS, T.S.; BROCHADO, A.L.; NOGUEIRA, P.E.; GUALLA II, G.F. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In: **Caderno Geociências IBGE**, p. 39-43, 1994.
- FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: Jan/2023.
- GREIG-SMITH, P. **Quantitative plant ecology**. 2 ed. London: Butterworth, 1964. 256 p.
- GORESTEIN, M.R. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em floresta estacional semidecidual**. 2002. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- HOLSBACH, B. A. V. D. A. **Relatório Ambiental Simplificado da linha 138 kV Umuarama Sul – Douradina – PR**. 2013.
- HOWE, H.F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 13, 201-228. 1982.



INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). Portaria n° 059, de 15 de abril de 2015. **Lista de espécies exóticas invasoras do Estado do Paraná.** Publicado no DOE - PR 7 de maio 2015.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). Portaria n° 300, de 30 de agosto de 2022. **Estabelece critérios e procedimentos para o requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação - ASV durante o processo de licenciamento ambiental no Estado do Paraná.** Publicado no DOE - PR 1 set 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil.** IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Série Manuais Técnicos em Geociências**, nº 3, 2012.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Flora e funga do Brasil.** Disponível em: < <http://flora-dobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 9 de dez. de 2022.

LAMPRECH, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del Bosque Universitario "El Calmital" - Estado Barinas. **Rev. For. Venez.**, Mérida, v. 7 n. 10-11, p. 77-119, 1964.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado.** Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.

LEITE, P.F. **As diferentes unidades fitoecológicas da região sul do Brasil:** proposta de classificação. Curitiba, 1994. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. **Vegetação.** In: IBGE: Geografia do Brasil; região Sul. Rio de Janeiro, 5 v., v.2, 1990.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 1. Editora Plantarum, Nova Odessa-SP, 1998. 352 p.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 2. Editora Plantarum, Nova Odessa-SP, 2002. 368 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas ornamentais no Brasil:** arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 2.ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 1999. 2020p.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná.** 3 ed. Curitiba. 2002. 350 p.

MAGURRAN, A.E. **Diversidad ecológica y su medición.** Barcelona: Veda, 200 p. 1989.

MATTEUCCI, S. D; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion.** Washington, OEA/PRDECT, 168 p. 1982.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista nacional oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.** Portaria MMA n° 148 de 7 de junho de 2022. DOU 108, de 08 de junho de 2022, Seção 1, página 74.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology.** John Wiley e Sons New York, 1974.



- OOSTING, H. J. **Ecologia vegetal**. Madrid: Aguilar, 436 p. 1951.
- PELLICO Netto, S; SANQUETA C.R. **Determinação do número de estratos em estratificação volumétrica de florestas naturais e plantadas**. Revista Floresta- UFPR V 24(1/2) 49. 1995.
- PIELOU, E.C. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. **Journal Theory Biology**, v. 10, p. 370-383, 1966.
- RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p.78-118, 2002.
- SANQUETTA, C. R.; DOLCI, M; CORTE, A. P. D; SANQUETTA, M. N. I; PELISSARI, A. L. **Estimação de volumes de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze por fatores de forma em classes diamétricas e modelos de regressão**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v. 13 n° 23; p. 588. Publicado em 20 jun 2016.
- SANTOS, K; SANQUETTA, C. R.; EISFIELD, R. L; WATZLAWICK, L. F.; ZILIOTTO, M. A. B. **Equações volumétricas por classe diamétrica para algumas espécies folhosas da Floresta Ombrófila Mista no Paraná, Brasil**. In: Revista Ciências Exatas e Naturais, vol. 8, n.º 1, Jan/Jun 2006.
- SAUERESSIG, DANIEL. **Plantas do Brasil: árvores nativas**. Vol. 1. Editora Plantas do Brasil LTDA, Irati – PR, 2014. 432 p.
- SCOLFORO, J. R. et al. Equações para estimar o volume de madeira das fisionomias, em Minas Gerais. In: SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI JÚNIOR, F. W. (Ed.). **Inventário Florestal de Minas Gerais – Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fisionomias da Flora Nativa**. Lavras: UFLA, 2008. cap. 2, p.67-101.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE/DEUTSCHE GESSELLSCHAFT TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (SEMA/GTZ). **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**, Curitiba, PR, p.139, 1995.
- TABARELLI, M. **Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no município de Santa Maria, RS, Brasil**. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992. Piracicaba, **Anais**. Piracicaba, SP, p. 260-268. 1992.



ANEXO 1 – ART





1. Responsável Técnico

BRASIL AVILA VARGAS DORNELES ANDRADE HOLSBACH

Título profissional:

ENGENHEIRO FLORESTAL

RNP: **1700724240**

Carteira: **PR-71535/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COOPERATIVA AGRÁRIA AGROINDUSTRIAL**

CNPJ: **77.890.846/0051-38**

PRAÇA NOVA PÁTRIA, SN

COLÔNIA VITÓRIA - COLONIA VITORIA (GUARAPUAVA)/PR 85139-400

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 09/01/2023

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ZONA RURAL, SN

ZONA RURAL - ENTRE RIOS (GUARAPUAVA)/PR 85108-000

Data de Início: 26/01/2023

Previsão de término: 26/06/2023

Coordenadas Geográficas: -25,642914 x -51,450475

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **COOPERATIVA AGRÁRIA AGROINDUSTRIAL**

CNPJ: **77.890.846/0051-38**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coleta de dados, Condução de serviço técnico, Estudo, Estudo de viabilidade ambiental, Levantamento] de inventário florestal	1,00	UNID

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

5. Observações

Responsável técnico do Inventário Florestal e Estudo Fitossociológico da área de supressão da PCH São Jerônimo

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por BRASIL AVILA VARGAS DORNELES ANDRADE HOLSBACH, registro Crea-PR PR-71535/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 26/01/2023 e hora 16h21.

COOPERATIVA AGRÁRIA AGROINDUSTRIAL - CNPJ: 77.890.846/0051-38

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.confex.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 : 26/01/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso número: 2410101720230503423

