

YOLANDA RAFAELA RACANELLI

**ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS  
REPRODUTIVAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS MAIS  
COMUNS EM FRAGMENTOS URBANOS NO  
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP**

SÃO PAULO

2025

YOLANDA RAFAELA RACANELLI

**ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS  
REPRODUTIVAS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS MAIS  
COMUNS EM FRAGMENTOS URBANOS NO  
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP**

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisas Ambientais da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

**ORIENTADORES: EDUARDO P. C. GOMES E INÊS CORDEIRO**

**CO-ORIENTADORES: ADRIANA DE O. FIDALGO E SONIA ARAGAKI**

Ficha Catalográfica elaborada pelo **DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE ACERVOS**

R118a Racanelli, Yolanda Rafaela  
Análise das características funcionais reprodutivas das espécies arbóreas mais comuns em fragmentos urbanos no município de São Paulo, SP / Yolanda Rafaela Racanelli -- São Paulo, 2025.  
60p.; il.

Dissertação (Mestrado) -- Instituto de Pesquisas Ambientais da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2025.  
Bibliografia.

1. Diversidade urbana. 2. Floresta urbana. 3. Biologia Floral. I. Título.

CDU: 581.526.42(816.11)

Dedico:

*Àquela que me curou da impercepção botânica e me mostrou o quão apaixonante e desafiador é o mundo vegetal. Obrigada por ter dividido e perpetuado em minha vida o amor pelas plantas.*

*“Árvores urbanas são incríveis, e vocês são incríveis por cuidarem delas”*

– Kenton Rogers

## Agradecimentos

Ao Instituto de Pesquisas Ambientais pelo uso da infraestrutura, laboratórios e biblioteca, e aos professores desta Instituição de Ensino por colaborarem com minha formação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de pesquisa concedida.

Ao meu primeiro orientador de mestrado, Dr. Eduardo Pereira Cabral Gomes (*in memoriam*), por me aceitar como aluna e por ter me amparado ao longo desses meses em que desenvolvemos juntos este trabalho.

À minha atual orientadora, Professora Dra. Inês Cordeiro, pela generosidade ao me aceitar como orientanda em um momento delicado. Desde o início a Sra. me incentivou a não desistir e me ajudou a chegar até aqui.

Às minhas co-orientadoras, Dra. Sonia Aragaki e Dra. Adriana de Oliveira Fidalgo, pela contribuição para com este trabalho. Tudo isso não seria uma realidade sem a dedicação e profissionalismo de vocês empenhados em cada etapa. Obrigada por acreditarem nesta pesquisa e por transformarem um desafio em uma conquista possível.

À Professora Inácia, por ter me apresentado “formalmente” ao meio científico, e, principalmente, por ter cultivado em mim a semente da curiosidade.

Ao corpo docente de pesquisadoras incríveis de Mogi das Cruzes, que até hoje me amparam e me ensinam um pouco mais. É sempre um prazer aprender sobre a ciência e sobre a vida com vocês.

À Professora Maria Cecília, que com sua delicadeza me conquistou e ensinou a amar as plantas. Independentemente de onde estiver, saiba que tudo deu certo depois de tantos “amoleça seu coração, menina”. Se hoje escrevo isso, foi graças aos seus ensinamentos e principalmente persistência. Serei grato até depois do meu último suspiro, assim como a senhora continua sendo uma grande inspiração para mim.

À Professora Renata Scabbia, por ter me aproximado da arborização urbana e por ser uma pesquisadora e mulher fenomenal. A senhora é a responsável por ter direcionado a minha visão e esforços para a arborização urbana, e, se hoje me empenho e dedico a minha carreira para esta área, foi devido aos seus ensinamentos. Minha jornada acadêmica foi maravilhosa ao seu lado.

Aos meus amigos da “Flumine”, que foram um dos maiores pilares na minha vida acadêmica e profissional. Saibam que eu não teria chegado aqui sem o apoio de vocês ao longo destes anos, Leonardo, Larissa, Amanda e Danieli.

Aos meus amigos do Instituto de Pesquisas Ambientais, que compartilharam experiências acadêmicas únicas comigo, especialmente a Raphaela Perez que desde o primeiro dia esteve ao meu lado nos perrengues e risadas.

Aos meus amigos do “ID”, meu sincero agradecimento pela presença e pelos atos. Fizeram muito por mim.

Aos meus amigos da vida, que sempre me incentivaram a continuar. Muito obrigada, Emily, Fernando, Thalia, Bruna, Vagner, Ivone, Henrique, Jhon, Felipe, Marcella, Anne e Giovanni. Tudo foi suportável pois tive vocês.

Ao Vitor Mazon, por estar ao meu lado em todos os momentos e nunca ter soltado a minha mão.

E um agradecimento especial a minha pequena família Racanelli. São quatro mulheres que merecem os maiores agradecimentos deste universo. Se hoje escrevo esta pesquisa para receber meu título de Mestre foi porque vocês renunciaram muita coisa para me trazerem até aqui. Vocês são a minha maior inspiração de vida, força, garra e coragem. Tenho muito orgulho de minhas origens e de vocês. Espero um dia retribuir tudo o que fizeram e fazem por mim e por nossa família.

Se este trabalho se concretizou, foi graças ao apoio e incentivo de cada um que esteve comigo direta ou indiretamente. Portanto, deixo aqui, novamente, o meu agradecimento por toda colaboração nesta jornada científica tão rica e marcante.

## Sumário

Índice de Tabelas.....	v
Índice de Figuras.....	vi
Resumo.....	9
Abstract.....	9
Introdução.....	11
Objetivos.....	13
Material e Métodos.....	13
Resultados.....	19
Discussão.....	31
Conclusões.....	36
Literatura Citada.....	37
Anexos.....	45

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Informações gerais dos Parques Municipais (P.M.) e do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI).	14
<b>Tabela 2.</b> Lista contendo os traços e as características reprodutivas utilizadas para realizar o levantamento das características funcionais.	18
<b>Tabela 3.</b> Espécies selecionadas para as análises e respectivo número de indivíduos em cada área de estudo. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga. *Espécie exótica.	20

## Índice de Figuras

- Figura 1.** Localização das áreas de estudo no município de São Paulo/SP, Brasil. TR: Parque Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon); AV: Parque Alfredo Volpi; PR: Parque Previdência; BM: Parque Burle Marx; SD: Parque Santo Dias; PEFI: Parque Estadual Fontes do Ipiranga em relação ao centro - marco inicial (Fonte: Aragaki 2017). 15
- Figura 2.** Diagrama de ordenação de Análise de Coordenadas Principais (PCoA). PCoA1 (Coordenada 1) e PCoA 2 (Coordenada 2) explicam 12,7% e 8,9%, respectivamente da variância da abundância das espécies arbóreas por parcela (n=10) em cada parque (n= 6). PERMANOVA e ANOSIM utilizando a distância de Bray-Curtis demonstraram separação entre os parques. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga. 25
- Figura 3.** Dendrograma da análise de agrupamento (distância de Bray-Curtis) a partir da matriz de abundância das espécies arbóreas nas parcelas dos Parques urbanos estudados. Coeficiente de correlação cofenética 0,874. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga. 25
- Figura 4.** Frequência (%) das características reprodutivas no conjunto dos parques estudados. A. Polinização; B. Tamanho da flor; C. Cor da flor; D. Tipo de inflorescência; E. Atrativos; F. Sexualidade floral; G. Sistema sexual; H. Sistema reprodutivo. 27
- Figura 5.** Análise de Componentes Principais (PCA) das características reprodutivas funcionais em relação às espécies das 5 áreas de estudo. (Coord1: 14,8% e Coord2: 11,3%). 28

- Figura 6.** Análise de Componentes Principais (PCA) das 6 características reprodutivas funcionais com maior contribuição para os componentes principais em relação às espécies das 6 áreas de estudo (Coord 1: 41,3% e Coord2: 28,5%). 29
- Figura 7.** Diagrama de ordenação de Análise de Coordenadas Principais (PCoA) dos traços reprodutivos funcionais com alta contribuição para os componentes principais para as espécies de cada área. PCoA1 (Coordenada 1) e PCoA 2 (Coordenada 2) explicam 33,4% e 16%, respectivamente da variação da abundância das espécies arbóreas por parcela (n=10) em cada parque (n= 6). TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga. 30
- Figura 8.** Dendrograma da análise de agrupamento (distância de Bray-Curtis) dos traços reprodutivos funcionais com alta contribuição para os componentes principais para as espécies dos Parques urbanos estudados. Coeficiente de correlação cofenética 0,844. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga. 30

**Análise das características funcionais reprodutivas das espécies arbóreas mais comuns em fragmentos urbanos no município de São Paulo, SP.<sup>1</sup>**

Yolanda R. Racarelli<sup>1</sup>, Adriana de O. Fidalgo<sup>2</sup>, Sonia Aragaki<sup>2</sup>, Inês Cordeiro<sup>2</sup>, Eduardo P. C. Gomes<sup>2, †</sup>

1. Pós-graduanda do curso Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, IPA/SEMIL.

2. Instituto de Pesquisas Ambientais, Unidade Jardim Botânico, Av. Miguel Estefno, 3687. 04301-902 São Paulo, Brasil.

<sup>†</sup> *In memoriam*

ABSTRACT – (Analysis of the functional reproductive characteristics of the most common tree species in urban fragments in the city of São Paulo, SP, Brazil.) The aim of this study was to assess the reproductive functional characteristics of the most abundant species in six parks located in the urban matrix of the city of São Paulo. Forty-five reproductive characteristics of the 118 most abundant species in the parks were identified from the literature. Multivariate Analysis demonstrated that these parks cluster according to vegetation structure. When the most relevant reproductive characteristics (6) were considered, the patterns observed in vegetation structure became more evident. Burle Marx and Previdência Parks underwent restoration plantings and tended to cluster together. Alfredo Volpi, Santo Dias, and PEFI are better preserved and had a greater number of native and endangered species, forming another group. Trianon Park, due to the large number of exotic and invasive species, remained separate from the others. Functional characteristics related to reproduction are suitable for separating the studied parks according to their degree of conservation.

Key words: Urban diversity, Atlantic Forest, urban forest, floral biology, breeding system.

RESUMO – (Análise das características funcionais reprodutivas das espécies arbóreas mais comuns em fragmentos urbanos no município de São Paulo, SP). O objetivo deste estudo foi levantar as características funcionais reprodutivas das espécies mais abundantes em seis parques localizados na matriz urbana do município de São Paulo. Quarenta e cinco características reprodutivas das 118 espécies mais abundantes nos parques foram identificadas a partir da literatura. Análises multivariadas demonstraram que esses parques se agrupam de acordo com a estrutura da vegetação. Quando as características reprodutivas mais relevantes (6) foram consideradas, os padrões observados na estrutura da vegetação se tornaram mais evidentes. Os Parques Burle Marx e Previdência passaram por plantios de restauração e tenderam a se agrupar. Alfredo Volpi, Santo Dias e PEFI são mais conservados e apresentaram maior número de espécies nativas e ameaçadas,

formando outro grupo. O Parque Trianon, devido ao grande número de espécies exóticas e invasoras, permaneceu separado dos demais. Características funcionais relacionadas à reprodução são adequadas para separar os parques estudados de acordo com seu grau de conservação.

Palavras-chave: Diversidade urbana, Mata Atlântica, floresta urbana, biologia floral, sistema reprodutivo.

## Introdução

Diversidade funcional é caracterizada como a variedade de atributos presentes em uma assembleia de organismos e é considerada essencial para a continuidade de propriedades e processos ecológicos (Zuñe-da-Silva 2022, Brouwer *et al.* 2025). Pesquisas indicam que comunidades com elevada diversidade de atributos funcionais apresentam maior eficiência no uso de água, nutrientes e luz e, conseqüentemente, maior produtividade (Araujo *et al.* 2025). Sistemas funcionalmente mais diversos tendem a apresentar maior resiliência e resistência a invasões biológicas e a perda de biodiversidade (Girão *et al.* 2007).

Estudos sobre a diversidade das comunidades de plantas têm focado na importância de características funcionais associadas à fisiologia vegetal. Portanto, há pouca informação em relação à diversidade funcional de outras características que também afetam a estrutura e o funcionamento das comunidades, como aquelas relacionadas a interações planta-animal (Mayfield *et al.* 2005, Fontaine *et al.* 2006, Valadão *et al.* 2025).

A fragmentação de habitats afeta drasticamente as comunidades de florestas tropicais. Fragmentos tendem a ser dominados, tanto em riqueza de espécies e abundância, por árvores pioneiras que geralmente compartilham um conjunto semelhante de atributos de história de vida independentemente de suas afinidades taxonômicas. Essa maior proporção de pioneiras pode reduzir a diversidade funcional nos fragmentos (Girão *et al.* 2007).

Padrões e processos na mudança da diversidade funcional permanecem pouco investigados, apesar da longa via útil das árvores. Perturbações da diversidade funcional que são causadas por mudanças na composição das árvores, podem ser avaliadas em paisagens que sofreram degradação associada ao histórico de ocupação humana ao longo do tempo (Brouwer *et al.* 2025, Araujo *et al.* 2025).

A Mata Atlântica do Brasil é um *hotspot* de biodiversidade que foi reduzido para menos de 8% da sua cobertura original devido ao desmatamento e fragmentação que tiveram início no século

XVI (Galindo-Leal & Camara 2005). Este cenário oferece uma excelente oportunidade para investigar mudanças relacionadas à fragmentação a longo prazo e como elas influenciam a diversidade funcional (Brouwer *et al.* 2025).

Remanescentes de vegetação são considerados como áreas pertencentes aos sistemas de suporte à vida (Silva *et al.* 2019). Quando inseridos no contexto urbano, integram a arborização que engloba remanescentes florestais, praças e parques. Estas áreas apresentam também funções sociais, estéticas e ecológicas, contribuindo para a mitigação de impactos ambientais oriundos das atividades antrópicas e do processo de urbanização (Camargo 2013, Londe & Cezar 2014, Silva *et al.* 2019).

Fragmentos florestais urbanos sofrem diversos impactos, como o efeito de borda, acúmulo de resíduos, isolamento, trilhas excessivas, pressão imobiliária, poluição hídrica, e poluição atmosférica (Ruas *et al.* 2022).

Apesar da falta de conectividade e redução da diversidade, os fragmentos urbanos auxiliam na mitigação dos impactos negativos da urbanização e servem como locais de “apoio” para polinizadores. A ocorrência de polinizadores é afetada pela diversidade de espécies vegetais e de características funcionais, pela quantidade de áreas verdes e ligações entre elas, quando existentes, e pelos efeitos de borda (Wang *et al.* 2024). Estudos demonstram que a urbanização afeta as comunidades de polinizadores ao longo de gradientes de urbanização. Por conta da baixa conectividade entre áreas verdes urbanas, as espécies entomófilas recebem uma variedade menor de polinizadores, assim como determinados grupos de polinizadores encontram uma menor variedade de recursos (Freitas *et al.* 2020, Ruas *et al.* 2022).

A investigação de características funcionais e estratégias ecológicas de espécies nativas adaptadas a ambientes antropizados, pode ajudar a estabelecer prioridades e planos de conservação e enriquecimento arbóreo em áreas urbanizadas (Ruas *et al.* 2022).

O objetivo deste estudo foi realizar o levantamento das características funcionais reprodutivas das espécies mais abundantes em seis parques inseridos na mancha urbana do

município de São Paulo. A seguir foram selecionadas as características mais relevantes para avaliar sua relação na diferenciação das áreas quanto a estrutura de sua vegetação e grau de conservação.

### **Material e Métodos**

Áreas de estudo – O presente estudo foi realizado com base na análise de características reprodutivas da vegetação de seis fragmentos florestais de parques do município de São Paulo.

O município tem uma extensão territorial de 1.521,20 km<sup>2</sup>. Conforme último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE 2022), possui cerca de 11,4 milhões de habitantes e densidade demográfica de 7.528,26 hab./km<sup>2</sup>. São Paulo foi fundada em uma região com predominância do bioma Mata Atlântica, caracterizada por alta densidade de mata nativa e grande disponibilidade hídrica ainda hoje evidente (Arantes *et al.* 2021). Cerca de 54% do território do município é composta por vegetação distribuída em fragmentos florestais, parques, praças e outras áreas verdes urbanas. Sua cobertura vegetal nativa encontra-se altamente fragmentada e dispersa numa matriz predominantemente urbana. Essas áreas verdes estão em uma região de transição entre a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual, com maior influência da primeira, principalmente no sub-bosque (Aragaki 1997, Barretto & Catharino 2015).

A região da Grande São Paulo encontra-se numa faixa de transição entre os Climas Tropicais Úmidos de Altitude, com período seco definido, e Subtropicais, Permanentemente Úmidos do Brasil meridional (Tarifa & Armani 2001).

Considerando-se o gradiente geográfico centro-periferia e as diferentes etapas da expansão urbana em São Paulo, foram escolhidos seis fragmentos florestais de Mata Atlântica (Tabela 1; Figura 1). Os Parques Municipais Tenente Siqueira Campos (Trianon), Alfredo Volpi, Previdência, Burle Marx e Santo Dias, cuja vegetação foi analisada por Aragaki (2017) e o sexto fragmento localizado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, estudado por Kondrat (2014), os quais

possuem graus de isolamento que podem variar de acordo com o processo de urbanização e ocupação do entorno (Aragaki 2017).

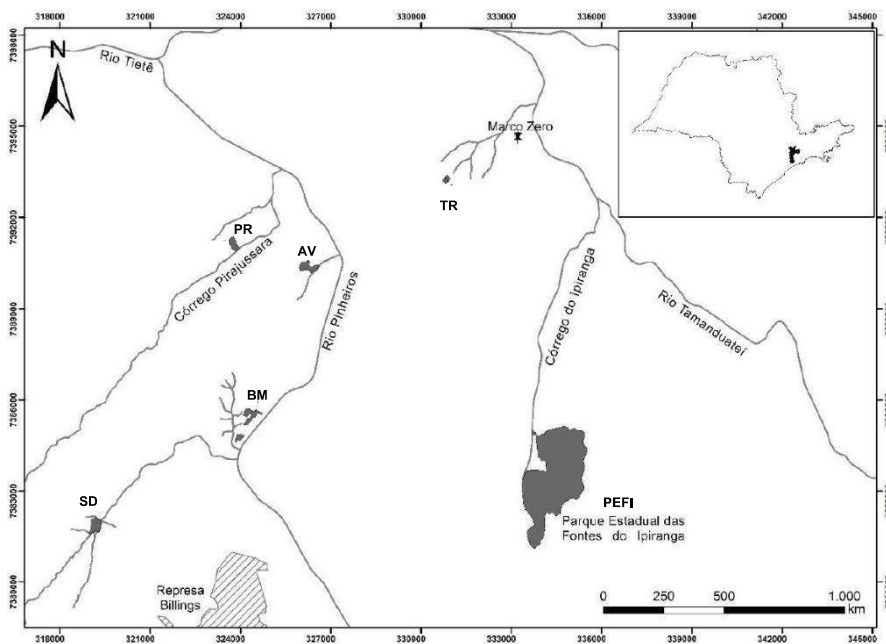
A vegetação dos parques foi classificada como “Mata Ombrófila Densa”, com base no mapeamento do município (PMSP 2016). Este mapeamento utilizou uma definição abrangente da vegetação, incluindo florestas primárias e secundárias com antropização em graus variáveis e presença de espécies exóticas.

**Tabela 1.** Informações gerais dos Parques Municipais (P.M.) e do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI).

Parque	Coordenadas centrais (aproximadas)	Área total (m <sup>2</sup> )	Ano de criação	Urbanização do entorno	Distância marco zero (km)
P.M. Trianon	-23.562510, -46.657555	48.600	1924	1882-1914	3
P.M. Alfredo Volpi	-23.587805, -46.702932	142.000	1971	1950-1962	8,5
P.M. Previdência	-23.580436, -46.727021	91.500	1979	1950-1962	10,5
P.M. Burle Marx	-23.632018, -46.721675	138.279	1995	1950-1962	13
P.M. Santo Dias	-23.663790, -46.773054	134.000	1992	1950-1962 e 1986-1992	19,5
PEFI	-23.640826, -46.622912	526.000	1969	1930-1949 e 1950-1962	12

O Parque Tenente Siqueira Campos (TR) mais conhecido como Parque Trianon, corresponde a uma área de remanescente de Mata Atlântica de 48,6 mil m<sup>2</sup> (PMSP 2024a). No início de 1910, onde hoje está situado o Museu de Arte de São Paulo (MASP), foi edificado um Belvedere projetado por Ramos de Azevedo que mais tarde ficou conhecido como Trianon. Entre 1920 e 1929, o local era símbolo da elite paulistana, mas após a crise de 1929, a área ficou abandonada. Em 1968, o local foi restaurado por Burle Marx, que buscou preservar a vegetação natural do remanescente da Mata do Caaguçu. A vegetação é composta por bosque heterogêneo e jardins, contando com aproximadamente 73 espécies vasculares registradas no local, segundo inventário florestal realizado pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) (PMSP 2021). O parque foi drasticamente reduzido ao seu tamanho atual em meio à urbanização da cidade, sendo

hoje um dos poucos remanescentes da cobertura vegetal original da região. Ao longo de sua história, a vegetação sofreu alterações significativas: além do manejo do sub-bosque e do plantio de espécies exóticas durante seu paisagismo inicial, o parque foi alvo de uma invasão biológica pela palmeira australiana (*Archontophoenix cunninghamiana*) (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2020). No ano de 2019 a PMSP iniciou a substituição gradativa de espécies exóticas invasoras no parque, dando destaque a *A. cunninghamiana* que apresentava mais de 700 indivíduos catalogados no local (PMSP 2019).



**Figura 1.** Localização das áreas de estudo no município de São Paulo/SP, Brasil. TR: Parque Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon); AV: Parque Alfredo Volpi; PR: Parque Previdência; BM: Parque Burle Marx; SD: Parque Santo Dias; PEFI: Parque Estadual Fontes do Ipiranga em relação ao centro - marco inicial (Fonte: Aragaki 2017).

O Parque Previdência (PR) está localizado no bairro onde o Instituto de Previdência do Estado de São Paulo adquiriu terras em meados de 1950. Funcionava no local um reservatório de água que abasteceu o bairro até o ano de 1968 (PMSP 2024b). Em virtude das atividades realizadas no local, a vegetação sofreu alterações significativas. No ano de 1970 ocorreu a supressão da vegetação para servir de depósitos lixo e também houveram incêndios que interromperam a regeneração da mata. Em 1980 foram realizadas ações de plantios paisagísticos e em 1990

ocorreram plantios com mudas nativas da Mata Atlântica e em 2008 ocorreu o adensamento vegetal (Aragaki 2017). O Parque é um importante remanescente de Mata Atlântica, contendo bosque heterogêneo, área de jardins e hortas. De acordo com levantamento florístico publicado em 2021, foram registradas nele 321 espécies de plantas vasculares (PMSP 2021).

Situado no bairro do Morumbi, o Parque Alfredo Volpi (AV) possui uma estrutura completa para seus visitantes, contendo espaços para lazer, prática de esportes, playgrounds e espaços naturais para contemplação e conservação da natureza (PMSP 2024c). Até o século XIX, fazia parte de uma grande fazenda produtora de chá e seu território foi drasticamente reduzido devido à divisão em chácaras e, posteriormente, ao desenvolvimento imobiliário da região. A vegetação atual é resultado de eventos que alteraram sua composição original como por exemplo a introdução de espécies exóticas para paisagismo, a regeneração natural da mata em áreas de antiga fazenda e a intervenção para criação do parque em 1966, com um projeto paisagístico de Rosa Kliass que aproveitou as clareiras naturais para a infraestrutura, visando justamente a preservação do local. Atualmente, é um importante remanescente da Mata Atlântica do Planalto Paulista, contando com aproximadamente 305 espécies vasculares registradas (PMSP 2021, PMSP 2024c).

O Parque Burle Marx (BM) situado na Marginal Pinheiros é parte da antiga Fazenda Pignatari e abrigava um maciço de eucaliptos com sub-bosque de espécies nativas (Aragaki 2017, CONDEPHAAT 2021). Na década de 1940, Francisco Matarazzo adquiriu a área visando construir sua residência, projetada por Oscar Niemeyer com intervenções paisagísticas de Burle Marx. Devido a problemas, a obra foi interrompida e abandonada até meados de 1990 quando passou por um plano de restauração elaborado por Burle Marx. A vegetação local foi muito afetada por conta destes eventos. O parque conta com áreas de jardins, espaço para recreação e área de reserva ambiental, sendo um importante remanescente da Mata Atlântica, abrigando cerca de 137 espécies de plantas vasculares (PMSP 2024d).

A área do Parque Santo Dias (SD) era parte da fazenda do Instituto Adventista e teve sua área conservada de 1915 a 1983. Em meados de 1990, o local foi desapropriado em decorrência dos

projetos para construção do Conjunto Habitacional Popular Adventista, o que gerou impactos negativos na vegetação e na poluição do solo (Aragaki 2017). Nesta mesma época, foi criada a associação de moradores do Parque Santo Dias, que pressionou a criação do Parque Municipal, inaugurado em 1998. A vegetação foi alterada por esse histórico de ocupação que envolveu a alteração da vegetação para a implantação da fazenda e, posteriormente, o plantio de espécies nas áreas ajardinadas. Além disso, a criação do parque na década de 90 representou uma intervenção que buscou conter a urbanização e preservar o que restava da mata nativa, que hoje convive com áreas de vegetação secundária em regeneração. O parque é um remanescente de Mata Atlântica e em seu interior foram registradas 329 espécies de plantas vasculares (PMSP 2024e)

O Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI), criado em 1969, é parte de uma área desapropriada em 1993 pelo governo da época, para proteger mananciais após uma grave crise de abastecimento (CONDEPHAAT 2021). Contando com três reservatórios, esse sistema abasteceu parte do município de São Paulo até 1928, ano em que foi instalado no local o Jardim Botânico e posteriormente o Departamento de Botânica que originou o Instituto de Botânica (PMSP 2024f), incorporado em 2021 ao Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). A área do PEFI corresponde ao maior fragmento de Mata Atlântica inserida em área urbana da Região Metropolitana de São Paulo, abrigando centenas de espécies de fauna, flora, nascentes e vários corpos hídricos (PMSP 2024f). De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) o local é uma Unidade de Proteção Integral (Brasil 2000). No PEFI encontram-se diversas áreas de uso público incluindo o Zoológico e o Jardim Botânico de São Paulo, o Parque de Ciência e Tecnologia (CIENTEC), o Centro de Exposições Imigrantes entre outros equipamentos. Contém espécies representativas da Floresta Ombrófila Densa e da Floresta Estacional Semidecidual (Nastri *et al.* 1992, Barros *et al.* 2002). Trata-se de uma área bastante conhecida floristicamente, com mais de 1.500 espécies nativas (Barros *et al.* 2002, Visnadi 2015).

Características reprodutivas funcionais e levantamento de dados – As espécies foram selecionadas a partir dos dados disponíveis nos estudos prévios realizados nos cinco Parques

Municipais (Aragaki 2017) e na área do PEFI (Kondrat 2014). Em ambos os estudos, para cada parque foram instaladas 10 transecções (parcelas) de 50 m x 2 m, para amostrar árvores e arbustos com diâmetro do tronco igual ou maior que 2,5 cm, medido a 1,30 m do solo (DAP). As tabelas contendo os dados separados por parcela foram gentilmente cedidas pelos autores referidos acima.

Inicialmente, em cada parque, as espécies foram ordenadas segundo valores decrescentes de Abundância. O número de espécies selecionadas correspondeu a 80% da Abundância total de cada área. Quando as espécies apresentaram o mesmo valor de Abundância optou-se pela ordenação decrescente de Dominância Relativa como segundo critério de inclusão para assegurar os 80% da Abundância total. As pteridófitas e as árvores identificadas somente até gênero foram excluídas da seleção. A nomenclatura das espécies foi baseada no APG IV (2016).

A partir da lista de espécies resultante foi efetuado o levantamento das características funcionais reprodutivas adaptadas de Girão *et al.* (2007). Os dados foram obtidos a partir artigos científicos, livros (floras), dissertações e teses (Tabela 2).

**Tabela 2.** Lista contendo os traços e as características reprodutivas utilizadas para realizar o levantamento das características funcionais.

Traços reprodutivos	Características analisadas
Polinização	amofilia, besouros, abelhas, moscas, aves, mariposas, borboletas, pequenos insetos, vespas, mariposas não esfingídeos e morcegos
Cor da flor	branca; amarela; amarelada; creme; esverdeada; lilás; rosa; rósea; roxa e verde
Tamanho da flor	inconspícuo ( $\leq 4$ mm); pequeno ( $4 \leq 10$ mm); médio ( $10 \leq 20$ mm); grande ( $20 \leq 30$ mm); muito grande ( $> 30$ mm)
Tipo de inflorescência	capítulo; cimeira; espádice; espiga; fascículo; glomérulo; panícula; racemo; tirso e umbela
Atrativos	néctar; aroma; pólen
Sexualidade floral	bissexual; unissexual
Sistema sexual	monóica; dióica
Sistema reprodutivo	autocompatível; autoincompatível

Análise de dados – Uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA) foi realizada a partir da matriz de abundância das espécies arbóreas por parcela ( $n=10$ ) em cada parque ( $n= 6$ ) (Anexos 1.1 e 1.2), transformada em raiz quadrada, para avaliar se esse parâmetro (abundância por espécie) separa as áreas de estudo. Um dendrograma foi obtido a partir da distância de Bray-Curtis, utilizando a mesma matriz de abundância para avaliar a similaridade entre Parques.

A frequência de indivíduos nas características funcionais de cada traço reprodutivo foi calculada para o conjunto dos Parques.

Os valores de abundância obtidos para a matriz de características reprodutivas funcionais das espécies (Anexos 2.1 e 2.2) foram transformados por ranging, entre 0 e 1 conforme Legendre & Legendre (2012), para avaliar a correlação entre as características e as espécies. A seguir foi feita uma PCA (Análise de Componentes Principais) a partir dessa matriz de correlação. As variáveis foram analisadas e somente as que apresentaram maior contribuição para a formação dos componentes principais foram mantidas para formar uma nova matriz de características reprodutivas (Johnson & Wichern 2018). Quando duas ou mais características apresentaram alta correlação entre si, somente a característica que apresentava maior contribuição para a formação

dos componentes principais foi mantida. Para avaliar esta correlação foi feito um dendrograma a partir do índice de Corda com todas as características funcionais reprodutivas.

Foi gerada uma matriz composta pelas variáveis reprodutivas com alta contribuição em relação ao número de indivíduos presentes em cada parcela dos seis fragmentos florestais (Anexo 3). Esses dados foram transformados em raiz quadrada e essa matriz serviu de base para a Análise de Coordenadas Principais (PCoA). Os mesmos dados foram utilizados para construir um dendrograma a partir do índice de Bray-Curtis. Essas análises foram utilizadas para avaliar se as características reprodutivas são eficientes para separar os Parques de acordo com seu grau de conservação.

Os testes one-way ANOSIM e PERMANOVA foram realizados para testar diferenças significativas entre grupos observados nas análises PCA e PCoA. Para essas análises foi utilizado o índice de Bray-Curtis.

Todas as análises foram realizadas por meio do programa PAST 5 (Hammer *et al.* 2001).

## Resultados

Foram levantados 1422 indivíduos pertencentes a 118 espécies, distribuídos em 39 famílias botânicas (tabela 3). As famílias mais importantes em número de indivíduos foram Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae. De modo geral, as espécies mais abundantes foram *Cupania oblongifolia*, *Rudgea jasminoides* e *Guarea macrophylla*. As espécies com mais indivíduos foram *Archontophoenix cunninghamiana*, *Coffea arabica* e *Cedrela fissilis* para o TR, *Cupania oblongifolia* para AV e SD, *Gymnanthes klotzschiana* para AV, *Guarea macrophylla* para PR e BM, *Casearia sylvestris* para o PR, *Euterpe edulis* para o BM, *Rudgea jasminoides* para o SD e *Cordia myrciifolia* e *Rudgea jasminoides* para o PEFL.

**Tabela 3.** Espécies selecionadas para as análises e respectivo número de indivíduos em cada área de estudo. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga. \*Espécie exótica.

Famílias/Espécies	Parques					
	TR	AV	TR	BM	TR	PEFI
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	-	-	4	-	-	-
<b>Annonaceae</b>						
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	-	2	-	-	-	-
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	-	-	2	-	-	-
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	-	-	-	7	-	-
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	-	-	-	-	-	4
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	3	3	-	-	-	5
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	3	-	-	-	-	-
<b>Araliaceae</b>						
<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	-	5	-	-	-	4
<b>Arecaceae</b>						
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude*	39	4	-	9	-	-
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	-	-	6	40	-	-
<i>Geonoma gamiova</i> Barb.Rodr.	-	-	-	-	-	10
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	-	-	-	3	-	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	5	-	-	14	-	8
<b>Asparagaceae</b>						
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl*	7	-	-	-	-	-
<b>Bignoniaceae</b>						
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	-	-	6	5	-	-
<b>Cardiopteridaceae</b>						
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	-	-	-	-	4	-
<b>Celastraceae</b>						
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	-	-	9	3	-	-
<b>Cordiaceae</b>						
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	-	2	-	-	-	3
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	-	3	-	4	-	9
<b>Chrysobalanaceae</b>						
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	2	3	-	-	-	3
<b>Elaeocarpaceae</b>						
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	-	-	-	-	7	-
<i>Sloanea obtusifolia</i> (Moric.) Schum.	-	-	-	-	-	4
<b>Erythropalaceae</b>						
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	4	-	-	-	-	-
<b>Euphorbiaceae</b>						
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	-	6	-	-	-	7

Tabela 3 (continuação)

Famílias/Espécies	Parques					
	TR	AV	PR	BM	SD	PEFI
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	-	11	-	-	-	-
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	-	2	6	3	-	-
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	-	-	-	6	6	-
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	-	-	4	2	-	-
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	-	21	7	-	-	-
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	-	0	2	-	-	-
Fabaceae						
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	3	-	-	-	-	-
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo*	-	-	6	-	-	-
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz*	3	-	-	-	-	-
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	8	5	5	-	4	3
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	-	-	4	-	-	-
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	-	-	5	4	3	-
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	3	-	-	-	-	-
<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	-	2	-	-	6	-
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze*	-	-	2	-	-	-
Lacistemaceae						
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	-	-	2	-	-	-
Lamiaceae						
<i>Vitex polygama</i> Cham.	-	-	3	-	-	-
Lauraceae						
<i>Aniba viridis</i> Mez	-	-	-	-	4	-
<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	-	-	-	-	-	6
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	-	3	-	3	5	-
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	3	-	-	-	-	-
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	-	6	2	2	-	-
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	-	-	-	3	-	-
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	-	-	-	4	5	-
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	-	-	-	-	4	-
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	2	-	-	-	-	-
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	-	-	-	-	-	4
<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	-	2	-	-	-	-
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	-	-	7	-	-	-
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	-	-	3	5	8	-
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	-	-	-	-	11	-
Lecythidaceae						
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	4	6	-	-	-	-
Lythraceae						
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne*	-	3	3	-	-	-
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	2	-	-	-	-	-
Malvaceae						
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	-	-	5	-	-	-

Tabela 3 (continuação)

Famílias/Espécies	Parques					
	TR	AV	PR	BM	SD	PEFI
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	-	-	2	-	-	-
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	-	2	-	-	-	-
Melastomataceae						
<i>Miconia buddlejoides</i> Triana	-	3	-	-	-	-
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	-	-	-	-	-	3
Meliaceae						
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	-	-	3	-	3	3
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	14	-	3	-	8	-
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	6	8	27	19	-	18
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	-	-	-	-	-	5
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	-	-	-	-	-	4
Monimiaceae						
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	-	3	-	-	-	-
Moraceae						
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	-	-	2	-	6	-
Myristicaceae						
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	-	-	-	-	3	-
Myrtaceae						
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	2	-	-	-	-	-
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	3	4	3	-	-	-
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	-	-	2	-	3	-
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	-	6	-	-	4	11
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	-	-	-	-	-	12
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	-	3	-	-	-	-
<i>Eugenia pruinosa</i> D.Legrand.	-	-	-	-	-	16
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess	7	-	-	-	-	-
<i>Eugenia stigmatorosa</i> DC.	-	-	-	3	-	-
<i>Eugenia tenuipedunculata</i> Kiaersk.	-	-	-	-	-	4
<i>Eugenia uniflora</i> L.	11	-	6	-	-	-
<i>Myrcia aethusa</i> (O.Berg) N.Silveira	-	-	-	-	6	6
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	-	-	-	-	-	5
<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	-	3	-	4	13	16
<i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	-	-	-	-	-	6
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	-	-	-	-	-	3
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	-	-	7	-	-	-
<i>Myrcia tijuensis</i> Kiaersk.	-	-	-	-	9	8
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	-	11	9	-	10	-
<i>Neomitranthes glomerata</i> (D.Legrand) D.Legrand	-	-	-	-	11	9
Nyctaginaceae						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	-	4	4	-	11	3

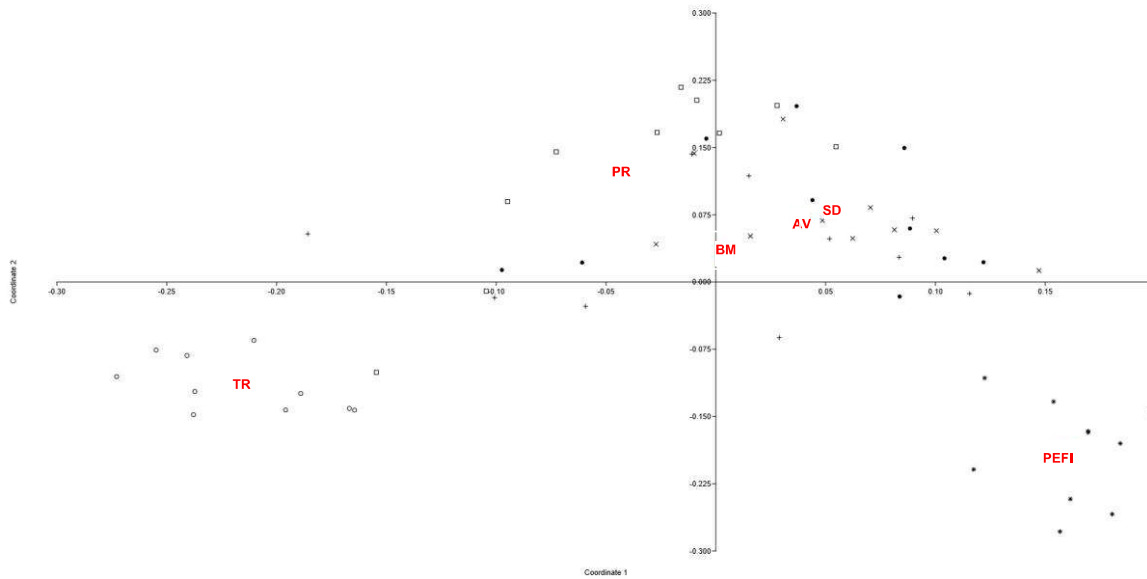
Tabela 3 (continuação)

Famílias/Espécies	Parques					
	TR	AV	PR	BM	SD	PEFI
<b>Ochnaceae</b>						
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	-	-	-	7	-	-
<b>Peraceae</b>						
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	-	-	-	3	-	-
<b>Phyllanthaceae</b>						
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	5	-	-	-	-	-
<b>Phytolaccaceae</b>						
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	-	-	3	-	-	-
<b>Picramniaceae</b>						
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	-	3	-	-	-	-
<b>Polygonaceae</b>						
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	3	5	4	-	5	-
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-	-	-	-	3	5
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	-	3	-	-	-	-
<i>Coffea arabica</i> L.*	14	-	-	9	-	-
<i>Cordia myrciifolia</i> (K.Schum.) C.H.Perss. & Delprete	-	3	-	3	4	24
<i>Eumachia cephalantha</i> (Müll. Arg.) Delprete & J.H. Kirkbr.	-	7	-	-	-	-
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltld.) DC.	-	-	-	8	-	6
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	-	-	-	4	-	-
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	-	3	-	-	-	-
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	-	-	-	-	6	-
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	-	7	7	10	52	22
<b>Salicaceae</b>						
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	-	-	-	-	10	-
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	9	13	3	5	3
<b>Sapindaceae</b>						
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	5	59	12	13	49	20
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	-	-	6	3	-	-
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	-	4	-	3	-	-
<i>Sapindus saponaria</i> L.*	-	-	2	-	-	-
<b>Sapotaceae</b>						
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	3	-	-	-	-	4
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	-	-	-	-	-	13
<b>Urticaceae</b>						
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	-	-	2	-	-	-
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	-	-	-	-	9	-
Total indivíduos	168	239	210	209	297	299
Total espécies	27	38	39	31	33	38

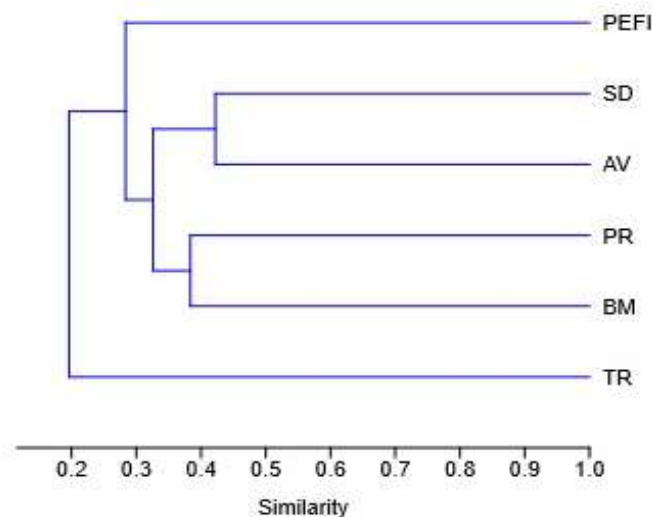
O Parque Trianon apresentou 27 espécies, destas 12 eram exclusivas dessa área, como por exemplo, *Savia dictyocarpa* e *Eugenia pyriformis*. No Parque AV foram catalogadas 38 espécies, sendo 11 delas exclusivas, como *Achnostemon concolor* e *Eumachia cephalantha*. No Parque PR foram selecionadas 39 espécies, 15 destas ocorreram apenas nesse local, como *Ocotea puberula* e *Myrcia splendens*. Para o BM foram registradas 31 espécies sendo 7 exclusivas, com destaque para *Guatteria australis* e *Ouratea semiserrata*. No SD foram contabilizadas 33 espécies e 9 delas foram registradas unicamente nesse parque, tendo como exemplo *Ocotea teleiandra* e *Casearia decandra*. Já para o PEFI houve o registro de 38 espécies e 15 ocorrem de forma exclusiva no local, tal como *Eugenia pruinosa* e *Pouteria reticulata*.

A Análise de Coordenadas Principais (PCoA) realizada a partir da matriz de abundância das espécies em cada área de estudo demonstra que os parques se separam de acordo com a sua estrutura de vegetação (figura 2). Os testes estatísticos one-way PERMANOVA ( $F=5,255$ ;  $p<0,0001$ ) e one-way ANOSIM, ( $R=0,63$ ,  $p<0,0001$ ) mostraram que as áreas são significativamente diferentes entre si.

A figura 3 apresenta uma análise de agrupamento utilizando a mesma matriz de dados. Os valores de similaridade obtidos foram menores que 0,50. Considerando-se 0,20 de similaridade há formação de dois grupos, TR de um lado e PEFI-AV-SD-PR-BM de outro. Portanto, TR é a área mais distinta estruturalmente. Na sequência, PEFI se separa dos quatro parques (0,28). Entre os quatro parques, a maior similaridade ocorre entre SD e AV (0,47), seguido por PR e BM (0,40).

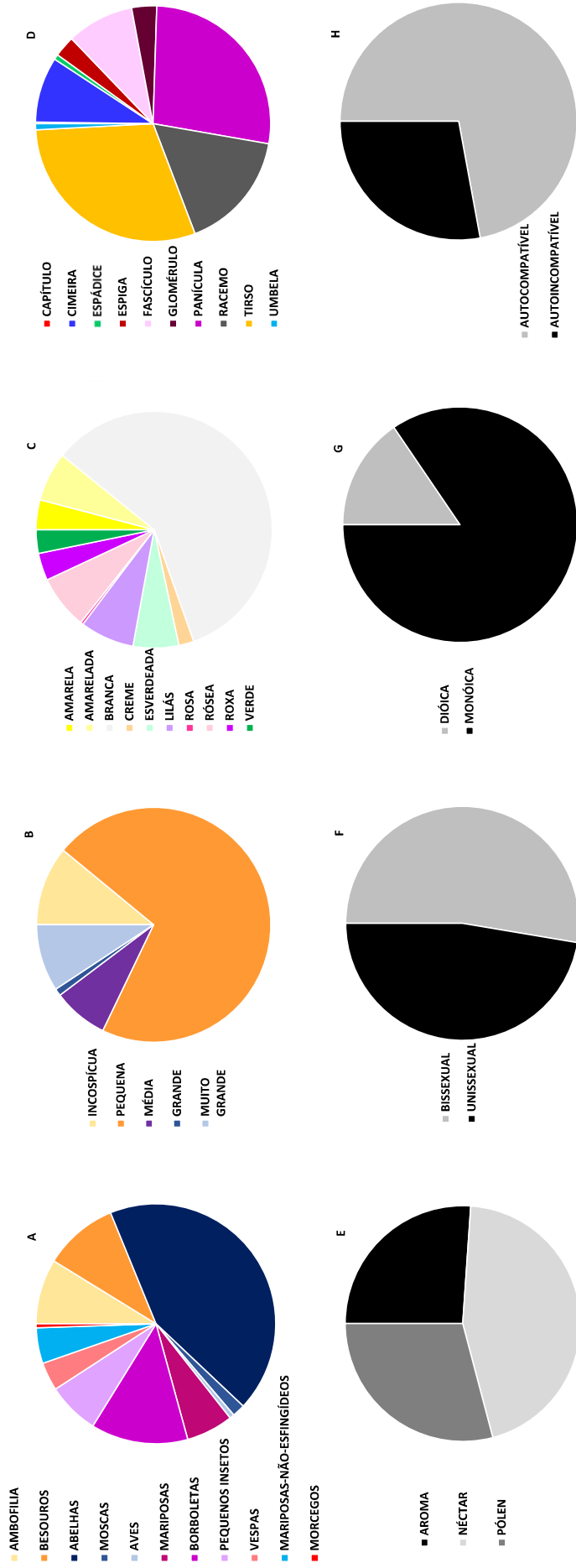


**Figura 2.** Diagrama de ordenação de Análise de Coordenadas Principais (PCoA). PCoA1 (Coordenada 1) e PCoA 2 (Coordenada 2) explicam 12,7% e 8,9%, respectivamente da variância da abundância das espécies arbóreas por parcela (n=10) em cada parque (n= 6). PERMANOVA e ANOSIM utilizando a distância de Bray-Curtis demonstraram separação entre os parques. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga.



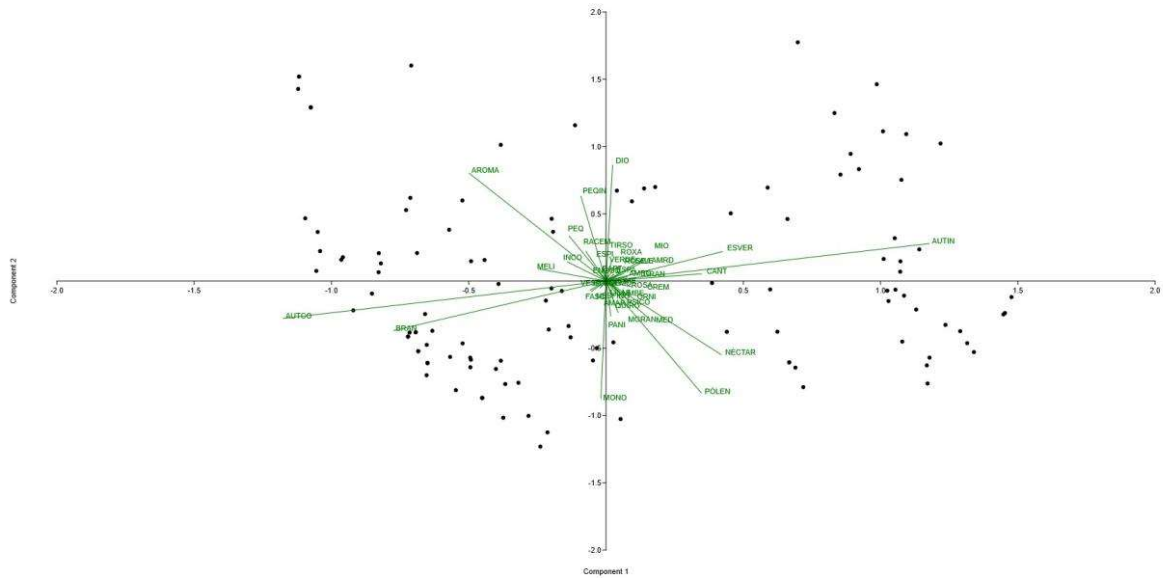
**Figura 3.** Dendrograma da análise de agrupamento (distância de Bray-Curtis) a partir da matriz de abundância das espécies arbóreas nas parcelas dos Parques urbanos estudados. Coeficiente de correlação cofenética 0,874. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga.

A partir do levantamento realizado, foram encontradas 45 características funcionais reprodutivas associadas às espécies selecionadas. O número de indivíduos por característica reprodutiva em cada parque é apresentado no Anexo 4. A frequência com que cada característica reprodutiva ocorreu nos Parques em geral é apresentada na figura 4. A polinização por abelhas (43%) foi a mais importante. Flores pequenas foram mais comuns (71%) e foram observadas nas cores branca (59%), amarelada (7%) e esverdeada (6%) em todos os Parques. Dentre os tipos de inflorescências, tirso (30%) e panícula (27%) possuem maior relevância no geral. Em relação ao recurso/atrativo, néctar (45%) foi o mais expressivo seguido do pólen (29%) e aroma (25%) em todas as seis áreas. Quanto a sexualidade floral, flores bissexuais (53%) contam com maior número de indivíduos. Para os sistemas sexual e reprodutivo, plantas monóicas (85%) e autocompatíveis (72%) foram respectivamente as mais frequentes.



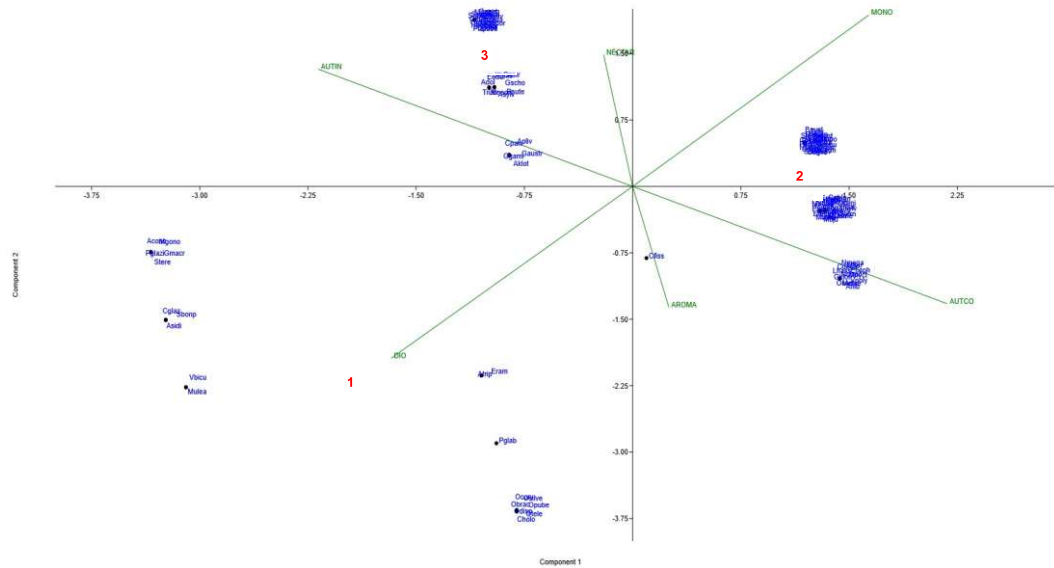
**Figura 4.** Frequência (%) das características reprodutivas no conjunto dos parques estudados. A. Polinização; B. Tamanho da flor; C. Cor da flor; D. Tipo de inflorescência; E. Atrativos; F. Sexualidade floral; G. Sistema sexual; H. Sistema reprodutivo.

De acordo com a PCA (figura 5), as características funcionais reprodutivas que mais contribuíram para a formação dos componentes foram flor branca, flor esverdeada, autocompatibilidade, autoincompatibilidade, aroma, néctar, pólen, pequenos insetos, dioícia e monoícia.



**Figura 5.** Análise de Componentes Principais (PCA) das características reprodutivas funcionais em relação às espécies das 6 áreas de estudo. (Coord1: 14,8% e Coord2: 11,3%).

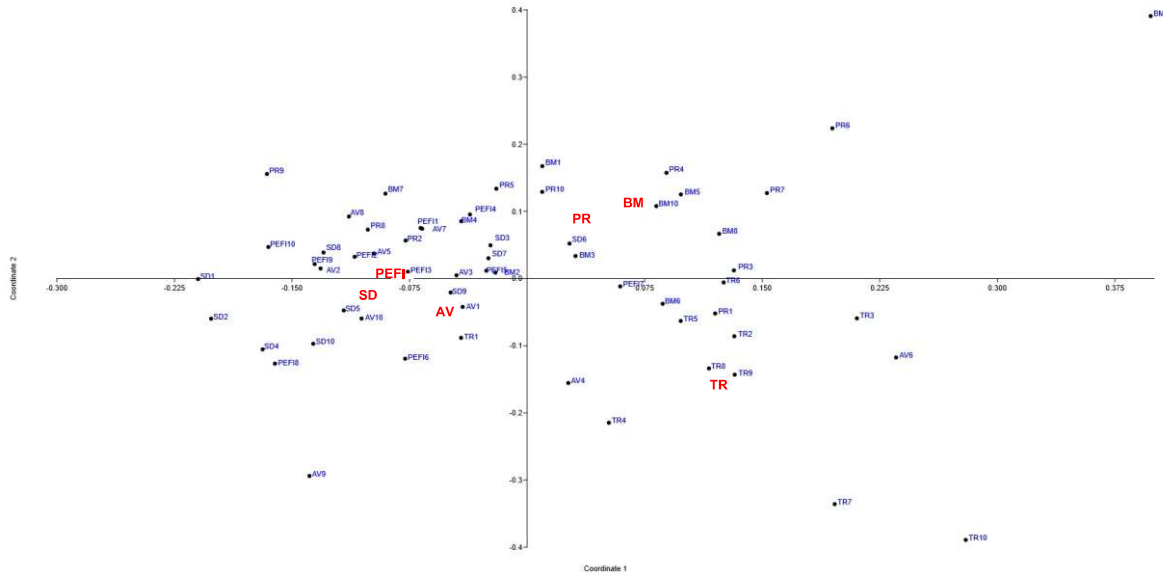
Destas 10 características quatro foram excluídas e as espécies foram novamente ordenadas por PCA considerando apenas as seis características restantes (AUTIN, AUTCO, AROMA, NECTAR, MONOI E DIOI) (figura 6). As espécies se organizaram em três grupos diferentes estatisticamente (PERMANOVA,  $F=76,52$ ,  $p<0,0001$ ; ANOSIM,  $R=0,92$ ,  $p<0,0001$ ; índice de Corda). Para o grupo 1, que é caracterizado por dioícia e aroma, as espécies mais abundantes foram *Alchornea triplinervia* e *Monteverdia gonoclada*. O grupo 2 foi caracterizado por autocompatibilidade e monoícia, sendo *Cupania vernalis* e *Endlicheria paniculata* as espécies mais numerosas. Néctar e autocompatibilidade caracterizaram o grupo 3 cujas espécies com mais representantes foram *Cariniana estrellensis* e *Geonoma schottiana*.



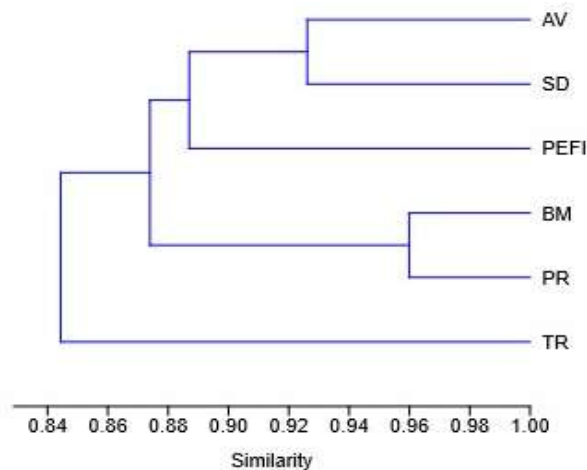
**Figura 6.** Análise de Componentes Principais (PCA) das 6 características reprodutivas funcionais com maior contribuição para os componentes principais em relação às espécies das 6 áreas de estudo (Coord 1: 41,3% e Coord2: 28,5%).

De acordo com a figura 7 (PCoA), foi possível observar que houve diferenciação em cinco grupos/áreas. BM e PR não apresentaram diferenças significativas, formando um grupo único (PERMANOVA,  $F=8,264$ ;  $p<0,0001$  e ANOSIM,  $R=0,39$ ,  $p<0,0001$ ; Bray-Curtis).

Segundo a análise de agrupamento, todas as áreas apresentaram grande similaridade entre si, valores maiores que 0,80 (figura 8). Entretanto, considerando uma similaridade de 0,85, o Parque Trianon se separa dos demais da mesma forma que na figura 03. Na sequência (0,88), formaram-se dois grupos PEFI-AV-SD e BM-PR. No primeiro grupo, AV e SD apresentaram alta similaridade entre si. O agrupamento BM-PR apresentou o maior índice de similaridade (0,95) em comparação aos demais.



**Figura 7.** Diagrama de ordenação de Análise de Coordenadas Principais (PCoA) dos traços reprodutivos funcionais com alta contribuição para os componentes principais para as espécies de cada área. PCoA1 (Coordenada 1) e PCoA 2 (Coordenada 2) explicam 33,4% e 16%, respectivamente da variação da abundância das espécies arbóreas por parcela (n=10) em cada parque (n= 6). TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga.



**Figura 8.** Dendrograma da análise de agrupamento (distância de Bray-Curtis) dos traços reprodutivos funcionais com alta contribuição para os componentes principais para as espécies dos Parques urbanos estudados. Coeficiente de correlação cofenética 0,844. TR: Trianon; PR: Previdência; BM: Burle Marx; AV: Alfredo Volpi; SD: Santo Dias; PEFI: Fontes do Ipiranga.

## Discussão

Os Parques estudados são remanescentes de Mata Atlântica inseridos na mancha urbana de São Paulo, apresentando vegetação predominante do tipo Floresta Ombrófila Densa e graus de antropização diferentes (Aragaki 1997; 2017, PMSP 2020). Essas áreas contam com vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração e são relevantes para a fauna e flora nativa apesar de sofrerem pressões antrópicas decorrentes da expansão urbana (Kabashima & Mello 2006, Tanus *et al.* 2012).

Os estudos realizados por Aragaki (2017), em cinco dos seis parques incluídos nesse trabalho, evidenciaram um gradiente de conservação considerando-se a estrutura da vegetação. TR foi considerado a área menos conservada (mais perturbada), apresentando a menor área e maior tempo de isolamento, ou seja, o processo de urbanização do seu entorno ocorreu antes do que no entorno dos demais parques. Os parques AV, PR e BM apresentam o tempo de isolamento similares e SD é o fragmento que possui menor tempo de isolamento. SD foi considerado o mais conservado e AV, PR e BM em grau intermediário de conservação. O PEFI, estudado por Kondrat (2014), é o maior e mais conservado fragmento totalmente inserido no município de São Paulo.

Neste, estudo o Parque Trianon se separou dos demais cinco parques. É o fragmento com menor área total, sendo um dos mais antigos, sofreu com várias interferências antrópicas e com invasões biológicas, o que justifica o baixo número de espécies amostradas (Moraes 2020). No outro agrupamento, formado por áreas mais conservadas, o PEFI destacou-se por possuir a maior área total e embora não tenha apresentado a maior riqueza de espécies nativas, o maior número de espécies exclusivas e de indivíduos amostrados foi suficiente para que este se separasse dos demais quatro parques.

Na sequência, os parques Burle Marx e Previdência foram considerados áreas mais similares. A ocorrência de várias intervenções incluindo plantios de enriquecimento e projetos paisagísticos explica por que ambos se agruparam (Brito 2017, PMSP 2024b).

Os Parques Alfredo Volpi e Santo Dias apresentaram alta similaridade justificada pela presença de *Cupania oblongifolia* com alta abundância nas duas áreas. Além disso, a baixa incidência de espécies exóticas (PMSP 2024c, PMSP 2024e) e o alto percentual de espécies ameaçadas de extinção, respectivamente 8,3% e 6,1% (Aragaki, 2017), afetam diretamente a estrutura da vegetação e demonstram estado de conservação similar.

Características funcionais são relacionadas a funções ecossistêmicas e abrangem características vegetativas e reprodutivas (Araujo *et al.* 2025). Avaliar a diversidade de características funcionais é uma abordagem interessante para compreender os efeitos de ações antrópicas em áreas fragmentadas, pois pode demonstrar respostas das espécies a perturbação (Araujo *et al.* 2025).

Algumas características dos indivíduos podem determinar a sensibilidade das espécies a mudanças ocasionadas no habitat, portanto, avaliar os efeitos da modificação da paisagem nas características funcionais de uma comunidade é importante para aprimorar a capacidade de prever mudanças em ambientes com graus diferentes de perturbação (Pinho *et al.* 2025)

Poucos autores abordam o papel de características funcionais reprodutivas na avaliação da conservação e/ou grau de perturbação das comunidades. Freitas *et al.* (2020) e Valadão *et al.* (2025) realizaram estudos sobre polinização e interações inseto-planta e demonstraram que interações planta-polinizador são importantes na promoção da diversidade e na manutenção das comunidades vegetais, bem como da guilda de polinizadores. Assim como observado nesse trabalho, nos dados de Freitas *et al.* (2020) e Valadão *et al.* (2025) a Melitofilia foi a síndrome de polinização associada ao maior número de espécies consideradas.

Em geral, as características funcionais mais estudadas na literatura são as vegetativas, como densidade de madeira, altura da árvore e tamanho de folha (Pinho *et al.* 2025, Araujo *et al.* 2025,

Brouwer *et al.* 2025). Alguns trabalhos consideram como características reprodutivas o tamanho do fruto e das sementes, a massa da semente e a síndrome de dispersão (Freitas *et al.* 2020). Neste estudo utilizamos diversas outras características funcionais reprodutivas, as mais comumente observadas foram plantas melitófilas, monóicas e autocompatíveis, com flores pequenas, de cor branca, que oferecem principalmente néctar como recurso. Além disso, de acordo com a análise estatística, as características mais importantes para descrever os padrões da vegetação nos parques considerados foram monoícia, dioícia, autocompatibilidade, autoincompatibilidade, aroma e néctar.

Quando estas características são consideradas, as espécies selecionadas nesse estudo se agruparam em três grupos diferentes. O grupo 1 é definido pela presença de espécies dióicas, sendo representado por espécies como *Alchornea triplinervia* e *Monteverdia gonoclada*. Ambas oferecem néctar como recurso (Carvalho 2003, Santos 2016). O grupo 2 foi representado principalmente por espécies como *Cupania vernalis* e *Endlicheria paniculata*, que são autocompatíveis e monoicas (Ferreira 2009, Carneiro 2013). Já o grupo 3 é caracterizado pela presença de néctar e pela autoincompatibilidade, tendo como espécies mais abundantes *Cariniana estrellensis* e *Geonoma schottiana* (Carvalho 2003, Leite 2007, Silva 2008).

Na análise de agrupamento apresentada na figura 8, todas as áreas podem ser consideradas similares, uma vez que o índice foi superior a 0,80. No entanto, de acordo com os testes estatísticos, as áreas foram consideradas distintas entre si com exceção dos parques Burle Marx e Previdência.

Os parques mais conservados PEFI, Santo Dias e Alfredo Volpi, se agruparam. Neles as espécies mais abundantes foram respectivamente, *Eugenia pruinosa* (16) e *Pouteria reticulata* (13) no PEFI; *Ocotea teleiandra* (11) e *Casearia decandra* (10) no SD; *Actinostemon concolor* (11) e *Eumachia cephalantha* (7) no AV. *Cupania oblongifolia* ocorreu com maior número de indivíduos nos três parques. A maioria dessas espécies é monoica com exceção apenas de *O. teleiandra*. O pólen é recurso mais comum oferecido. No entanto, *P. reticulata* e *A. concolor* oferecem néctar como recurso. A autoincompatibilidade ocorreu em apenas três das espécies listadas, *P. reticulata*,

*A. concolor* e *E. pruinosa* (Carvalho 2008, Alves *et al.* 2004, Kinoshita *et al.* 2005, Silva & Pinheiro 2006, Brotto 2010, Eymael 2012, Araujo *et al.* 2014, Fonseca & Freitas 2022).

Os Parques Burle Marx e Previdência tendem a se agrupar tanto na análise da estrutura de sua vegetação quanto na de características reprodutivas de suas espécies mais abundantes. Ambos apresentam áreas de plantio heterogêneo com introdução de espécies nativas de Mata Atlântica. Entre as espécies mais abundantes estão *Euterpe edulis* (40/6) *Guarea macrophylla* (19/27) e *Cupania oblongifolia* (13/12). Entre elas apenas *G. macrophylla* é dioica e apenas *C. oblongifolia* é autocompatível (Souza *et al.* 2008, Dorneles 2010, Fonseca & Freitas 2022)

O Parque Trianon apresenta o maior grau de perturbação entre as áreas estudadas. Nele se destaca uma quantidade considerável de espécies exóticas como *Archontophoenix cunninghamiana* (39) e *Coffea arabica* (14), duas espécies autocompatíveis e monóicas. Entretanto, *A. cunninghamiana* oferece como recurso o pólen, enquanto *C. arabica* oferece néctar (Handerson 2009, Dowe, 2010, Melo & Souza 2011).

Apesar de ser um estudo com características vegetativas, Pinho *et al.* (2025) demonstram que a perda de vegetação e a degradação de fragmentos promovem mudanças nas características funcionais das comunidades arbóreas em área perturbadas e modificadas.

As áreas estudadas apresentaram, em geral, maior abundância de espécies monóicas, autocompatíveis e com um sistema de polinização generalista, que pode favorecer ao sucesso reprodutivo dessas espécies e sua permanência em ambientes perturbados (Valadão *et al.* 2025, Grilo *et al.* 2025). Esse padrão parece estar associado ao grau de isolamento dos parques e as perturbações a que eles estão submetidos. Os plantios heterogêneos realizados nos Parques Burle Marx e Previdência fizeram com que este padrão não fosse tão evidente neles. Estudos sobre o sucesso reprodutivo das espécies introduzidas nesses plantios são necessários para avaliar a adequação de sua escolha e se houve recuperação das características funcionais reprodutivas mais especializadas (Brouwer *et al.* 2025)

Em ambientes urbanos, as características funcionais das plantas, como aquelas relacionadas à reprodução, desempenham um papel crucial no sucesso reprodutivo e na sobrevivência. A urbanização atua como um filtro, favorecendo e selecionando certas características em detrimento de outras e a autocompatibilidade pode conferir uma vantagem significativa para as plantas nesses ambientes (Grilo *et al.* 2025). Entretanto, a distribuição das características está ligada a distribuição de espécies e sabe-se que em áreas urbanas as plantas são frequentemente difundidas de forma a gerar uniformidade e, conseqüentemente, uma baixa diversidade de características funcionais nessa paisagem (Nock *et al.* 2013, Grilo *et al.* 2024).

Com a urbanização, as espécies introduzidas aumentaram significativamente e a composição de espécies se tornou mais homogênea, como ocorreu no Parque Trianon (Moraes 2020, Grilo *et al.* 2024). O aumento da densidade e/ou cobertura arbórea por meio de mudanças nas práticas de manejo e no planejamento urbano pode facilitar a diversidade taxonômica e funcional (Nock *et al.* 2013, Brouwer *et al.* 2025).

O planejamento dos plantios e de introdução de espécies sob uma perspectiva funcional oferece vantagens como o aumento da multifuncionalidade e a resiliência a perturbações ocasionadas pela urbanização (Grilo *et al.* 2025). A introdução de espécies estratégicas e a promoção da heterogeneidade funcional são ações importantes que visam mitigar os efeitos das perturbações antrópicas, garantindo assim a prestação de serviços ecossistêmicos, bem como a biodiversidade associada à Mata Atlântica (Araujo *et al.* 2025).

Os dados obtidos neste trabalho e em estudos em fragmentos perturbados reforçam a necessidade de estratégias de manejo que promovam o enriquecimento vegetal, mas também funcional de áreas degradadas para garantir sua sustentabilidade a longo prazo (Pinho *et al.* 2025, Araujo *et al.* 2025, Brouwer *et al.* 2025)

## Conclusões

Os seis Parques Urbanos estudados são diferentes entre si de acordo com a sua estrutura de vegetação e essas diferenças se repetem quando são consideradas as características reprodutivas funcionais das espécies arbóreas em sua composição. O grau de conservação dos Parques afetou a diferenciação entre eles, ficando mais evidente nas análises feitas com as características reprodutivas funcionais. Neste estudo espécies como, *Cupania oblongifolia*, *Guarea macrophylla* e *Euterpe edulis* foram importantes para os padrões de agrupamento observados. O Parque Trianon se diferenciou dos demais pelo grande número de espécies exóticas presentes em sua vegetação com destaque para *Archontophoenix cunninghamiana* e *Coffea arabica*.

## Literatura Citada

- Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV.** 2016. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-206.
- Aragaki, S.** 1997. Florística e estrutura de trecho remanescente de floresta no planalto paulistano (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Aragaki, S.** 2017. Composição florística e estrutura de cinco fragmentos florestais urbanos no município de São Paulo (SP, Brasil). Tese de Doutorado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Arantes, B.L., Castro, N.R., Gilio, L., Polizel, J.L., & Silva Filho, D. F.** 2021. Urban forest and per capita income in the mega-city of Sao Paulo, Brazil: A spatial pattern analysis. *Cities*, 111: 1-11.
- Araújo, A., Swenson, U. & Alves, M.** 2014. A Taxonomic Survey of Pouteria (Sapotaceae) from the Northern Portion of the Atlantic Rainforest of Brazil. *Systematic Botany*. 39: 915-938.
- Araújo, F.D.C., Garcia, P.O., Páscoa, K.J.V., Moura, A.S., Lobo-faria, P.C., Santos, R.M. & Fontes, M.A.L.** 2025. Post-fire trajectories in Atlantic Forest regeneration: a case study in fragmented landscapes. *Cerne* 31: 1-12.
- Barbosa, P.O.** 2019. Fluxo de carbono via serapilheira em florestas urbanas de São Paulo: compreensão do funcionamento da infraestrutura verde da cidade. Dissertação de Mestrado, Universidade Nove de Julho, São Paulo.
- Barretto, E.H.P. & Catharino, E.L.M.** 2015. Florestas maduras da região metropolitana de São Paulo: Diversidade, composição arbórea e variação florística ao longo de um gradiente litoral-interior, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, 42, 445-469.
- Barros, F., Forti, M.C., Carmo, C.F., Bourotte, C., Bicudo, C.E.M., Melfi, A.T. & Lucas, Y.** 2002. Flora Fanerogâmica do PEFI: composição, afinidades e conservação. *In: Bicudo, D.C., Forti, M.C. & Bicudo, C.E.M. (Orgs.). Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade*

de conservação que resiste à urbanização de São Paulo. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

- Borges, G.** 2017. Parque Alfredo Volpi: o projeto paisagístico e o planejamento urbano na conservação ambiental de um fragmento florestal no município de São Paulo (SP). Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Brasil.** 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Diário Oficial da União, Brasília, 19-VI-2000. Seção 1, v.7, p. 4917.
- Brito, E.N.** 2017. Avaliação da percepção ambiental e uso dos parques Guarapiranga e Burle Marx por frequentadores, na cidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Nove de Julho, São Paulo.
- Brotto, M.L.** 2010. Estudo taxonômico do gênero *Ocotea* Aubl. (Lauraceae) na floresta ombrófila densa ano estado do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Brouwer, R., Bongers, F., Pena-Claros, M., Poorter, L., Guillemot, J., Almeida, D.R.A., Almeida, C.T., Resende, A.F., Simões, L.H.P., Ivanauskas, N.M., Lima, R.A.F., Souza, V.C., Toledo, C.A.P., Cooper, M., Nerto, J.G.F., Decuyper, M., Molin, P.G., Rodrigues, R.R & Brancalion, P.** 2025. Functional recovery of tropical forests: The role of restoration methods and environmental conditions. *Biological Conservation* 309: 1-10.
- Brouwer, R., Bongers, F., Pena-Claros, M., Zuidema, P.A., Brancalion, P., Lohbeck, M., Hernandez-Guzman, A., Heinze, A., Guillemot, J., Kramer, K. & Sheil, D.** 2024. Forest restoration, biodiversity, and ecosystem services. In: Katila, P. (ed) *Restoring forests and trees for sustainable development*. Oxford University Press, New York ,pp. 160–198.
- Camargo, M.** 2013. A sustentabilidade urbana analisada através do estudo de implantação de corredores verdes em dois logradouros da cidade de Cruz Alta/RS. *Gedecon* 1 :127–135;

- Carlucci, M.B., Brancalion, P.H.S., Rodrigues, R.R., Loyola, R. & Cianciaruso, M.V.** 2020. Functional traits and ecosystem services in ecological restoration. *Restoration Ecology*. 28: 1372-1383.
- Carvalho, P.E.R.** 2003. Vol. 1. Espécies arbóreas brasileiras. Embrapa Florestas, Colombo.
- Carvalho, P.E.R.** 2008. Vol. 3. Espécies arbóreas brasileiras. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília.
- CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo.** 2021. Histórico dos patrimônios. Disponível em <http://condephaat.sp.gov.br/> (Acesso em 10-VI-2024).
- Dorneles, L.L.** 2010. Interações entre *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) e insetos visitantes florais em sistema agroflorestal na Ilha de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Dowe, J.** 2010. Australian Palms: Biogeography, Ecology and Systematics. Csiro, Melbourne.
- Eymael, P.P.** 2012. Estudo taxonômico sobre o gênero *Actinostemon* Mart. ex *klotzsch* (Hippomaneae - Euphorbiaceae) no Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Fonseca, T.A. & L. Freitas.** 2022. Biologia da polinização de espécie arbórea de *Cupania*: dicogamia sincronizada, fenótipo generalista e predominância de abelhas sem ferrão. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 57: 209-224.
- Fontaine, C., Dajoz, I., Meriguet, J., Loreau, M.** 2006. Functional diversity of plantpollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. *Public Library of Science Biology* 4: 129–135.
- Freitas, S.R., Tambosi, L.R., Ghilardi-Lopes, N.P & Werneck, M.S.** 2020. Spatial and temporal variation of potential resource availability provided by street trees in southeastern Brazil. *Urban Ecosystem* 23: 1051–1062.

- Fundação SOS Mata Atlântica; INPE.** 2020. Matas invisíveis. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/artigos/matas-invisiveis> (Acesso em 22-XXII-2025).
- Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G.** 2005. Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Fundação SOS Mata Atlântica, Belo Horizonte.
- Girão, L.C., Lopes, A.V., Tabarelli, M. & Bruna E.M.** 2007. Changes in Tree Reproductive Traits Reduce Functional Diversity in a Fragmented Atlantic Forest Landscape. *Public Library of Science* 1: 2-9.
- Gressler, E. Pizo, M.A. & Morellato, L.P.C.** 2006. Polinização o e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Brazilian Journal of Botany. Sociedade Botânica de São Paulo* 29:509-530.
- Grilo, F., McPhearson, T., Nunes, A., Aleixo, C., Santos-Reis, M. & Branquinho, C.** 2024. Where the not-so-wild things are in cities? The influence of social-ecological factors in urban trees at multiple scales. *Science of The Total Environment* 29.
- Grilo, F., McPhearson, T., Aleixo, C., Santos-Reis, M. & Branquinho, C.** 2025. Urban trees through a functional traits' lens: Exploring the interplay between tree functional groups and social-ecological factors. *Urban Forestry & Urban Greening* 107.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D.** 2001. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4: 1-9.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.** 2022. São Paulo. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama> Acesso em 09-IX-2024).
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W.** 2018. *Applied Multivariate Statistical Analysis* (7th ed.). Pearson.
- Kabashima, Y. & Mello, A.F.** 2006. Trilhas em Parques Urbanos - O caso do Parque Previdência, São Paulo /SP. *In: Anais do 1º Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas.*
- Kinoshita, L.S., Torres, R.B., Forni-Martins, E.R., Spinelli, T., Ahn, Y.J., & Constâncio, S. S.** 2006. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São

Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 313–327.

**Kondrat, H.** 2014. Dinâmica da Comunidade Vegetal de Remanescente de Mata Atlântica na Região Metropolitana de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.

**Laurance WF, Nascimento HEM, Laurance SG, Andrade AC, Fearnside PM, Ribeiro, J.E.L. & Capretz, R.L.** 2006 Rain forest fragmentation and the proliferation of successional trees. *Ecology* 87: 469–482.

**Legendre, P. & Legendre, L.F.** 2012. Numerical ecology. Elsevier. 1006 p.

**Leite, E.J.** 2007. State-of-knowledge on *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze (Lecythidaceae) for genetic conservation in Brazil. *Research Journal of Botany* 2: 138-160.

**Londe, P. R. & Cezar, M. P.** 2014. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. *Hygeia* 10: 264–272.

**Mayfield, M.M., Boni, M.E., Daily, G.C. & Ackerly, D.** 2005. Species and functional diversity of native and human-dominated plant communities. *Ecology* 86: 2365–2372.

**Melo, B.D. & Sousa, L.B.D.** 2011. *Biologia da reprodução de Coffea arabica L. e Coffea canephora* Pierre. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* 6: 01–07.

**Moraes, D.** 2020. Fragmentos Verdes na Avenida Paulista: Análise dos Espaços Livres sob o viés do Urbanismo Biofílico. Dissertação de Mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

**Nastri, V.D.F., Catharino, E.L.M., Rossi, L., Barbosa, L.M., Pirré, E., Bedinelli, C. & Costa, M. P.** 1992. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo utilizados em programas de educação ambiental. *Revista Do Instituto Florestal* 4:219–225.

**Nock, C.A., Paquette, A., Follett, M., Nowak, D.J. & Messier, C.** 2013. Effects of Urbanization on Tree Species Functional Diversity in Eastern North America. *Ecosystems* 16: 1487–1497.

**Pinho, B.X., Melo, F.P.L., Braak, C.J.F., Bauman, D., Marechaux, I., Tabarelli, M., Benchimol, M., Arroyo-Rodriguez, V., Santos, B.A., Hawes, J.E., Berenguer, E., Ferreira, J., Silveira, J.M., Peres, C.A., Rocha-Santos, L., Gonçalves-Souza, T., Mariano-Neto, E., Faria, F. &**

**Barlow, J.** 2025. Winner–loser plant trait replacements in human-modified tropical forests. *Nature Ecology & Evolution* 9: 282–295.

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2020. Mapeamento Digital da Cobertura Vegetal do Município de São Paulo. Disponível em <https://share.google/YQguaWky5oTTYKPei> (Acesso em 12-IX-2024).

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2019. Trianon recebe primeiro plantio de árvores, que substituirão palmeiras exóticas. Disponível em [https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio\\_ambiente/w/noticias/290312.com](https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/noticias/290312.com) (Acesso em 18-XI-2025).

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2023. Cobertura vegetal na cidade de São Paulo. Disponível em <https://prefeitura.sp.gov.br/w/noticia/area-verde-na-cidade-de-sao-paulo-ultrapassa-50-do-seu-territorio> (Acesso em 12-IX-2024).

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2024b. Parque Previdência. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/web/meio\\_ambiente/w/parques/regiao\\_centrooeste/5763](https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_centrooeste/5763)(Acesso em 10-VI-2024).

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2024d. Parque Burle Marx. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/parques/regiao\\_sul/index.php?p=5733](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=5733) (Acesso em 10-VI-2024).

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2024e. Parque Santo Dias. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/parques/regiao\\_sul/index.php?p=143945](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=143945) (Acesso em 10-VI-2024).

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2024f. PEFI. Disponível em: [https://capital.sp.gov.br/web/meio\\_ambiente/](https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/) (Acesso em 10-VI-2024).

**PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** Parque Alfredo Volpi. 2024c. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/parques/regiao\\_centrooeste/index.php?p=5729](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_centrooeste/index.php?p=5729) (Acesso em 10-VI-2024).

- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2021. Última atualização do levantamento florístico. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio\\_ambie](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambie) (Acesso em 10-VI-2024).
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2024a. Parque Tenente Siqueira Campos – Trianon. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/w/prctsq](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/w/prctsq) (Acesso em 10-VI-2024).
- Prieur, R.A.H & Lavorel, S.** 2000. Invasions: the perspective of diverse plant communities. *Austral Ecology* 25: 1–7.
- Proença, C.E.B. & Gibbs, P.E.** 1994. Reproductive biology of eight sympatric Myrtaceae from Central Brasil. *New Phytologist* 126: 343-354.
- Pscheidt, A.C.** 2011. A Tribo Hippomaneae A. Juss. ex Bartl. (Euphorbiaceae s.s.) no Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Richards, P.W.** 1996. *The tropical rain forest - an ecological study.* Cambridge: Cambridge University Press, Reino Unido.
- Ruas, R.D.B., Costa, L.M.S & Bered, F.** 2022. Urbanization driving changes in plant species and communities – A global view. *Global ecology and conservation* 38: 1-18.
- Santos, L.B.** 2016. Sistemática e filogenia de *Maytenus molina* (Celastraceae) na região neotropical. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Silva, A.L., Longo, R.M., Bressane, A. & Carvalho, M.F.H.** 2019. Classificação de fragmentos florestais urbanos com base em métricas da paisagem. *Ciência Florestal* 29: 1254–1269.
- Silva, G.A.** 2008. Fenologia da palmeira guaricana (*Geonoma schottiana* Mart.): subsídio ao manejo e conservação. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Souza, L.A., Moscheta, I.S., Mourão, K.S.M. & Rosa, S.M.** 2008. Morfo-anatomia da flor de *Guarea kunthiana* A. Juss. e de *Guarea macrophylla* Vahl. (Meliaceae). *Acta Scientiarum Biological Sciences* 24: 591-600.

- Tanus, M. R., Pastore, M., Bianchini, R.S. & Gomes, E.P.C.** 2012. Estrutura e composição de um trecho de Mata Atlântica no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea* 39: 157–168.
- Tarifa, J.R., & Armani, G.** 2001. Os climas na cidade de São Paulo: teoria e prática. FFLCH/USP, São Paulo.
- Valadão, B. M., Trevizan, L., Duarte, R., Silva, M., Amorim, V., Souza, M., Maruyama, C. & Teixido, A. P.** 2025. A Cross Biome Synthesis on Pollination Systems in a Megadiverse Tropical Country. *The Botanical Review* 91:77–102.
- Visnadi, S.** 2015. Parque Estadual das Fontes do Ipiranga: unidade de conservação importante para a proteção da brioflora da Mata Atlântica na cidade de São Paulo, Brasil. *Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais* 10:437-469.
- Wang, H., Ran, N., Jiang, H.Q., Wang, Q., Ye, M.; Bowler, P.A., Jin, X. & Ye, Z.** 2024. Complex floral traits shape pollinator attraction to flowering plants in urban greenspaces. *Urban forestry & urban greening* 1: 1-12.
- Whitmore, T.C.** 1990. An introduction to tropical rain forests. Oxford 2 ed. Oxford, Reino Unido.
- Zuñe-da-Silva, F., Rodrigues, P.J.F.P., Rojas-Idrogo, C., Delgado-Paredes, G.E., Enrich-Prast, A., Sakuragui, C.M.** 2022. Edge influence over functional tree traits in an Atlantic Forest remnant. *Revista Árvore* 46.













Anexo 2.1: Abundância de indivíduos por espécie em relação as características funcionais reprodutivas.

Espécies	Características																							
	ANE	AMB	BES	ABE	MOS	AVE	MAR	BOR	PQI	VES	NES	MOR	INC	PEQ	MED	GRA	MGR	AMR	AMD	BRA	CRE	ESV	LIL	
<i>Actinostemon concolor</i>	-	13	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-
<i>Actinostemon kloetzchii</i>	-	11	-	11	-	-	-	-	11	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-
<i>Alchornea sidiifolia</i>	-	-	-	12	-	-	-	-	12	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	-	-	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
<i>Amauoua intermedia</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aniba viridis</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Annona neosericea</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Annona sylvatica</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	-	-	-	11	-	-	-	-	11	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-
<i>Aspidosperma polyanthum</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Bathysa australis</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Cabralea canjerana</i>	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-
<i>Camponotus guayanae</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Caritiana estrellensis</i>	-	-	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
<i>Casearia decandra</i>	-	-	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
<i>Casearia sylvestrís</i>	-	37	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-
<i>Cecropia glaziovii</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cecropia hololeuca</i>	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cedrela fissilis</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceiba speciosa</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centropogon tomentosum</i>	-	-	-	17	-	-	-	-	17	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-
<i>Chromola paniculata</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Coccoloba warmingii</i>	-	-	-	23	-	-	-	-	23	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-
<i>Coffea arabica</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
<i>Cordia ecalyculata</i>	-	-	-	16	-	-	-	-	16	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-
<i>Cordia myrcifolia</i>	-	-	-	34	-	-	-	-	34	-	-	-	-	34	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-
<i>Croton floribundus</i>	-	6	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
<i>Cryptocarya mandiocana</i>	-	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
<i>Cupania oblongifolia</i>	-	-	-	158	-	-	-	-	158	-	-	-	-	158	-	-	-	-	-	158	-	-	-	-
<i>Cupania vernalis</i>	-	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	9	-	-	-	-	6
<i>Dalstedtia muhlbergiana</i>	-	-	9	9	9	6	-	-	9	-	-	-	-</											

## Anexo 2.1 (continuação)

Espécie	Características																								
	Código	ANE	AMB	BES	ABE	MOS	AVE	MAR	BOR	PQI	VES	NES	MOR	INC	PEQ	MED	GRA	MGR	AMR	AMD	BRA	CRE	ESV	LIL	
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>		28			28									28								28			
<i>Heisteria silvianii</i>			4		4										4								4		
<i>Hirtella hebeclada</i>								8							8								8		
<i>Jacaranda puberula</i>				11			11	11										11							
<i>Lacistema hasslerianum</i>									2						2								2		
<i>Lafoensia glyptocarpha</i>										6								6					6		
<i>Lafoensia pacari</i>										2								2					2		
<i>Libidibia ferrea</i>					3														3						
<i>Luehea divaricata</i>					2		2										2								
<i>Luehea grandiflora</i>					2												2								
<i>Machaerum nycitans</i>					25										25										
<i>Mateya eleagnoides</i>					7										7								7		
<i>Miconia buclejoides</i>					3									3									3		
<i>Mollinedia ulciana</i>					3										3									3	
<i>Monnina gonoclada</i>					12										12										
<i>Mouriri chamissoana</i>					12										12										
<i>Myrcia aethusa</i>					5										5										
<i>Myrcia loranthifolia</i>					36										36								36		
<i>Myrcia multiflora</i>					6										6								6		
<i>Myrcia neolucida</i>					3										3								3		
<i>Myrcia pubipetala</i>					7										7								7		
<i>Myrcia splendens</i>					17										17								17		
<i>Myrcia tijuacensis</i>					30									30									30		
<i>Myrciaria floribunda</i>					3										3								3		
<i>Nectandra megapotaamica</i>					10										10								10		
<i>Nectandra oppositifolia</i>					20										20								20		
<i>Neomirantes glomerata</i>					3										3								3		
<i>Ocotea brachybotra</i>					9										9								9		
<i>Ocotea corymbosa</i>					4										4								4		
<i>Ocotea dispersa</i>					2										2								2		
<i>Ocotea glaziovii</i>					4										4								4		
<i>Ocotea nectandriifolia</i>					4										4								4		
<i>Ocotea odorifera</i>					7										7								7		
<i>Ocotea puberula</i>					16										16								16		
<i>Ocotea silvestris</i>					11										11								11		
<i>Ocotea teleandra</i>					7										7								7		
<i>Oreoclea semiserrata</i>					4										4								4		
<i>Palicourea sessilis</i>					4										4								4		
<i>Parapiptadenia rigida</i>					3										3								3		
<i>Pera glabrata</i>					3										3								3		
<i>Picramnia glazioviana</i>					12										12								12		
<i>Piptadenia gonocantha</i>					3										3								3		
<i>Platymiscium floribundum</i>					3										3								3		
<i>Posoqueria latifolia</i>					13										13								13		
<i>Pouteria reticulata</i>					6										6								6		
<i>Psychotria suterella</i>					98										98								98		
<i>Rudgea jasminoides</i>					2										2								2		
<i>Sapiindus saponaria</i>					5										5								5		
<i>Savia dicyocarpa</i>					4										4								4		
<i>Schinus terebinthifolius</i>					3										3								3		
<i>Seguiera langsdorffii</i>					7										7								7		
<i>Sloanea hirsuta</i>					4										4								4		
<i>Sloanea obtusifolia</i>					8										8								8		
<i>Sorocea bonplandii</i>					27										27								27		
<i>Syagrus romanzoffiana</i>					27										27								27		

## Anexo 2.1 (continuação)

Espécies	Código	Características																							
		ANE	AMB	BES	ABE	MOS	AVE	MAR	BOR	PQI	VES	NES	MOR	INC	PEQ	MED	GRA	MGR	AMR	AMD	BRA	CRE	ESV	LIL	
<i>Tachigali demidata</i>	Tden	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
<i>Tetrorchidium rubrinervium</i>	Trub	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Tipuana tipu</i>	Ttip	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Trichilia emarginata</i>	Tema	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
<i>Trichilia siltatica</i>	Tsil	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
<i>Vitrola biculalyba</i>	Vbic	-	-	3	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Vitex polygama</i>	Vpol	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Xbra	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-

ANE: anemofilia; AMB: ambofilia; BES: besouros; ABE: abelhas; MOS: moscas; AVE: aves; MAR: mariposas; BOR: borboletas; PQI: pequenos insetos; VES: vespas; NES: mariposas-não-esfingídeos; MOR: morecos; INC: inconspícua; PEQ: pequena; MED: média; GRA: grande; MGR: muito grande; AMR: amarela; AMD: amarelada; BRA: branca; CRE: creme; ESV: esverdeada; LIL: lilás; RSA: rosa; RSE: rósea; ROX: roxa; VER: verde; ARO: aroma; ENG: engodo; NEC: néctar; POL: pólen; CAP: capítulo; CIM: cimeira; ESP: espádice; EPG: espiga; FAZ: fascículo; GLO: glomérulo; PAN: panícula; RAC: racemo; TIR: tirso; UMB: umbela; ACO: autocompatibilidade; AIN: autoincompatibilidade; DIO: dioícia; MON: monoícia.





## Anexo 2.2 (continuação)

Espécies	Código	Características																							
		LIL	RSA	RSE	ROX	VER	ARO	ENG	NEC	POL	CAP	CIM	ESP	EFG	FAS	GLO	PAN	RAC	TIR	UMB	ACO	AIN	DIO	MON	
<i>Tachigali denudata</i>	Tden	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Tetrorchidium rubrinevium</i>	Trub	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Tipuana tipu</i>	Ttip	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Trichilia emarginata</i>	Tema	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Trichilia sibaica</i>	Tsil	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Vitola bicathyba</i>	Vbic	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Vitex polygama</i>	Vpol	-	-	-	3	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Xbra	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4

ANE: anemofilia; AMB: ambofilia; BES: besouros; ABE: abelhas; MOS: moscas; AVE: aves; MAR: mariposas; BOR: borboletas; PQI: pequenos insetos; VES: vespas; NES: mariposas-não-esfingídeos; MOR: morecos; INC: inconspícua; PEQ: pequena; MED: média; GRA: grande; MGR: muito grande; AMR: amarela; AMD: amarelada; BRA: branca; CRE: creme; ESV: esverdeada; LIL: lilás; RSA: rosa; RSE: rósea; ROX: roxa; VER: verde; ARO: aroma; ENG: engodo; NEC: néctar; POL: pólen; CAP: capítulo; CIM: cimeira; ESP: espádice; EPG: espiga; FAZ: fascículo; GLO: glomérulo; PAN: panícula; RAC: racemo; UMB: umbela; ACO: autocompatibilidade; AIN: autoincompatibilidade; DIO: dioica; MON: monoica.

Anexo 3: Abundância de indivíduos por parcela em relação as seis características funcionais reprodutivas consideradas mais importantes de acordo com as análises realizadas

Parcelas	Características funcionais					
	Autocompatibilidade	Autoincompatibilidade	Aroma	Néctar	Monoícia	Dioícia
AV1	20	3	11	15	21	2
AV2	18	9	21	20	25	2
AV3	18	4	13	17	19	3
AV4	14	4	12	10	18	0
AV5	20	9	22	11	26	3
AV6	9	3	1	9	12	0
AV7	16	9	11	17	19	6
AV8	20	12	15	12	22	10
AV9	25	1	20	15	26	0
AV10	20	5	17	20	24	1
BM1	10	20	1	11	25	5
BM2	16	8	8	12	22	2
BM3	16	5	9	9	17	4
BM4	14	16	2	17	26	4
BM5	10	10	2	9	16	4
BM6	13	5	4	10	17	1
BM7	14	16	14	15	17	13
BM8	12	2	7	7	9	5
BM9	3	3	0	4	3	3
BM10	11	5	9	8	11	5
PR1	12	3	6	8	14	1
PR2	19	9	9	16	24	4
PR3	11	2	9	5	11	2
PR4	10	6	10	5	11	5
PR5	11	14	2	20	20	5
PR6	8	5	3	4	8	5
PR7	9	5	4	7	10	4
PR8	19	8	13	19	20	7
PR9	19	20	7	33	19	20
PR10	11	9	9	13	13	7
SD1	39	2	15	35	35	6
SD2	38	3	20	29	39	2
SD3	15	7	10	15	18	4
SD4	32	0	14	18	27	5
SD5	34	1	7	18	30	5
SD6	13	6	13	10	15	4
SD7	19	4	13	12	17	6
SD8	28	4	25	14	22	10
SD9	22	2	11	15	20	4
SD10	28	0	12	18	22	6
TR1	21	3	10	14	23	1
TR2	13	2	6	6	14	1
TR3	13	3	0	8	15	1
TR4	17	2	4	11	19	0

*Anexo 3 (continuação)*

Parcelas	Características funcionais					
	Autocompatibilidade	Autoincompatibilidade	Aroma	Néctar	Monoicía	Dioicía
TR5	17	2	4	6	17	2
TR6	13	2	3	11	12	3
TR7	13	0	3	7	13	0
TR8	14	1	3	11	14	1
TR9	13	4	3	8	17	0
TR10	14	0	0	6	14	0
PEFI1	11	18	8	15	27	2
PEFI2	17	14	7	23	29	2
PEFI3	24	6	4	22	27	3
PEFI4	13	12	5	19	19	6
PEFI5	16	11	3	15	25	2
PEFI6	16	12	3	22	28	0
PEFI7	18	3	2	12	18	3
PEFI8	23	13	5	26	36	0
PEFI9	22	12	6	27	32	2
PEFI10	20	18	8	27	36	2

AV: Alfredo Volpi; BM: Burle Marx; PR: Previdência; SD: Santo Dias; TR: Trianon; PEFI: Fontes do Ipiranga.

## Anexo 4: Abundância de indivíduos por característica em relação aos seis parques estudados

Característica	Parques					
	AV	BM	PR	SD	TR	PEFI
AMB	51	68	30	5	48	18
BES	19	92	40	3	54	44
ABE	203	155	158	224	105	239
MOS	8	18	4	3	0	10
AVE	3	0	13	0	0	0
MAR	15	24	43	22	26	29
BOR	75	41	30	101	24	58
PQI	20	28	31	78	12	7
VES	21	0	19	25	11	20
NES	7	19	7	52	14	22
MOR	3	0	8	0	2	0
AMR	0	25	6	4	14	8
AMD	15	15	24	28	9	27
BRA	181	74	92	213	75	186
CRE	4	0	0	9	3	13
ESV	15	16	10	6	0	41
LIL	4	49	12	0	39	0
RSA	0	0	5	0	0	0
SER	8	19	30	8	20	18
ROX	5	5	18	13	8	3
VER	7	6	13	16	0	3
INC	57	6	35	39	7	10
PEQ	153	166	138	200	119	243
MED	14	15	9	6	38	24
GRA	0	7	7	0	0	0
MGR	15	15	21	52	4	22
CAP	0	3	0	0	0	0
CIM	38	11	28	23	3	25
ESP	0	0	0	0	0	10
EPG	2	7	15	12	5	0
FAZ	21	9	18	22	14	48
GLO	0	9	0	17	14	9
PAN	35	84	58	63	61	87
RAC	48	19	33	43	44	47
TIR	90	63	62	117	25	69
UMB	8	0	0	0	0	4
ARO	143	56	72	140	37	51
NEC	145	102	130	184	89	208
POL	72	91	69	85	87	153
BIS	122	66	102	168	90	191
UNI	117	143	108	129	78	108
AUTCO	180	119	129	268	148	180
AUTIN	59	90	81	29	20	119
DIO	27	46	60	52	9	22
MONO	212	163	150	245	159	277

ANE: anemofilia; AMB: ambofilia; BES: besouros; ABE: abelhas; MOS: moscas; AVE: aves; MAR: mariposas; BOR: borboletas; PQI: pequenos insetos; VES: vespas; NES: mariposas-não-esfingídeos; MOR: morcegos; INC: inconspícua; PEQ: pequena; MED: média; GRA: grande; MGR: muito

grande; AMR: amarela; AMD: amarelada; BRA: branca; CRE: creme; ESV: esverdeada; LIL: lilás; RSA: rosa; RSE: rósea; ROX: roxa; VER: verde; ARO: aroma; ENG: engodo; NEC: néctar; POL: pólen; CAP: capítulo; CIM: cimeira; ESP: espádice; EPG: espiga; FAZ: fascículo; GLO: glomérulo; PAN: panícula; RAC: racemo; TIR: tirso; UMB: umbela; ACO: autocompatibilidade; AIN: autoincompatibilidade; DIO: dioícia; MON: monoícia. AV: Alfredo Volpi; BM: Burle Marx; PR: Previdência; SD: Santo Dias; TR: Trianon; PEFI: Fontes do Ipiranga.