

SONIA ARAGAKI

**Composição florística e estrutura de cinco
fragmentos florestais urbanos no município de São
Paulo (SP, Brasil)**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica
da Secretaria do Meio Ambiente, como
parte dos requisitos exigidos para a
obtenção do título de DOUTOR em
BIODIVERSIDADE VEGETAL E
MEIO AMBIENTE, na Área de
Concentração de Plantas Vasculares em
Análises Ambientais.

SÃO PAULO

2017

SONIA ARAGAKI

**Composição florística e estrutura de cinco
fragmentos florestais urbanos no município de São
Paulo (SP, Brasil)**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica
da Secretaria do Meio Ambiente, como
parte dos requisitos exigidos para a
obtenção do título de DOUTOR em
BIODIVERSIDADE VEGETAL E
MEIO AMBIENTE, na Área de
Concentração de Plantas Vasculares em
Análises Ambientais.

ORIENTADOR: DR. EDUARDO PEREIRA CABRAL GOMES

COLABORADORA: DRA. MARIA MARGARIDA DA ROCHA FIUZA DE MELO

1. Ficha Catalográfica elaborada pelo NÚCLEO DE BIBLIOTECA E MEMÓRIA

Aragaki, Sonia

A659c	Composição florística e estrutura de cinco fragmentos florestais urbanos no município de São Paulo (SP, Brasil) / Sonia Aragaki -- São Paulo, 2017.
	139p.; il.
	Tese (Doutorado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2017.
	Bibliografia. 1. Fragmentação florestal. 2. Mata Atlântica. 3. Biodiversidade. I. Título. CDU: 581.526.422.2

Dedico este trabalho aos meus pais

Kosuke e Fusako (*in memoriam*)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, mas em especial:

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, do Instituto de Botânica, por proporcionar condições de realização do presente estudo, garantindo a gratuidade e a qualidade do ensino.

Ao Instituto de Botânica de São Paulo pelo suporte ao uso da estrutura de salas, equipamentos e laboratórios.

Ao Dr. Eduardo Pereira Cabral Gomes pela orientação, apoio, paciência e amizade.

À Dra. Maria Margarida Fiuza de Melo pela orientação, apoio, paciência e amizade.

Ao Núcleo de Pesquisas Curadoria do Herbário: Dra. Cíntia Kameyama, Dra. Lúcia Rossi, Dra. Rosângela Bianchini, Dra. Inês Cordeiro, Dra. Maria das Graças Lapa Wanderley, Dr. Sérgio Romaniuc Neto, Dr. Jefferson Prado, Dra. Maria Cândida Henrique Mamede, Dra. Mizué Kirizawa, Dr. Tarciso Filgueiras, MSc Elizabeth Lopes, Claudinéia Inácio, Marcela Inácio e Vagner Isidoro pelo apoio e incentivo.

Ao Departamento de Áreas Verdes da Secretaria do Verde e Meio Ambiente (DEPAVE) e à Fundação Aron Birmann pelas autorizações concedidas para a realização deste estudo nos cinco parques municipais.

À administração dos Parques Tenente Siqueira Campos (TR), Alfredo Volpi, Previdência, Burle Marx e Santo Dias, pela recepção e apoio logístico.

Ao Herbário Maria Eneyda P. K. Fidalgo (SP), ao Herbário Municipal de São Paulo (PMSP) e ao Herbário Dom Bento Pickel (SPSF), por viabilizarem as identificações dos materiais botânicos coletados.

A todos que puderam me acompanhar no trabalho de campo: Evandro Fortes, Fernanda dos Santos Nascimento, Marcos Enoque Lima, Tiago Castellar, Vagner Gonçalves, Herbert Kondrat, Érica Ramos e Maria Francisca R. Silles.

Ao Vagner Gonçalves, pela elaboração dos mapas; à Dra. Tânia Ceratti pelo auxílio na busca dos históricos dos parques. À Camila Araújo pelo auxílio na padronização das referências bibliográficas; à Laís Petri pelo auxílio nas análises multivariadas e pela amizade. Ao Sérgio Biasoli pelo auxílio na conferência das espécies ameaçadas de extinção; ao Ulisses G. Fernandes pela ajuda nas figuras e fotos.

À Cristiane Villaça pela ajuda em vários itens da tese, pelo apoio incondicional, pela amizade.

Ao Dr. Eduardo L. Martins Catharino pelo aprendizado constante sobre vegetação e amizade.

Ao Dr. Eduardo P. C. Gomes e Dra. Maria Margarida da R. Fiuza de Melo, novamente, pelo companheirismo e incentivo ao longo da minha jornada científica e especialmente, na conclusão deste trabalho.

À minha família, especialmente aos meus irmãos Eduardo e Edson, primas Rieko, Mitie e Yukie pelo constante apoio e torcida.

Aos meus queridos amigos Wandir, Cristiane Villaça, Daniela Guedes, Paki, Catharino, Suzana, Graça, Sonia Miyashiro, Tânia, Deise, Clarissa, Vilma, Carmen, Filomena e Pedro Jr. pelo apoio incondicional e amizade.

À cuidadora Edileuza Santana pela parceria fundamental, cuidando do meu pai com respeito e muito amor, sou eternamente grata...

Aos meus queridos pais Kosuke Aragaki e Fusako Aragaki (*in memoriam*), responsáveis por tudo que sou...

Aos que por algum motivo não foram aqui nomeados, contudo, participaram em algum momento desta jornada, o meu muito obrigada!

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Páginas
CAPÍTULO I	
Figura 1. Localização das áreas de estudo, São Paulo, SP, Brasil.	10
Figura 2. Delineamento amostral nas áreas de estudo, São Paulo, SP, Brasil.	18
Figura 3. Distribuição do número de espécies ameaçadas de extinção e de exóticas por parques.	36
CAPÍTULO II	
Figura 1. Localização das áreas de estudo, São Paulo, SP, Brasil.	67
Figura 2. Curvas de rarefação individual, com 1.000 simulações com todas as espécies amostradas.	90
Figura 3. Curvas de rarefação individual, com 1.000 simulações apenas com as espécies nativas amostradas.	90
Figura 4. Ordenação por NMDS, índice de Jaccard, para todas as espécies amostradas.	97
Figura 5. Ordenação por NMDS, índice de Jaccard, para as espécies nativas.	97
Figura 6. Ordenação por NMDS, índice de Bray-Curtis, para todas as espécies.	97
Figura 7. Ordenação por NMDS, índice de Bray-Curtis para as nativas espécies.	97
Figura 8. Boxplot dos valores de similaridade (Jaccard) entre as transecções de cada parque.	98
Figura 9. Boxplot dos valores de similaridade (Bray-Curtis) entre as transecções de cada parque.	98
Figura 10. Ordenação por NMDS, utilizando-se o índice de Jaccard, para nove áreas.	100
Figura 11. Ordenação por NMDS, utilizando-se o índice de Bray-Curtis, para nove áreas.	100
Figura 12. Perfis de diversidade para as nove áreas	101
Figura 13. Percentual de espécies por categoria sucessional para nove áreas.	102
Figura 14. Percentual de indivíduos por categoria sucessional para nove áreas.	103
Figura 15. Percentual de espécies por síndromes de dispersão para nove áreas.	104

Figura 16. Percentual de indivíduos por síndromes de dispersão para nove áreas.	104
---	-----

ÍNDICE DAS TABELAS

	Páginas
CAPÍTULO I	
Tabela 1. Dados dos Parques Municipais (P.M.) selecionados para a amostragem, São Paulo, SP, Brasil.	10
Tabela 2. Critérios de inclusão dos indivíduos amostrados nas classes I, II e III nos Parques Municipais selecionados, São Paulo, SP, Brasil.	16
Tabela 3. Parâmetros estruturais considerando indivíduos da Classe III amostrados em cinco fragmentos florestais no município de São Paulo, SP, Brasil.	23
Tabela 4. Espécies ameaçadas de extinção registradas nos cinco Parques Municipais (P.M.) estudados, São Paulo, SP, Brasil.	30
Tabela 5. Lista das espécies exóticas registradas nos cinco Parques Municipais (P.M.) estudados, São Paulo, SP, Brasil.	31
Tabela 6. Abundância de espécies ameaçadas de extinção e de espécies exóticas nos cinco Parques Municipais (P.M.) amostrados, por classe de tamanho, São Paulo, SP, Brasil.	34
Tabela 7. Relação das espécies exóticas amostradas nos cinco Parques Municipais (P.M.), São Paulo, SP, Brasil e respectiva classificação segundo Durigan <i>et al.</i> (2013).	35
Tabela 8. Informações sobre os cinco Parques Municipais (P.M.) estudados e áreas selecionadas para comparação, Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil.	37
CAPÍTULO II	
Tabela 1. Dados dos Parques Municipais (P.M.) selecionados para a amostragem, São Paulo, SP, Brasil.	66
Tabela 2. Lista das espécies amostradas nos cinco fragmentos florestais urbanos do município de São Paulo, SP, Brasil.	79
Tabela 3. Dados gerais sobre as amostragens realizadas nos Parques Municipais, São Paulo, SP, Brasil.	89
Tabela 4. Dados de abundância das espécies nos cinco Parques Municipais amostrados, São Paulo, SP, Brasil.	91
Tabela 5. Indval de cada espécie ($p \leq 0,05$), com 1.000 randomizações, amostrada em dos cinco Parques Municipais, São Paulo, SP, Brasil.	99

ÍNDICE DOS ANEXOS

Páginas

Anexo 1. Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Trianon, São Paulo, SP, Brasil.	121
Anexo 2. Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Alfredo Volpi, São Paulo, SP, Brasil.	122
Anexo 3. Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Previdência, São Paulo, SP, Brasil.	123
Anexo 4. Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Burle Marx, São Paulo, SP, Brasil.	124
Anexo 5. Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil.	125
Anexo 6. Mapa de expansão da área urbanizada do município de São Paulo, SP, Brasil, 1881-2002.	126
Anexo 7. Famílias amostradas nos cinco Parques Municipais, São Paulo, SP, Brasil.	127
Anexo 8. Foto da região do Parque Trianon	130
Anexo 9. Foto da região do Região do P. Alfredo Vopi	130
Anexo 10. Foto da região do P. Burle Marx	130
Anexo 11. Foto da região do P. Santo Dias	130

SUMÁRIO

Páginas

Introdução Geral	1
Referência bibliográficas	2
Capítulo 1: Qual o valor dos fragmentos florestais urbanos para a conservação de espécies da flora ameaçadas de extinção?	4
RESUMO	4
ABSTRACT	5
1. Introdução	6
2. Material e métodos	9
2.1. Áreas de estudo	9
2.1.1. Localização	9
2.1.2. Histórico	11
<i>Parque Municipal Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon)</i>	11
<i>Parque Municipal Alfredo Volpi</i>	12
<i>Parque Previdência</i>	13
<i>Parque Burle Marx</i>	14
<i>Parque Santo Dias</i>	15
2.1.3. Amostragem	16
2.1.4. Análise dos dados	18
3. Resultados	22
4. Discussão	37
Conservação dos fragmentos florestais	37
Espécies ameaçadas de extinção	41
Espécies exóticas	45
5. Conclusões	47
6. Referência bibliográficas	49
Capítulo 2: Composição florística e estrutura de fragmentos florestais ao longo de um gradiente de urbanização	59
RESUMO	59
ABSTRACT	60
1. Introdução	61
2. Material e métodos	65
2.1. Áreas de estudo	65
2.1.1. Localização	65
2.1.2. Histórico	67
<i>Parque Municipal Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon)</i>	67
<i>Parque Municipal Alfredo Volpi</i>	68
<i>Parque Previdência</i>	69
<i>Parque Burle Marx</i>	70
<i>Parque Santo Dias</i>	71
2.1.3. Amostragem	72
2.1.4. Análise dos dados	73
3. Resultados	78
4. Discussão	105
5. Conclusões	108
6. Referência bibliográficas	110
Considerações finais	120

Introdução Geral

A flora urbana é formada por espécies nativas e por espécies originárias de outras regiões, fora ou dentro do país, introduzidas pelo homem, intencional ou acidentalmente.

A entrada de espécies exóticas nos vários espaços da cidade e também no fragmento florestal pode ser acidental ou intencional, neste último caso, condicionado às preferências humanas (Williams *et al.* 2009), por motivos econômicos, alimentares, ornamentais, entre outros. Algumas espécies exóticas podem se tornar subespontâneas ou até invasoras, causando alterações na estrutura dos fragmentos florestais (Dislich *et al.* 2002).

As espécies nativas dos fragmentos florestais resistiram ou ainda resistem aos impactos causados pelo processo de fragmentação. As alterações das condições microclimáticas (efeito de borda), eventos genéticos ou demográficos, diminuição ou perda de polinizadores e dispersores são algumas das barreiras para a persistência dessas espécies no local (Kapos 1989, Laurance *et al.* 2011, Murcia 1995).

O processo de urbanização é um novo filtro (Williams *et al.* 2009), ou fator de seleção, imposto a essas e às demais espécies residentes no ambiente urbano. O aumento de temperatura promovido pela “ilha de calor”, poluição aérea, hídrica e do solo, e pelo estresse hídrico são algumas das alterações encontradas no ambiente urbano (Cheptou *et al.* 2008).

A biodiversidade presente no fragmento florestal dependerá do desenvolvimento, possivelmente sinérgico, desses processos.

Dentro deste contexto, o presente trabalho propôs a investigação sobre a variação da biodiversidade de cinco fragmentos florestais ao longo de um gradiente formado por tempos distintos de urbanização.

No Capítulo 1 é abordado o papel dos Parques Municipais na conservação biológica em áreas urbanas. Foi dada ênfase para a presença de espécies ameaçadas de extinção e para espécies exóticas, associadas ao estado de conservação desses Parques. Desta forma, procurou-se responder às seguintes perguntas: Os fragmentos florestais urbanos são capazes

de abrigar espécies ameaçadas de extinção? Qual a contribuição das espécies exóticas na estrutura de fragmentos florestais urbanos? Como o número de espécies ameaçadas de extinção e o número de espécies exóticas variam conforme o estado de conservação dos fragmentos urbanos?

No Capítulo 2, a proposta foi verificar se a riqueza, os índices de diversidade, a composição de espécies (síndromes de dispersão e categorias sucessionais) variaram ao longo de um gradiente de urbanização.

Referências bibliográficas

- Cheptou, P.-O., Carrue, O., Rouifed, S. & Cantarel, A.** 2008. Rapid evolution of seed dispersal in an urban environment in the weed *Crepis sancta*. Proceedings of the National Academy of Sciences 105(10): 3796-3799.
- Dislich, R., Kisser, N. & Pivello, V.R.** 2002. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. Revista Brasileira de Botânica 25(1): 55-64.
- Kapos, V.** 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. Journal of Tropical Ecology 5(2): 173-185.
- Laurance, W.F., Camargo, J.L.C., Luizão, R.C.C., Laurance, S.G., Pimm, S.L., Bruna, E.M., Stouffer P.C., Williamson G. B., Benítez-Malvido, J., Vasconcelos, H.L., Van Houtan, K.S., Zartman, C.E., Boyle S.A., Didham, R.K., Andrade, A., Lovejoy T.E.** 2011. The fate of Amazonian forest fragments: A 32-year investigation. Biological Conservation 144: 56–67.
- Murcia, C.** 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in ecology & evolution, 10(2): 58-62.

Williams, N.S.G., Schwartz, M.W., Vesk, P.A., McCarthy, M.A., Hahs, A.K., Clemants, S.E., Corlett, R.T., Duncan, R.P., Norton, B.A., Thompson, K. & McDonnell, M.J.
2009. A conceptual framework for predicting the effects of urban environments on floras.
Journal of Ecology 97(1): 4-9.

CAPÍTULO 1: QUAL O VALOR DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS PARA A CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO?

RESUMO

A flora ameaçada de extinção e espécies exóticas foram analisadas em 5 parques urbanos com remanescentes florestais, na cidade de São Paulo, SP, Brasil. Foram encontradas 10 espécies ameaçadas de extinção e 15 espécies exóticas. A análise da quantidade de espécies de ameaçadas e de exóticas em cada parque e a contribuição dessas espécies na estrutura da floresta, bem como o histórico de perturbações/intervenções e o tempo de isolamento dos fragmentos florestais (urbanização do entorno), permitiram concluir que o parque com maior tempo de isolamento foi o mais degradado, enquanto o parque com menor tempo de isolamento apresentou a vegetação mais conservada. Nos demais parques (situação intermediária), o isolamento ocorreu em épocas similares e o grau de conservação variou de acordo com o histórico de perturbações e de manejo. As espécies ameaçadas de extinção não foram restritas a um único fragmento florestal, sugerindo a possibilidade de permanecerem na região ao longo do tempo e de servirem de matrizes para o enriquecimento e a restauração de áreas degradadas. As espécies ameaçadas *Guapira nitida* e *Virola bicuhyba* foram indicadoras de áreas mais conservadas. As espécies exóticas foram analisadas de acordo com o grau de ameaça a tornarem-se invasoras, o que permitiu a proposição de medidas de manejo diferenciadas a fim de impedir ou minimizar a invasão biológica. Dentre as exóticas, *Archontophoenix cunninghamiana*, *Coffea arabica* e *Eucalyptus* sp. foram indicadoras de áreas mais perturbadas. A ocorrência de espécies indicadoras de categorias antagônicas numa mesma área evidenciou que os fragmentos florestais urbanos são formados por mosaicos de perturbações antrópicas e naturais.

Palavras-chave: floresta urbana, conservação, Mata Atlântica.

WHAT IS THE VALUE OF URBAN FOREST FRAGMENTS FOR THE CONSERVATION OF ENDANGERED PLANT SPECIES?

ABSTRACT

Endangered flora and exotic species were analyzed in 5 urban parks with forest remnants, in the city of São Paulo, SP, Brazil. There were 10 endangered species and 15 exotic species. The analysis of the number of threatened and exotic species in each park and the contribution of these species to the forest structure, as well as the history of disturbances / interventions and the time of isolation of the forest fragments (urbanization of the surroundings), allowed to conclude that the park with greater isolation time was the most degraded, while the park with less time of isolation showed the most conserved vegetation. In the other parks (intermediate situation), the isolation occurred at similar times and the degree of conservation varied according to the history of disturbance and management. Endangered species were not restricted to a single forest fragment, suggesting the possibility of remaining in the region over time and serving as matrices for the enrichment and restoration of degraded areas. The threatened species *Guapira nitida* and *Viola bicuhyba* were indicative of more conserved areas. Exotic species were analyzed according to the degree of threat to become invasive, which allowed the proposal of differentiated management measures to prevent or minimize biological invasion. Among the exotic ones, *Archontophoenix cunninghamiana*, *Coffea arabica* and *Eucalyptus* sp. were indicative of more disturbed areas. The occurrence of species indicating antagonistic categories in the same area evidenced that urban forest fragments are formed by mosaics of anthropic and natural disturbances.

Keywords: urban forest, conservation, Atlantic Forest

1. Introdução

A cidade de São Paulo é a mais populosa do hemisfério Sul. Sua área metropolitana contém vários remanescentes de Floresta Atlântica, considerada uma das florestas mais ricas e ameaçadas no mundo (Myers *et al.* 2000), em diversos graus de conservação. Sua flora é composta por 4.368 espécies de angiospermas, sendo 3.237 nativas (74%) e 1.131 exóticas (26%) (PMSP 2016a). Dentre as espécies nativas, 185 (5,7%) constam na Lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (São Paulo 2016).

O município de São Paulo apresenta superfície territorial de 150.900 ha, na qual 30,4% (45.906,64 ha) corresponde à vegetação, sendo 34.287,58 ha de Mata Ombrófila Densa, 671,54 ha de Mata de Várzea, 1.783,10 ha de Campo de Várzea e Vegetação Aquática, 2.548,66 ha de Campos Gerais, 576,13 ha de Campo Alto Montano e 6.039,62 ha de Bosques Heterogêneos (PMSP 2016b). A cobertura vegetal nativa remanescente encontra-se altamente fragmentada e dispersa numa matriz predominantemente urbana, onde foram registrados 4.496 fragmentos, dos quais 98,2% apresentam áreas inferiores a 50 ha (PMSP 2016b).

Embora a maior extensão dessa cobertura vegetal esteja inserida em áreas com características rurais ao sul do município, a matriz urbana comporta diversos remanescentes florestais com vegetação nativa, que abrigam espécies da flora e da fauna que originalmente ocorriam na região.

Na fragmentação florestal, os organismos que permanecem nos remanescentes são expostos às condições do ecossistema adjacente diferente (Kapos 1989, Murcia 1995). Essas alterações foram sumarizadas por Murcia (1995) em abióticas (mudanças nas condições ambientais), biológicas diretas (mudanças na abundância e distribuição das espécies) e biológicas indiretas (mudanças nas interações das espécies, como predação, parasitismo, herbivoria, competição, polinização e dispersão de sementes). Em geral, esses efeitos da fragmentação são mais pronunciados próximo à zona de contato entre os ecossistemas (efeitos de borda); porém, dependendo do tamanho e da forma, podem se estender por toda a área

remanescente, o que acaba promovendo modificações na estrutura, na dinâmica e na biomassa das comunidades remanescentes (Laurance *et al.* 2006, Saunders *et al.* 1991, Tabarelli *et al.* 2008).

Alguns dos principais efeitos imediatos que decorrem da conversão dos ecossistemas naturais em outros tipos de uso e ocupação antrópicos são a extinção local de espécies nativas (Baillie *et al.* 2004) e a introdução de espécies exóticas. Esses fatores acarretam no empobrecimento da diversidade dos ecossistemas remanescentes e podem, numa escala de abrangência mais ampla, até mesmo desencadear processos que levam às extinções em série (Diamond 1989) e às mudanças climáticas (Thomas *et al.* 2004). Em fragmentos florestais pequenos, a proliferação de espécies exóticas com potencial invasor pode comprometer a conservação das áreas, levando à degradação total dos remanescentes se não forem implementadas intervenções de manejo para o controle do desenvolvimento desses fatores.

Por outro lado, a duração das modificações na estrutura e dinâmica das comunidades remanescentes e o ajuste das espécies à fragmentação podem durar décadas (Turner 1996, Turner & Corllet 1996). Turner & Corllet (1996) verificaram que fragmentos pequenos e isolados em florestas tropicais continuaram a possuir altos níveis de diversidade vários anos após o isolamento, e que algumas espécies eram capazes de sobreviver indefinidamente em paisagens fragmentadas, conseguindo sobreviver mesmo com a transformação dos habitats. A resiliência de algumas espécies ressalta o valor conservacionista da manutenção dos remanescentes florestais nativos, mesmo com áreas pequenas e isoladas.

A matriz urbana é um tipo de matriz pouco permeável, ou seja, que dificulta ou impede a movimentação de propágulos (Santos *et al.* 2007). Além disso, no ambiente urbano, fatores como os efeitos de aumento de temperatura promovidos pela “ilha de calor”, a poluição aérea, hídrica e do solo, o estresse hídrico, entre outros, atuam como filtros que podem agir como agentes de “seleção natural” nas populações persistentes no ambiente

(Cheptou *et al.* 2008). Desta forma, a tolerância às condições de matriz é uma característica frequentemente associada às espécies capazes de sobreviver em fragmentos (Turner 1996).

Em geral, a composição florística nos fragmentos florestais urbanos é determinada basicamente por meio de três fontes de propágulos: a) espécies nativas originalmente presentes na área; b) espécies nativas de distribuição regional, ausentes originalmente na área, mas que passaram a colonizar novos habitats criados pela urbanização; e c) espécies exóticas introduzidas pelo homem, capazes de estabelecer populações em ambientes urbanos (Williams *et al.* 2009).

Desta forma, a flora urbana constitui um subconjunto do estoque de espécies que originalmente ocorria numa determinada área, a qual foi sendo gradualmente modificada pela fragmentação, pela transformação dos habitats, por mudanças nas condições ambientais urbanas e por pressões devidas às preferências humanas, tanto na introdução de novas espécies quanto na eliminação de espécies nativas (Williams *et al.* 2009).

Diante desse cenário, o presente capítulo visa a responder as seguintes questões:

1. Qual a contribuição das espécies ameaçadas de extinção na estrutura de fragmentos florestais urbanos?
2. Qual a contribuição das espécies exóticas na estrutura de fragmentos florestais urbanos?
3. Como o número de espécies ameaçadas de extinção e o número de espécies exóticas variam conforme o estado de conservação dos fragmentos urbanos?

Assim, os objetivos deste capítulo são:

1. Verificar quais são as espécies ameaçadas de extinção que ocorrem em cinco fragmentos do município de São Paulo e respectiva importância na estrutura da floresta, e propor medidas para sua manutenção;
2. Verificar a contribuição de espécies exóticas na estrutura da floresta, avaliar o risco de tornarem-se invasoras e propor medidas de manejo;

3. Avaliar o estado de conservação desses fragmentos florestais considerando-se o número de espécies ameaçadas de extinção e o número de espécies exóticas e o histórico de perturbação da vegetação.

2. Material e métodos

2.1 Áreas de estudo

2.1.1. Localização

As áreas de estudo estão inseridas no Domínio da Mata Atlântica, em região de transição florística, com maior influência da flora encontrada na Floresta Ombrófila Densa, principalmente no sub-bosque (Aragaki & Mantovani 1998, Barreto & Catharino 2015). A região encontra-se numa faixa de transição climática, entre os Climas Tropicais Úmidos de Altitude, com período seco definido, e aqueles subtropicais, permanentemente úmidos, do Brasil meridional (Tarifa & Armani 2001, PMSP 2002).

Foram selecionados cinco fragmentos florestais pequenos (entre 5 e 15 ha) situados nas zonas sul e oeste da cidade de São Paulo (figura 1), com vegetação remanescente e/ou secundária, nos seguintes Parques municipais: Tenente Siqueira Campos (mais conhecido como Parque Trianon), Alfredo Volpi (conhecido também como Bosque do Morumbi, Parque do Morumbi), Previdência, Burle Marx e Santo Dias (tabela 1). Procurou-se amostrar remanescentes os mais semelhantes possíveis em relação ao relevo, superfície e localizados em um mesmo eixo de distância em relação ao centro da cidade, nesse caso o eixo sudoeste.

Em mapeamento recente feito pela Prefeitura de São Paulo, a vegetação ocorrente nesses cinco Parques foi classificada como Mata Ombrófila Densa (PMSP 2016b). Porém, a definição é bem abrangente, incluindo florestas primárias e secundárias com antropização em graus variáveis, e presença de espécies exóticas.

Tabela 1. Dados dos Parques Municipais (P.M.) selecionados para a amostragem, São Paulo, SP, Brasil.

Parques municipais	Área total (m ²)	Altitude (m)	Ano de criação	Urbanização do entorno	Distância * (km)
1. P.M. Tenente Siqueira Campos (Trianon)	48.600	805-815	1924	1882-1914	3,0
2. P.M. Alfredo Volpi	142.000	730-790	1971	1950-1962	8,5
3. P.M. Previdência	91.500	730-789	1979	1950-1962	10,5
4. P.M. Burle Marx	138.279	730-785	1995	1950-1962	13,0
5. P.M. Santo Dias	134.000	752-797	1992	1950-1962 1963-1974	19,5

* Distância em relação ao marco zero do município de São Paulo.

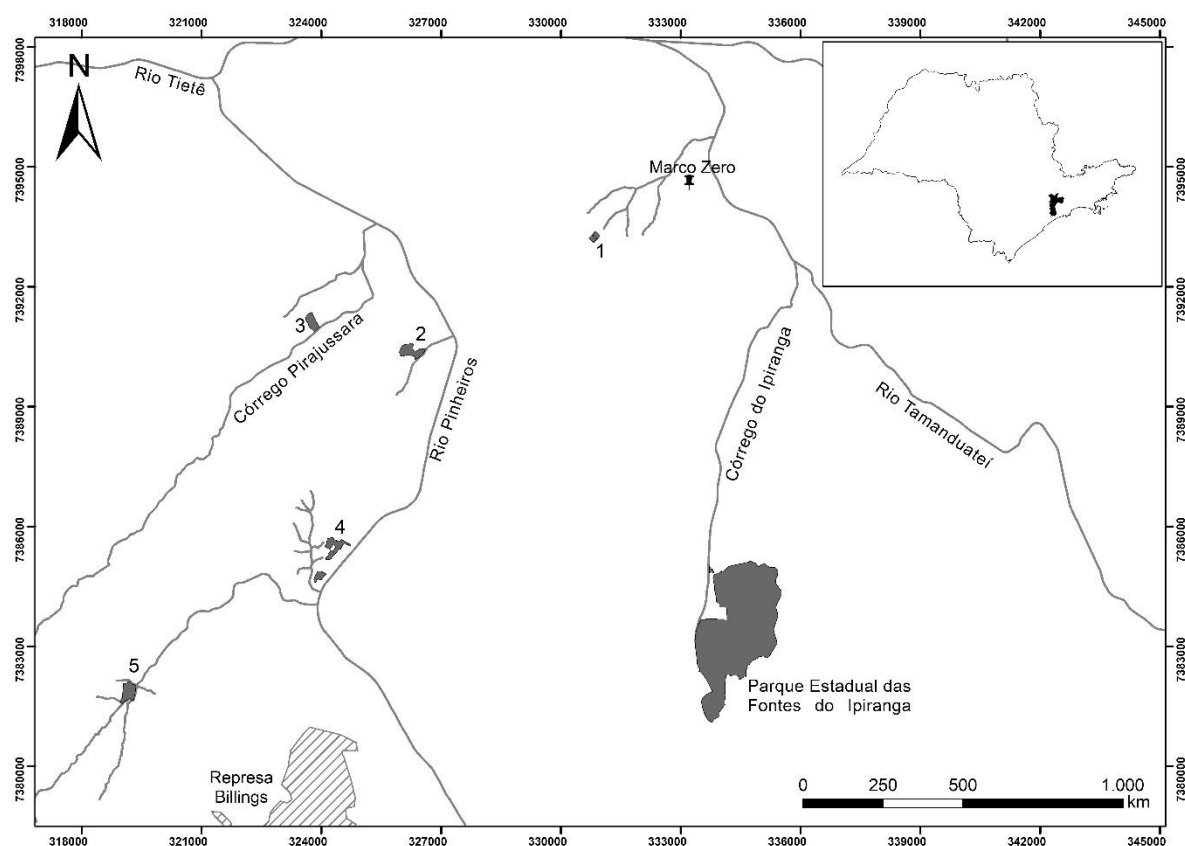


Figura 1. Localização das áreas de estudo, São Paulo, SP, Brasil. 1. Parque Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon); 2. Parque Alfredo Volpi; 3. Parque Previdência, 4. Parque Burle Marx; 5. Parque Santo Dias.

2.1.2. Histórico

Parque Municipal Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon)

O Parque localiza-se na Avenida Paulista, 1.700, Bairro Cerqueira César, com área de 48.600 m² e oferece trilhas, *playgrounds* e aparelhos de ginásticas. As coordenadas geográficas são 330881E e 7393359S.

A área na qual se situa o atual Parque Tenente Siqueira Campos pertencia ao Sítio do Capão e era conhecida como mata do Caaguaçu (Kliass 1993). Em 1880, Mariano Antonio Vieira comprou as terras da região com a intenção de formar um bairro residencial voltado à aristocracia paulista. Sem sucesso na desapropriação da floresta para as autoridades municipais, a área foi vendida e a vegetação transformada em lenha. Porém, em 1890, Joaquim Eugenio de Lima promoveu a urbanização da região, nomeando a área da mata, cujas árvores rebrotaram após o corte, como o Parque Avenida (Kliass 1993). O Parque foi inaugurado em 1892, com o nome de Parque Villon em homenagem ao arquiteto paisagista Paul Villon, que executou o projeto de paisagismo e edificações. O nome atual foi dado no ano de 1931 em homenagem a um dos heróis da revolução do Forte de Copacabana, na Revolta Tenentista (PMSP 1987c).

A partir de 1899 sucessivas modificações foram realizadas no Parque, incluindo a construção do pavilhão Trianon e, em 1916 o urbanista inglês Barry Parker foi convidado para remodelá-lo, ocasião em que provavelmente foram abertas clareiras, o que levou a severas críticas nos jornais da época (Kliass 1993).

Em 1968, Burle Marx e Clóvis Olga cortaram os cipós e não concretizaram o projeto de retirar as espécies exóticas objetivando a conservação da flora nativa (PMSP 1987c). Ao longo de sua história, o Parque Tenente Siqueira Campos teve a função de parque natural e patrimônio da flora nativa da região, ficando, contudo, evidente sua condição de Parque urbano para uso da população (Kliass 1993).

A exuberância da vegetação e a afetividade que o paulistano nutre aos Parques da cidade levou a Prefeitura de São Paulo à produção do Roteiro Botânico “Conheça o Verde” para 17 Parques, incluindo o Trianon (São Paulo 1987). O Roteiro Botânico do Parque Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon) apresenta uma lista contendo descrição e localização em planta baixa de 46 espécies de interesse para o público, nativas e exóticas.

Parque Municipal Alfredo Volpi (Parque do Morumbi, Bosque do Morumbi)

O Parque está localizado na Rua Engenheiro Oscar Americano, 480, Bairro Morumbi, com área de 142.000 m² e como infraestrutura possui pista de terra batida para caminhadas, aparelhos de ginástica, *playground* e estacionamento. A área abrange as vertentes de um pequeno vale com declividades acentuadas, onde nascentes e linhas de drenagens formam pequenos lagos. As coordenadas geográficas são (326373E e 7390353S).

O Parque Alfredo Volpi originou-se do acordo feito entre a Prefeitura e a Companhia Cidade Jardim S.A., quando da implantação do loteamento da antiga Fazenda de Chá Morumbi, de 723 alqueires, onde havia cultivo de chá e videiras (PMSP 1987a, Loureiro 1979). As áreas destinadas legalmente para a Prefeitura, por lote, foram reunidas num só bloco, proporcionando a conservação de uma área verde contígua. Em 1949, foi efetuada a doação da atual área com terreno de acentuada declividade que formava um pequeno vale com nascentes e um belo bosque natural constituído por exemplares de passuarés, além de canelas, angicos e camboatás, características de mata secundária (Kliass 1993).

Em 1966 foi elaborado um projeto paisagístico coordenado por Rosa Grena Kliass, para o qual o botânico Helmuth Schlik realizou um levantamento florístico na região, não publicado.

O Parque foi inaugurado nos anos 1970 com o intuito de se tornar uma área de conservação ambiental. A mudança do nome de Parque do Morumbi para Parque Alfredo Volpi foi para homenagear um dos mais conhecidos pintores brasileiros.

A exuberância da vegetação levou a Prefeitura de São Paulo a inseri-lo no Roteiro Botânico “Conheça o Verde”, o qual apresenta a lista e localização, em planta baixa, de 39 espécies nativas e exóticas (PMSP 1987a). Nos estudos florísticos e de estrutura realizado por Aragaki & Mantovani (1998), foram encontrados 170 espécies de 40 famílias.

Parque Previdência

O Parque localiza-se na Rua Pedro Peccinini, 88, Bairro Jardim Ademar, Butantã, com área total de 91.500 m². O Parque abriga um pequeno orquidário, viveiro de mudas, jardim aromático, trilhas, áreas para piquenique, pista de caminhada, aparelhos de ginástica para terceira idade, playground e o Museu do Meio Ambiente. Existem nascentes no Parque que abastecem o córrego Pirajussara (PMSP 2010a). A topografia, em desníveis acentuados, proporciona situações de mirante em vários pontos. As coordenadas geográficas são 323729E e 7391122S.

A área do Parque Previdência pertencia à fazenda da família Christie que adquiriu o imóvel rural em 1942. Na década de 1950, a fazenda foi transferida para o Instituto de Previdência do Estado de São Paulo (IPESP) onde parte foi destinada à implantação de um conjunto habitacional para funcionários públicos estaduais (Querido 1999). No local funcionava um reservatório de água que abasteceu o Bairro até 1968. Atualmente, a antiga casa de bombas e a estação de tratamento de água foram adaptadas para a implantação do Museu do Meio Ambiente e o Núcleo de Gestão Descentralizada Centro-Oeste (PMSP 2010a, 2012). O antigo reservatório, hoje cede espaço para o Grupo de Escoteiros Raposo.

A vegetação foi bem alterada em função das atividades da fazenda e das interferências da urbanização. Em 1970, parte da mata foi suprimida para servir de depósitos de entulho e lixo em sua porção nordeste e constantes incêndios interromperam a regeneração de uma área desmatada. Com a criação do Parque, em 1979, essas ações danosas ao meio ambiente foram suspensas. Além da regeneração natural, ações como arborização com fins paisagísticos foram

realizados na década de 1980 nas áreas livres. O plantio com mudas nativas da Mata Atlântica nas áreas queimadas iniciou-se a partir de 1990 (Querido 1999) e o enriquecimento florístico e o adensamento foram realizados em 2008 (PMSP 2010a).

O Parque da Previdência fez parte do projeto “Conheça o verde” e possui um roteiro botânico (PMSP 1987b), no qual constam 37 espécies identificadas de nativas e exóticas.

Parque Burle Marx

O Parque situa-se na Avenida Dona Helena Pereira de Moraes, 200, Bairro Campo Limpo, com área de 138.279 m². Como infraestrutura possui pista de *cooper* e caminhada, trilhas na mata, aparelhos de ginástica e *playground*; possui também nascentes, lagos, espelho d’água e pergolados. As coordenadas geográficas são 324225E e 7385222S.

O Parque Burle Marx pertencia aos terrenos da antiga Chácara Tangará, com mais de 480.000 m² de mata às margens do rio Pinheiros. Por iniciativa do empresário paulista Baby Pignatari, ali foi construído um conjunto paisagístico criado por Burle Marx para compor os jardins da casa projetada por Oscar Niemeyer, na década de 1950. A casa nunca foi concluída e habitada, sendo demolida em 1990 (PMSP 2012). O conjunto artístico e paisagístico dos jardins passou por uma intervenção e restauração, realizadas pelo próprio Burle Marx em 1991.

Até os anos 1980, a Chácara Tangará significava para seu entorno melhores condições ambientais, por ser uma área permeável e coberta por vegetação de portes arbustivo e arbóreo, e ainda, porque se tratava de uma propriedade sem ocupação humana. Com o parcelamento da Chácara Tangará perdeu-se oportunidade de se ter uma área pequena, porém significativa como testemunho da Mata Atlântica na metrópole paulistana (Barroso 2006). A Chácara abrigava um maciço de eucaliptos com sub-bosque de nativas, plantio de frutíferas, capoeira, capoeirão (Ré 1988 *apud* Barroso 2006). Remanescentes de duas manchas de Mata Atlântica

em melhor estado de conservação, os jardins e eucaliptais no sub-bosque foram tombados para a composição do Parque, em 1994 (PMSP 2012).

O Parque foi inaugurado em 1995, destacando entre seus atrativos um conjunto de esculturas em painel de alto e baixo-relevo, espelhos d'água e jardins com palmeiras-imperiais.

Parque Santo Dias

O Parque Santo Dias, localiza-se na Rua Jasmim da Beirada, 71 (Portão I) e Rua Arroio das Caneleiras, s/n (Portão II), Bairro Capão Redondo, com uma área de 134.000 m². Possui uma infraestrutura com playground, quadras, academia da terceira idade, aparelho de ginástica, pista de *cooper*, trilhas, sanitários, área de estar, viveiro de mudas, viveiro de plantas medicinais e nascente com pequeno lago, trilhas ecológicas para educação ambiental, arena para atividade física e Bosque da leitura. As coordenadas geográficas são 319040E e 7381975S.

Do total de sua área, 116.914 m² são ocupados por matas e capoeiras em altitudes de 752 a 797 m, apresentando parte de sua topografia em declives maiores que 60%, com solo argiloso e argiloso-arenoso (Garcia & Pirani 2001).

A área do Parque Santo Dias é originária da antiga fazenda do Instituto Adventista Ensino (IAE), que conservou a mata de 1915 a 1983. A expansão urbana ocasionou o desmatamento de parte dessa vegetação em 1987, para a construção de conjuntos habitacionais, fato que ocasionou voçorocas e poluição do solo (Garcia & Pirani 2001). Nessa época foi criada a Associação de Moradores em prol do Parque Ecológico Santo Dias e, após várias intervenções, o Parque foi inaugurado em 1992. Seu nome homenageia um morador do Bairro Capão Redondo, morto em 1979 durante greve trabalhista (PMSP 2012).

O Parque possui diversas trilhas, algumas mantidas pelo projeto paisagístico e outras abertas pelo pisoteio dos usuários, apresentando diferentes graus de conservação e utilização

(Garcia & Pirani 2001), em meio a matas e capoeiras, nas quais foram encontradas 154 espécies de 55 famílias botânicas em levantamento florístico realizado por Garcia & Pirani (2001).

2.1.3. Amostragem

A estrutura da vegetação foi levantada por meio de conjuntos de 10 de transecções (ou transectos) de 50 x 2 m, perfazendo um total de 0,1 ha amostrado em cada área (Anexos 1-5), adotando-se o método de Gentry (1988) com adaptações descritas a seguir. Em cada transecção de 50 x 2 m foram registrados todos os indivíduos com $DAP \geq 2,5$ cm (tabela 2); nas subtransecções de 50 x 1 m amostraram-se os indivíduos da classe II, composta de indivíduos com $DAP < 2,5$ cm e altura do caule ≥ 130 cm. Na outra metade de 50 x 1 m de cada transecção foi alocada uma subparcela de 1 x 10 m por sorteio para a amostragem dos indivíduos da Classe I. Os critérios de inclusão (tabela 2) permitiram a amostragem de herbáceas, subarbustivas, arbustivas, arbóreas. Para a classe I realizou-se somente a contagem dos indivíduos presentes. Visando facilitar a tomada de medidas, a subparcela da classe I foi subdividido em dez unidades quadradas de 1 x 1 m, nomeadas por letras, de “A” até “J” (figura 2).

Tabela 2. Critérios de inclusão dos indivíduos amostrados nas classes I, II e III nos Parques Municipais selecionados, São Paulo, SP, Brasil.

Classes de tamanho	Altura da medição (m)	Critérios de inclusão	Unidade amostral (m)	Total de transectos	Área amostrada (m ²)
I	---	$30 \text{ cm} \leq \text{altura total e altura do caule} < 130 \text{ cm}$	1 x 10	10	100
II	1,30	$DAP < 2,5 \text{ cm e altura do caule} \geq 130 \text{ cm}$	1 x 50	10	500
III	1,30	$DAP \geq 2,5 \text{ cm}$	2 x 50	10	1.000

Para identificação das espécies, os materiais férteis ou vegetativos foram coletados com auxílio de tesoura de poda manual e de alta poda acoplada a varas telescópicas. Observações de hábito, altura, coloração e odores foram registrados numa caderneta de campo. A herborização foi feita conforme orientações (Fidalgo & Bononi 1984). As identificações botânicas foram realizadas com o auxílio de chaves de identificação, comparação com materiais depositados nos Herbários do Instituto de Botânica (SP), da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) e do Instituto Florestal (SPSF), além de consultas valiosas aos taxonomistas João B. Baitello (lauráceas) e Osny T. de Aguiar (mirtáceas), do Instituto Florestal; Ricardo J.F. Garcia e Eduardo H. Barretto, do Herbário Municipal da Prefeitura de São Paulo; Eduardo L.M. Catharino (famílias diversas), Inês Cordeiro (euforbiáceas) e Lúcia Rossi (famílias diversas), do Instituto de Botânica; e à bióloga Sueli A. Nicolau (lauráceas e outras famílias). Como a maior parte dos materiais encontrava-se estéril, será realizada uma seleção para posterior depósito no Herbário Municipal de São Paulo (PMSP) e no Herbário do Instituto de Botânica (SP), respeitando-se a política curatorial de cada um.

O sistema de classificação adotado foi “Angiosperm Phylogeny Group III” (APG III 2009).

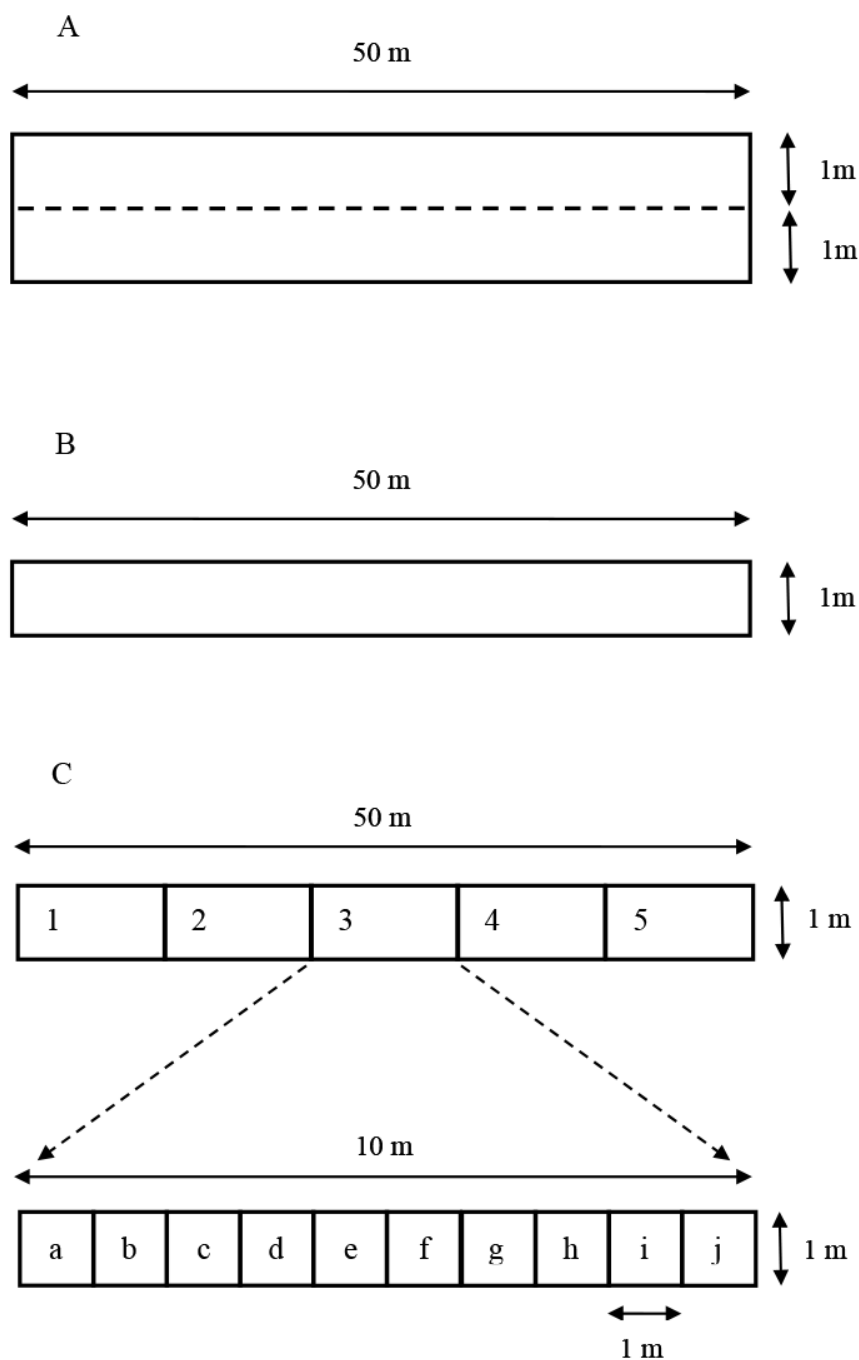


Figura 2. Delineamento amostral nas áreas de estudo, São Paulo, SP, Brasil. A. Transecto de 50 x 2 m para a Classe III; B. Transecto de 50 x 1 m para a Classe II; C. Transecto de 10 x 1 m, subdividido em quadrados de 1 x 1 m para a Classe I.

2.1.4. Análise dos dados

Para a análise da estrutura do fragmento florestal foram considerados os dados da Classe III. Os parâmetros fitossociológicos como densidade, frequência e dominância absolutas e relativas (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974) foram calculados com o auxílio do

programa FITOPAC v. 2.1 (Shepherd 2010). Apenas os dados de abundância das Classes I e II foram utilizados para a avaliação das regenerantes.

A partir da relação de espécies amostradas, foram consultadas as listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (São Paulo 2016), Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Brasil 2014) e Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção Globalmente (IUCN 2017).

Para a classificação das espécies em categorias de estágios sucessionais, foram consultados os trabalhos de Catharino *et al.* (2006), Gandolfi (1991, 2000), Gandolfi *et al.* (1995), Gomes (1998), Tabarelli & Mantovani (1997) e utilizadas observações pessoais dos autores. Consideraram-se como espécies pioneiras aquelas com ciclo de vida curto que requerem condições de pleno sol para estabelecimento e reprodução. As secundárias iniciais são espécies que precisam de plena luz para crescimento e reprodução. As secundárias tardias foram consideradas aquelas que crescem à sombra e necessitam de plena luz para reprodução. Consideram-se como espécies umbrófilas as que completam todo o seu ciclo de vida à sombra de outras árvores, ou seja, no sub-bosque. As plantas consideradas como “*conferatum*”, indeterminada ou identificadas somente no nível de gênero foram reunidas na categoria “sem classificação”.

As espécies foram agrupadas em três categorias, baseadas nas características das unidades de dispersão ou diásporos, segundo van der Pijl (1982). Anemocóricas as que apresentam mecanismos que facilitam a sua dispersão pelo vento; zoocóricas aquelas que apresentam atrativos que permitam a dispersão por animais; e autocóricas as que apresentam mecanismos de auto-dispersão, como a deiscência explosiva.

Considerando-se que as condições ambientais variam no interior da floresta após a fragmentação, como, por exemplo, o aumento da entrada de luz e diminuição da umidade relativa do ar e do solo, espera-se que as espécies endêmicas ou com distribuição restrita

desapareçam com o passar do tempo, uma vez que não tolerariam tais mudanças ambientais, favorecendo, por outro lado, espécies de ampla distribuição geográfica. Provavelmente, as espécies de ampla distribuição, devem ocorrer em mais de uma fitofisionomia.

Desta forma, para responder as proposições acima, foram realizadas buscas sobre a distribuição geográfica das espécies e suas ocorrências em diferentes formações florestais por meio da consulta aos sites da Flora do Brasil 2020 (em construção) e da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo e a outras publicações pertinentes ao assunto. Para a análise dos padrões de distribuição geográfica das espécies foi adotada a classificação artificial utilizada por Garcia & Pirani (2001) com adaptações, onde se definiram os seguintes grupos:

A: Ampla distribuição geográfica no Brasil

B: Ampla distribuição no Brasil, com exceção à região amazônica

C: Distribuição nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (ao menos um Estado além de SP)

D: Limite de distribuição norte em SP

E: Limite de distribuição sul em SP

F: Espécies registradas apenas para SP

As fitofisionomias selecionadas foram: Floresta Ombrófila Densa (D), Floresta Estacional Semidecidual (F) e Savana ou Cerrado (S). As condições ambientais associadas às essas formações seriam: a variação na distribuição de precipitação ao longo do ano (sazonalidade) e variação nas temperaturas.

Uma espécie nativa ocorre naturalmente num determinado local, possui capacidade reprodutiva e competência ecológica próprias (Moro *et al.* 2012, Richardson *et al.* 2000); nesse caso, abrangeria a Floresta Ombrófila Densa (original ou secundária) ou ecotonal para o município de São Paulo. Uma espécie exótica, seria aquela que não ocorre naturalmente num determinado local, tendo sido transportada de forma intencional ou acidental (Moro *et al.* 2012, Richardson *et al.* 2000) de outros países ou de outras regiões fora do município de São

Paulo. Para esta classificação, foi usado o “Inventário da Biodiversidade do Município de São Paulo” (PMSP 2016b).

Considerando-se as características das espécies e dados de campo, as exóticas foram classificadas de acordo com o agrupamento proposto por Durigan *et al.* (2013). Consideraram-se como exóticas transientes (Ex Tr) as espécies que conseguem se tornar reprodutivas (sexual ou vegetativamente) e eventualmente produzir descendentes; porém elas não mantêm população viável sem a intervenção humana direta, são consideradas sinônimos de exóticas casuais. A espécie invasora dominante consegue (In Do) se reproduzir e mantém uma população viável e autônoma, não só no local no qual foi introduzida, mas também em outras regiões mais distantes. A espécie invasora não dominante (In NDo) consegue se reproduzir no local no qual foram introduzidas, se perpetuam nesse local sem intervenção humana direta, porém não se dispersam para longe do local de introdução; é considerada sinônimo de naturalizada.

A relação entre o número de espécies ameaçadas de extinção e o número de espécies exóticas, em função do gradiente de urbanização (centro → periferia), foi avaliada por meio do modelo de regressão linear geral (General Linear Model), utilizando-se o software PAST versão 3.14 (Hammer *et al.* 2001).

3. Resultados

Foram registradas 63, 82, 88, 77 e 84 espécies, respectivamente nos Parques Trianon, Alfredo Volpi, Previdência, Burle Marx e Santo Dias, totalizando 204 espécies de 61 famílias (tabela 3). Dessas, 10 estavam indicadas como ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas consultadas (tabela 4), representando 0,5% do total amostrado. O cedro-rosa, *Cedrela fissilis*, foi a única espécie considerada ameaçada nas três estâncias - estadual, nacional e internacional. Todas as espécies indicadas na lista do MMA estão sobrepostas com a lista da SMA-SP.

Em relação à categoria sucessional, quase todas as espécies ameaçadas são de estágio mais tardio da sucessão secundária ou climáticas: *Guapira nitida*, *Trichilia emarginata* e *Euterpe edulis* são umbrófilas e as demais espécies são secundárias tardias. Apenas *Machaerium villosum* é secundária inicial. Ou seja, as espécies ameaçadas estão associadas a florestas mais conservadas, com exceção de *Machaerium villosum* que é mais comum em florestas mais abertas (decíduas ou semidecíduas).

A maioria dessas espécies é zoocórica, como esperado, uma vez que dependem de fauna para a dispersão. Somente *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) e jacarandá-paulista (*Machaerium villosum*) são anemocóricas, conferindo uma estratégia vantajosa aos fragmentos, aonde a fauna dispersora tende a diminuir, prejudicando as espécies zoocóricas.

Nenhuma das espécies ameaçadas possui distribuição muito restritiva (tabela 4). Ao contrário, a maioria delas é de ampla distribuição (A e B). *Guapira nitida* e *Trichilia emarginata* distribuem-se pela região Nordeste e possuem o Estado de São Paulo como limite sul (E).

Em relação às fitofisionomias, a maioria das espécies ameaçadas também não é restritiva, ocorrendo na Floresta Ombrófila Densa, na Floresta Estacional Semidecidual e algumas se estendendo até a Savana.

Tabela 3. Parâmetros estruturais amostrados em cinco fragmentos florestais no município de São Paulo, SP, Brasil. DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; VI: valor de importância. Indivíduos com DAP $\geq 2,5$ cm.

ESPÉCIE	TRIANON				ALFREDO VOLPI				BURLE MARX				PREVIDÊNCIA				SANTO DIAS			
	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI
<i>Actinostemon concolor</i>	-	-	-	-	3,68	1,24	1,27	6,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinostemon klotzschii</i>	0,95	0,78	0,04	1,77	2,01	1,24	0,47	3,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aegiphila integrifolia</i>	0,48	0,78	0,02	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alchornea sidifolia</i>	-	-	-	-	0,67	0,62	2,55	3,84	1,08	1,32	3,04	5,44	2,26	2,55	9,20	14,00	-	-	-	-
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,16	3,29	2,16	7,61	-	-	-	-	1,59	2,15	1,88	5,61
<i>Amaioua intermédia</i>	0,48	0,78	0,08	1,34	-	-	-	-	0,72	1,32	0,13	2,16	-	-	-	-	0,79	1,08	0,09	1,96
<i>Anadenanthera colubrina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,02	1,04	0,38	0,64	0,70	1,71	-	-	-	-
<i>Andira fraxinifolia</i>	0,48	0,78	0,02	1,27	0,67	1,24	0,42	2,33	0,36	0,66	0,04	1,05	-	-	-	-	0,26	0,54	0,16	0,96
<i>Aniba viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,10	1,12	-	-	-	-	1,06	1,08	0,23	2,37
<i>Annona cacans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,06	1,07	-	-	-	-
<i>Annona neosericea</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	2,18	4,09	0,36	0,66	0,06	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Annona sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	1,27	1,25	3,27	-	-	-	-
<i>Archontophoenix</i>	18,57	7,03	9,72	35,32	1,34	1,24	0,81	3,39	3,24	1,97	3,37	8,58	-	-	-	-	0,53	1,08	1,06	2,67
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	1,43	2,34	3,58	7,35	1,00	1,24	0,19	2,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1,43	1,56	0,05	3,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bathysa australis</i>	-	-	-	-	1,00	0,62	0,31	1,93	1,44	1,32	0,49	3,25	0,38	0,64	0,33	1,34	-	-	-	-
<i>Brosimum glaziovii</i>	0,48	0,78	0,01	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cabranea canjerana</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,02	0,98	-	-	-	-	1,13	1,27	1,08	3,48	0,79	1,08	2,67	4,54
<i>Calypttranthes grandifolia</i>	0,48	0,78	0,02	1,28	1,00	1,24	0,05	2,29	-	-	-	-	-	-	-	-	3,44	2,69	1,21	7,33
<i>Calypttranthes lucida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,05	0,86
<i>Campomanesia eugenioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,05	1,06	-	-	-	-
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0,95	1,56	0,38	2,90	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,01	1,02	-	-	-	-
<i>Carianiana estrellensis</i>	1,90	3,13	21,45	26,48	2,01	1,24	0,09	3,33	-	-	-	-	0,38	0,64	11,62	12,64	-	-	-	-
<i>Casearia decandra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	2,69	1,06	6,39
<i>Casearia obliqua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,44	1,46	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Casearia sylvestris</i>	1,90	1,56	0,38	3,85	3,01	2,48	2,97	8,47	1,08	0,66	0,73	2,47	4,89	3,18	1,75	9,82	1,32	2,15	0,72	4,20
<i>Cecropia glaziovii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,64	1,38	2,77	-	-	-	-

ESPÉCIE	TRIANON				ALFREDO VOLPI				BURLE MARX				PREVIDÊNCIA				SANTO DIAS			
	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI
<i>Cecropia hololeuca</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	2,13	4,04	-	-	-	-	-	-	-	-	2,38	1,61	9,52	13,52
<i>Cedrela fissilis</i>	6,67	7,81	16,70	31,18	0,67	0,62	0,16	1,45	-	-	-	-	1,13	1,27	2,05	4,45	2,12	3,23	1,72	7,06
<i>Ceiba speciosa</i>	0,48	0,78	2,99	4,25	-	-	-	-	0,36	0,66	0,05	1,06	1,88	2,55	0,09	4,52	-	-	-	-
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1,43	1,56	1,51	4,50	-	-	-	-	0,36	0,66	0,02	1,03	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chionanthus tricotomus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,01	0,82
<i>Cinnamomeum stenophyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,02	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Citharexylum myrianthum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,64	0,10	1,49	0,53	1,08	0,06	1,66
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	1,08	0,28	2,41
<i>Coccoloba warmingii</i>	1,43	2,34	3,09	6,87	1,67	1,86	0,45	3,98	-	-	-	-	1,50	1,91	0,45	3,86	1,32	1,61	0,40	3,33
<i>Coffea arabica</i>	6,67	3,91	0,18	10,75	-	-	-	-	3,24	1,32	3,56	8,11	0,75	0,64	0,06	1,45	-	-	-	-
<i>Connarus rostratus</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,01	0,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,48	0,78	0,01	1,27	0,33	0,62	0,02	0,97	0,36	0,66	2,30	3,32	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cordia ecalyculata</i>	-	-	-	-	0,67	0,62	3,76	5,05	-	-	-	-	0,38	0,64	0,58	1,59	-	-	-	-
<i>Cordia sellowiana</i>	-	-	-	-	1,00	1,86	2,06	4,93	1,44	1,32	0,38	3,14	0,38	0,64	0,02	1,03	-	-	-	-
<i>Cordia myrciifolia</i>	-	-	-	-	1,00	1,24	0,13	2,37	1,08	0,66	0,27	2,00	-	-	-	-	1,06	1,61	0,27	2,94
<i>Coussapoa microcarpa</i>	0,48	0,78	0,12	1,37	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	2,50	3,52	-	-	-	-
<i>Croton floribundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,72	0,66	1,63	3,01	1,50	2,55	1,59	5,64	0,53	0,54	3,13	4,20
<i>Cupania oblongifolia</i>	2,38	3,13	0,22	5,72	19,73	5,59	13,22	38,54	4,68	3,95	2,91	11,53	4,51	4,46	0,48	9,45	12,96	5,38	7,05	25,39
<i>Cupania vernalis</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,02	0,97	1,08	1,32	0,07	2,47	2,26	1,91	0,15	4,32	0,53	0,54	0,03	1,09
<i>Cyathea delgadii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80	2,63	0,96	5,39	0,75	0,64	0,18	1,57	1,59	1,61	1,55	4,75
<i>Cybianthus cuneifolius</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,01	0,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cybistax antishyphilitica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,34	1,35	-	-	-	-
<i>Dalbergia frutescens</i>	0,48	0,78	0,06	1,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,40	1,20
<i>Dalhstedtia muehlbergiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,26	0,64	1,16	4,05	-	-	-	-
<i>Dillenia indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,35	1,36	-	-	-	-
<i>Dracaena fragrans</i>	3,33	1,56	0,07	4,96	0,67	0,62	0,03	1,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	1,43	0,78	0,94	3,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	-	-	1,00	1,24	3,71	5,95	1,08	1,97	0,37	3,42	-	-	-	-	1,32	1,61	0,52	3,45
<i>Eriobotrya japonica</i>	0,48	0,78	0,02	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erythrina speciosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,03	1,04	-	-	-	-

ESPÉCIE	TRIANON				ALFREDO VOLPI				BURLE MARX				PREVIDÊNCIA				SANTO DIAS			
	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	1,07	2,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,16	1,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus</i> sp.	0,48	0,78	9,82	11,08	-	-	-	-	1,80	1,32	20,74	23,85	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia brasiliensis</i>	0,95	0,78	0,02	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia cerasiflora</i>	1,43	2,34	0,17	3,94	1,34	2,48	1,48	5,31	-	-	-	-	1,13	0,64	0,05	1,81	-	-	-	-
<i>Eugenia dodonaefolia</i>	0,48	0,78	0,02	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	1,27	0,25	2,27	0,79	1,08	0,09	1,96
<i>Eugenia excelsa</i>	-	-	-	-	2,01	3,11	1,06	6,17	0,72	1,32	0,03	2,07	-	-	-	-	1,06	1,61	0,08	2,75
<i>Eugenia pyriformis</i>	3,33	2,34	0,72	6,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia stigmatisata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	1,97	0,13	3,19	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia uniflora</i>	5,24	4,69	0,61	10,54	-	-	-	-	-	-	-	-	2,26	1,27	0,12	3,65	-	-	-	-
<i>Eugenia verticillata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,62	1,43
<i>Eugenia</i> sp.1	-	-	-	-	0,33	0,62	0,03	0,99	0,36	0,66	0,03	1,05	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia</i> sp.2	0,48	0,78	0,03	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,03	0,83
<i>Euterpe edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	14,39	3,29	7,53	25,21	2,26	1,91	0,17	4,34	0,53	0,54	0,15	1,21
<i>Faramea montevidensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,88	2,63	0,97	6,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus adhatodifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	17,15	17,95
<i>Ficus elastica</i>	0,48	0,78	4,62	5,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	1,27	0,10	2,12	-	-	-	-
<i>Garcinia gardneriana</i>	0,95	0,78	0,05	1,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geonoma schottiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	0,66	0,11	1,85	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Guapira nitida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53	0,54	0,03	1,10
<i>Guapira opposita</i>	-	-	-	-	1,34	1,86	0,78	3,98	0,72	1,32	0,37	2,40	1,50	1,91	0,26	3,67	2,91	2,15	1,28	6,34
<i>Guarea macrophylla</i>	2,86	3,91	0,10	6,87	2,68	1,86	0,77	5,31	6,83	4,61	1,82	13,26	10,15	3,18	1,99	15,32	-	-	-	-
<i>Guatteria australis</i>	0,48	0,78	0,14	1,39	0,33	0,62	0,10	1,05	2,52	2,63	0,43	5,57	0,38	0,64	0,01	1,02	0,53	1,08	0,10	1,70
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	-	-	-	-	7,02	2,48	1,55	11,06	0,72	0,66	0,60	1,98	2,63	1,91	0,66	5,21	0,26	0,54	0,03	0,83
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,95	1,56	0,31	2,82	-	-	-	-	0,36	0,66	0,05	1,06	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,33	1,34	-	-	-	-
<i>Heisteria silvianii</i>	1,90	1,56	0,81	4,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,82	1,62
<i>Hirtella hebeclada</i>	0,95	1,56	0,96	3,48	1,00	1,24	1,55	3,80	-	-	-	-	0,38	0,64	0,06	1,07	0,53	1,08	0,16	1,77
<i>Holocalyx balansae</i>	0,48	0,78	0,01	1,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ESPÉCIE	TRIANON				ALFREDO VOLPI				BURLE MARX				PREVIDÊNCIA				SANTO DIAS			
	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI
<i>Hovenia dulcis</i>	0,48	0,78	0,82	2,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilex paraguariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,09	1,10	0,26	0,54	0,01	0,82
Indeterminada	-	-	-	-	-	-	-	-	1,44	1,97	0,39	3,80	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inga sessilis</i>	-	-	-	-	0,67	0,62	1,72	3,01	-	-	-	-	0,38	0,64	0,02	1,03	-	-	-	-
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80	1,97	1,13	4,90	2,26	1,91	0,33	4,50	0,53	1,08	0,09	1,70
<i>Jacaratiá spinosa</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	0,06	1,97	-	-	-	-	0,38	0,64	0,01	1,02	-	-	-	-
<i>Lacistema hasslerianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,64	0,53	1,92	-	-	-	-
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	-	-	-	-	1,00	0,62	0,08	1,71	-	-	-	-	1,13	0,64	0,04	1,80	-	-	-	-
<i>Lafoensia pacari</i>	0,95	0,78	1,49	3,22	0,33	0,62	0,39	1,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leucochloron incuriale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,64	0,23	1,62	-	-	-	-
<i>Libidibia ferrea</i>	1,43	2,34	1,75	5,53	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,64	0,02	1,41	-	-	-	-
<i>Luehea divaricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	1,27	0,42	2,45	-	-	-	-
<i>Luehea grandiflora</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	3,30	5,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Machaerium nyctitans</i>	3,81	2,34	0,39	6,54	1,67	1,86	20,03	23,56	-	-	-	-	1,88	1,91	8,87	12,66	1,06	1,61	2,50	5,17
<i>Machaerium stipitatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	3,80	4,82	0,38	0,64	0,13	1,14	-	-	-	-
<i>Machaerium villosum</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	0,23	2,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	-	-	-	-	2,34	3,11	0,17	5,62	-	-	-	-	-	-	-	-	0,79	1,08	0,04	1,91
<i>Marlierea exoriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,01	1,03	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	-	-	-	1,34	1,86	0,07	3,27	1,08	1,32	1,17	3,57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Matayba intermedia</i>	-	-	-	-	0,67	0,62	0,06	1,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maytenus gonoclada</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	1,32	0,74	3,14	3,38	1,91	0,14	5,44	0,53	0,54	0,04	1,11
<i>Miconia budlejoides</i>	-	-	-	-	1,00	1,24	0,17	2,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia cabucu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,04	1,05	-	-	-	-	0,26	0,54	0,29	1,09
<i>Miconia discolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,02	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia lepidota</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,05	1,06	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia theizans</i>	0,48	0,78	0,01	1,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,07	0,87
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,02	0,98	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53	1,08	0,20	1,81
<i>Mollinedia triflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,01	1,02	0,26	0,54	0,21	1,02
<i>Mollinedia uleana</i>	-	-	-	-	1,00	1,86	0,20	3,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Morus nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,05	1,07	-	-	-	-

ESPÉCIE	TRIANON				ALFREDO VOLPI				BURLE MARX				PREVIDÊNCIA				SANTO DIAS			
	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI
<i>Musa x paradisiaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	1,27	0,86	2,89	-	-	-	-
<i>Myrcia aethusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,59	1,08	1,04	3,70
<i>Myrcia anacardiifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,06	1,07	0,53	0,54	0,06	1,13
<i>Myrcia brasiliensis</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	0,18	2,09	0,36	0,66	0,08	1,10	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcia hebeptala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,06	1,08	0,26	0,54	0,02	0,83
<i>Myrcia pubipetala</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,04	1,00	0,72	1,32	0,04	2,07	-	-	-	-	0,53	1,08	0,70	2,31
<i>Myrcia splendens</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,04	0,99	0,36	0,66	0,02	1,04	2,63	3,18	0,31	6,12	0,26	0,54	0,21	1,02
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,03	1,05	0,38	0,64	0,13	1,14	0,53	1,08	1,20	2,81
<i>Myrcia tijucensis</i>	0,48	0,78	0,01	1,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,38	1,08	0,32	3,77
<i>Myrcia</i> sp.1	-	-	-	-	0,67	1,24	0,03	1,94	0,36	0,66	0,03	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcia</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,72	0,66	0,05	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcia</i> sp.3	-	-	-	-	0,67	0,62	0,27	1,56	0,36	0,66	0,11	1,13	-	-	-	-	0,53	1,08	0,28	1,89
<i>Myrciaria floribunda</i>	-	-	-	-	3,68	3,11	0,48	7,27	0,72	1,32	0,06	2,10	3,38	3,82	0,15	7,36	2,65	1,61	0,45	4,71
<i>Myrciaria glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53	1,08	0,03	1,64
<i>Myrocarpus frondosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,07	1,09	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrsine umbellata</i>	0,48	0,78	0,48	1,74	0,33	0,62	0,61	1,57	-	-	-	-	0,38	0,64	0,02	1,03	0,26	0,54	0,01	0,81
<i>Myrsine venosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,02	0,83
<i>Nectandra megapotamica</i>	1,43	2,34	5,53	9,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nectandra membranacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,03	1,05	0,38	0,64	0,03	1,05	-	-	-	-
<i>Nectandra oppositifolia</i>	-	-	-	-	2,01	2,48	0,52	5,01	0,72	0,66	2,07	3,45	0,75	1,27	0,23	2,26	-	-	-	-
<i>Neomitranthes glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,91	2,69	0,34	5,93
<i>Ocotea aciphylla</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	1,62	3,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea brachybotra</i>	0,48	0,78	0,01	1,26	0,67	1,24	0,11	2,03	1,08	1,32	0,28	2,67	-	-	-	-	0,26	0,54	0,02	0,83
<i>Ocotea corymbosa</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,02	0,98	1,44	1,32	11,39	14,15	0,38	0,64	0,05	1,07	1,32	1,61	0,13	3,07
<i>Ocotea dispersa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	1,61	0,40	3,07
<i>Ocotea glaziovii</i>	0,95	1,56	2,03	4,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea lanata</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,06	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea nectandrifolia</i>	-	-	-	-	0,67	0,62	6,16	7,45	0,36	0,66	0,19	1,21	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,33	1,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea puberula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,63	2,55	4,40	9,58	-	-	-	-

ESPÉCIE	TRIANON				ALFREDO VOLPI				BURLE MARX				PREVIDÊNCIA				SANTO DIAS			
	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI
<i>Ocotea pulchra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,02	0,82
<i>Ocotea silvestris</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,07	1,02	1,80	2,63	2,31	6,74	1,13	0,64	1,43	3,19	2,12	2,69	0,39	5,19
<i>Ocotea teleiandra</i>	0,95	1,56	0,04	2,55	-	-	-	-	0,36	0,66	0,16	1,18	-	-	-	-	2,91	2,15	0,32	5,38
<i>Ocotea venulosa</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,48	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,01	0,81
<i>Ocotea sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,72	0,66	0,95	2,33	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ouratea parviflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,02	1,03	0,53	0,54	0,04	1,11
<i>Ouratea semiserrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,52	1,97	0,21	4,71	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parapiptadenia rigida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	1,27	7,11	9,88	-	-	-	-
<i>Pera glabrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	1,32	1,76	4,16	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picramnia glazioviana</i>	-	-	-	-	1,00	1,86	0,14	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Piper gaudichaudianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,04	0,84
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,05	1,00	1,44	1,97	3,19	6,61	1,88	2,55	6,92	11,35	0,79	1,61	3,14	5,55
<i>Pittosporum undulatum</i>	0,48	0,78	0,02	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platymiscium floribundum</i>	1,43	2,34	0,25	4,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,13	1,14	-	-	-	-
<i>Podocarpus sellowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,72	0,66	0,05	1,43	-	-	-	-	0,53	1,08	0,16	1,76
<i>Poecilanthe parviflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,02	1,03	-	-	-	-
<i>Posoqueria latifolia</i>	0,48	0,78	0,02	1,28	1,00	1,24	0,10	2,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Protium widgrenii</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	1,20	3,11	0,72	1,32	0,17	2,20	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus myrtifolia</i>	0,48	0,78	0,02	1,28	0,67	0,62	0,11	1,40	-	-	-	-	0,38	0,64	0,07	1,08	0,53	1,08	0,48	2,08
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	0,95	0,78	0,33	2,06	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	2,65	3,66	-	-	-	-
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,02	0,97	-	-	-	-	0,38	0,64	0,04	1,06	1,59	1,61	0,25	3,45
<i>Psychotria vellosiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,44	1,97	0,48	3,89	-	-	-	-	0,26	0,54	0,10	0,91
<i>Pterocarpus rohrii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,17	1,18	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Roupala montana</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,41	1,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Roupala sp.</i>	0,48	0,78	0,70	1,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rudgea jasminoides</i>	-	-	-	-	2,34	3,11	0,21	5,66	3,60	2,63	0,52	6,75	2,63	1,91	0,22	4,76	13,76	3,76	1,52	19,04
<i>Sapindus saponaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,64	0,71	2,10	-	-	-	-
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,35	1,36	-	-	-	-
<i>Savia dictyocarpa</i>	2,38	1,56	0,11	4,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schefflera calva</i>	-	-	-	-	1,67	2,48	1,99	6,14	0,36	0,66	0,21	1,23	-	-	-	-	-	-	-	-

ESPÉCIE	TRIANON				ALFREDO VOLPI				BURLE MARX				PREVIDÊNCIA				SANTO DIAS			
	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI	DR	FR	DoR	VI
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	0,64	1,57	3,71	-	-	-	-
<i>Schizolobium parayba</i>	0,48	0,78	0,14	1,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Seguiera langsdorfii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,13	0,64	5,45	7,22	-	-	-	-
<i>Simira sampaioana</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,27	1,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,02	0,82
<i>Sloanea hirsuta</i>	0,48	0,78	0,02	1,28	0,33	0,62	0,02	0,98	0,72	1,32	0,07	2,10	0,75	1,27	0,10	2,13	1,85	2,15	0,14	4,14
<i>Solanum bullatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,03	1,05	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,02	0,98	0,36	0,66	0,33	1,35	0,75	0,64	0,37	1,76	1,59	2,15	1,27	5,01
<i>Sterculia curiosa</i>	0,48	0,78	1,53	2,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syagrus rommanzoffiana</i>	2,38	2,34	1,58	6,30	-	-	-	-	5,04	4,61	10,82	20,46	-	-	-	-	0,53	0,54	1,44	2,51
<i>Tachigali denudata</i>	-	-	-	-	0,67	1,24	11,62	13,54	-	-	-	-	-	-	-	-	1,59	1,61	26,23	29,43
<i>Tapirira guianensis</i>	0,48	0,78	2,54	3,79	-	-	-	-	0,36	0,66	0,02	1,04	0,38	0,64	2,20	3,22	0,26	0,54	0,01	0,81
<i>Tetrorchidium rubrinevium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	1,27	4,00	6,03	-	-	-	-
<i>Tibouchina fothergillae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,13	1,14	-	-	-	-
<i>Tibouchina pulchra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,66	0,14	1,16	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tibouchina cf. trichopoda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,72	1,32	0,65	2,69	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tipuana tipu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,64	6,24	7,63	-	-	-	-
<i>Tovomitopsis paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	0,54	0,06	0,86
<i>Trichilia emarginata</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,01	0,97	-	-	-	-	0,38	0,64	0,01	1,03	0,53	1,08	0,04	1,65
<i>Vernonanthura diffusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,06	1,08	-	-	-	-
<i>Virola bicuhyba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,79	1,08	0,78	2,65
<i>Vitex polygama</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,29	1,24	-	-	-	-	1,13	1,27	0,70	3,10	0,53	0,54	0,06	1,12
<i>Vochysia magnifica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,03	1,05	-	-	-	-
<i>Xylosma glaberrima</i>	-	-	-	-	0,33	0,62	0,13	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53	0,54	0,10	1,17
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,64	0,74	1,75	0,26	0,54	0,07	0,87
<i>Zollernia ilicifolia</i>	0,48	0,78	0,16	1,41	0,33	0,62	0,10	1,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 4. Espécies ameaçadas de extinção registradas nos cinco Parques Municipais (P.M.) estudados, São Paulo, SP, Brasil. SMA SP: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; MMA: Ministério do Meio Ambiente; IUCN: International Union for Conservation of Nature; En: em perigo; Vu: vulnerável; CS: categoria sucessional; Si: secundária inicial; St: secundária tardia; Um: umbrófila; SD: síndrome de dispersão; Ane: anemocórica; Zoo: zoocórica; DG: distribuição geográfica; A: ampla distribuição; B: ampla distribuição geográfica, exceto região amazônica; C: região Sul e Sudeste do Brasil; E: distribuição geográfica com limite sul no Estado de São Paulo; F: Espécies registradas apenas para SP; FT: fitofisionomia; O: Floresta Ombrófila Densa; E: Floresta Estacional Semidecidual; S: Savana ou Cerrado; TR: P.M. Tenente Siqueira Campos (Trianon); BM: P.M. Burle Marx; PR: P.M. Previdência; SD: P.M. Santo Dias; AV: P.M. Alfredo Volpi.

Família	Espécie	Nome popular	SMA SP	MMA	IUCN	CS	SD	DG	FT	Ocorrência nos Parques
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa			En	St	Ane	B	D, F, S	TR
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara	Vu	Vu		Um	Zoo	B	D	BM, PR, SD
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista			Vu	Si	Ane	B	D, F, S	AV
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	En	En		St	Zoo	B	D, F	AV
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	Vu	Vu	En	St	Ane	A	D, F, S	TR, AV, PR, SD
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C. DC.	catiguá-pequeno			Vu	Um	Zoo	E	D, F, S	AV, PR, SD
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Marmelinho	Vu		En	St	Zoo	B	D, F	TR
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Bicuíba	En	En		St	Zoo	B	D, F	SD
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A. Schmidt) Lundell	maria-mole	Vu			Um	Zoo	E	D, F	SD
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo			En	St	Zoo	A	D, F, S	BM, SD

Tabela 5. Lista das espécies exóticas registradas nos cinco Parques Municipais (P.M.) estudados, São Paulo, SP, Brasil. S: subespontânea; C: cultivada; TR: P.M. Tenente Siqueira Campos (Trianon); AV: P.M. Alfredo Volpi; BM: P.M. Burle Marx; SD: P.M. Santo Dias; PR: P.M. Previdência.

Família	Espécie	Origem	Nome popular	Obs.	Parques
Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	Austrália	palmeira-seafórtia	S	TR, AV, BM, SD
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	África	dracena	C	TR, AV
Dilleniaceae	<i>Dillenia indica</i> L.	Ásia Tropical	flor-de-abril	C	PR
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Brasil (MG, RJ, ES e Nordeste)	pau-ferro	C	TR, PR
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Bolívia, Argentina	tipuana	C	PR
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Brasil (BA, PE)	mirindiba-rosa	C	AV, PR
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	Ásia	falsa-seringueira	C	TR
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Ásia	amoreira	S	PR
Myrtaceae	<i>Myrciaria glomerata</i> O. Berg	Brasil (MG, PA)	cabeludinha	C	SD
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Sudeste Asiático	bananeira	C	PR
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Austrália	eucalipto	C	TR, BM
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ásia	nêspera	S	TR
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Austrália	pau-incenso	S	TR
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Ásia	uva-japonesa	S	TR
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	África	cafeeiro	S	TR, BM, PR

Avaliando-se os parâmetros estruturais (tabela 3) para as espécies ameaçadas de extinção, somente *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) e *Euterpe edulis* (palmito-juçara) foram relevantes (entre os 10 maiores valores de VI), em pelo menos um dos Parques. A primeira destacou-se como o segundo maior VI (31,18) no Parque Trianon, representada por indivíduos de grande porte (dominância relativa alta), tendo sido relevante também no Parque Santo Dias, apresentando o sétimo VI (7,06), com maior contribuição da densidade relativa. O cedro-rosa foi registrado nos Parques Alfredo Volpi e Previdência, porém com valores baixos de VI (tabela 3). Mesmo no Parque Trianon, embora tenha se destacado com 14 indivíduos ($DAP \geq 2,5$ cm), *C. fissilis* não apresentou regenerantes, indicando problemas para manutenção da população no futuro.

No Parque Burle Marx, *Euterpe edulis* (palmito-juçara) obteve o maior VI (25,21) com uma densidade expressiva, amostrada com 40 indivíduos na classe III e 27 com DAP abaixo de 2,5 cm; esses dados indicam que a população está conseguindo se manter na área. As demais espécies ameaçadas foram amostradas com pouquíssimos indivíduos (até 3), incluindo-se as

regenerantes (tabela 6). *Trichilia emarginata* (catiguá-pequeno) e *Podocarpus sellowii* (pinheiro-bravo), foram amostrados no Parque Santo Dias com indivíduos das três classes de tamanho, indicando a possibilidade de recrutamento na área, principalmente para o catiguá-pequeno, com 14 regenerantes com DAP menor que 2,5 cm e três plântulas.

Entre as espécies exóticas, doze são originárias de diversas regiões do mundo: seis são nativas da Ásia, quatro da Austrália, duas da África e uma da América do Sul (tabela 6). As outras três espécies são nativas do Brasil, porém exóticas para o município e Estado de São Paulo: *Libidibia ferrea* (pau-ferro), *Myrciaria glomerata* (cabeludinha) e *Lafoensia glyptocarpa* (mirindiba-rosa).

Nos parques Trianon, Burle Marx e Previdência, as exóticas apresentaram relevância na estrutura dos fragmentos. *Archontophoenix cunninghamiana* (palmeira-seafórtia), *Coffea arabica* (cafeeiro) e *Eucalyptus* sp. (eucalipto) foram amostradas nos parques Trianon e Burle Marx e estavam entre as dez espécies de maior valor de importância (VI). No P. Trianon, a palmeira-seafórtia foi amostrada com muitos indivíduos, resultando no maior VI (35,32). O cafeeiro destacou-se com sua densidade relativa, apresentando o quinto valor de VI (10,75) no P. Trianon. O eucalipto apresentou o segundo maior VI (23,85) no P. Burle Marx contribuindo com mais de 20% da área basal total. No P. Previdência, *Tipuana tipu* (tipuana) apresentou VI de 7,63, ocupando a décima colocação com apenas um único indivíduo de grande porte.

Entre as quinze espécies exóticas (tabela 5), a palmeira-seafórtia (*Archontophoenix cunninghamiana*), amoreira (*Morus nigra*), pau-incenso (*Pittosporum undulatum*), uva-japonesa (*Hovenia dulcis*), nêspera (*Eriobotrya japonica*) e cafeeiro (*Coffea arabica*) foram classificadas como subespontâneas e as demais cultivadas (PMSP 2016a). Neste caso, espécies subespontâneas apenas diferem das cultivadas por conseguirem se reproduzir e permanecer no local, sem auxílio humano, como por exemplo, introdução de novas mudas (Richardson *et al.* 2000).

Considerando-se os critérios adotados por Durigan *et al.* (2013), *Archontophoenix cunninghamiana*, *Coffea arabica* e *Dracaena fragrans* foram classificadas como “exóticas invasoras dominantes”, corroborados com os dados de estrutura obtidos neste estudo (tabelas 5).

Morus nigra (amoreira), *Pittosporum undulatum* (pau-incenso), *Hovenia dulcis* (uva-japonesa), *Eriobotrya japonica* (nêspera), *Eucalyptus* sp. (eucalipto), *Musa x parasidiaca* (bananeira) e a *Myrciaria glomerata* (cabeludinha) formaram o grupo das “exóticas invasoras não dominantes”. Essas espécies foram consideradas como um grande potencial invasor com base na literatura, mas, até o momento, os dados não foram suficientes para se enquadrar na categoria “dominante” nas áreas amostradas.

Coffea arabica foi o que apresentou maior número de regenerantes, tanto no Parque Trianon como no Parque Burle Marx. *Archontophoenix cunninghamiana*, embora tenha apresentado alta densidade no P. Trianon, não apresentou regenerantes (tabela 5). Nesse caso específico, a amostragem da palmeira-seafórtia pode ter sido prejudicada porque, embora estivesse presente na área amostral, seus indivíduos não atendiam os critérios de inclusão para as classes I e II.

O P. Santo Dias apresentou o maior percentual de espécies ameaçadas com 8,3%, seguido pelo P. Alfredo Volpi com 6,1%, P. Trianon com 4,8%, P. Burle Marx com 3,9% e P. Previdência com, 3,4%. O P. Santo Dias apresentou o percentual mais baixo de exóticas, 2,4%, seguido pelo P. Alfredo Volpi com 3,6%, P. Burle Marx com 3,9%, P. Previdência com 7,9% e o P. Trianon com o maior valor, 14,3%. Considerando-se que o fragmento florestal mais conservado possui mais espécies ameaçadas e menos exóticas, a ordenação dos parques é quase a mesma, salvo o número de espécies ameaçadas encontradas no P. Trianon.

Tabela 6. Abundância de espécies ameaçadas de extinção e de espécies exóticas nos cinco Parques Municipais (P.M.) amostrados, por classe de tamanho I, II e III. Cat: categoria; Am: espécie ameaçada; Ex: exótica; TR: P.M. Tenente Siqueira Campos (Trianon); AV: P.M. Alfredo Volpi; PR: P.M. Previdência; BM: P.M. Burle Marx; SD: P.M. Santo Dias.

Espécie	Cat.	TR I	TR II	TR III	AV I	AV II	AV III	BM I	BM II	BM III	PR I	PR II	PR III	SD I	SD II	SD III
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Am	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Brosiumum glaziovii</i>	Am	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrela fissilis</i>	Am	0	0	14	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	8
<i>Euterpe edulis</i>	Am	0	0	0	0	0	0	23	4	40	0	0	6	1	0	2
<i>Guapira nitida</i>	Am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Machaerium villosum</i>	Am	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ocotea odorifera</i>	Am	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Podocarpus sellowii</i>	Am	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	3	2
<i>Trichilia emarginata</i>	Am	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	14	2
<i>Virola bicuhyba</i>	Am	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Ex	0	0	39	0	0	4	3	0	9	0	0	0	0	0	2
<i>Coffea arabica</i>	Ex	10	22	14	0	1	0	16	18	9	4	8	2	0	0	0
<i>Dillenia indica</i>	Ex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Dracaena fragrans</i>	Ex	8	1	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eriobotrya japonica</i>	Ex	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eucalyptus sp.</i>	Ex	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Hovenia dulcis</i>	Ex	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Ex	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Libidibia ferrea</i>	Ex	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0
<i>Morus nigra</i>	Ex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Myrciaria glomerata</i>	Ex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	2
<i>Pittosporum undulatum</i>	Ex	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tipuana tipu</i>	Ex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

Myrciaria glomerata e *Dracaena fragrans* apresentaram indivíduos em todas as classes de tamanho em ao menos um Parque (tabela 6) o que pode indicar a existência de populações já estabelecidas. As demais espécies exóticas foram amostradas com poucos indivíduos e em um ou dois parques, não indicando um sinal de invasão biológica.

Tabela 7. Relação das espécies exóticas amostradas nos cinco Parques Municipais (P.M.), São Paulo, SP, Brasil e respectiva classificação segundo Durigan *et al.* (2013). TR: P.M. Tenente Siqueira Campos (Trianon); AV: P.M. Alfredo Volpi; PR: P.M. Previdência; BM: P.M. Burle Marx; SD: P.M. Santo Dias; In Do: Espécie invasora dominante; In NDo: Espécie invasora não dominante; Ex Tr: Espécie exótica transiente.

Espécie	Nome popular	Classificação
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	palmeira-seafórtia	In Do
<i>Dracaena fragrans</i>	dracena	In Do
<i>Dillenia indica</i>	flor-de-abril	Ex Tr
<i>Libidibia ferrea</i>	pau-ferro	Ex Tr
<i>Tipuana tipu</i>	tipuana	Ex Tr
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	mirindiba-rosa	Ex Tr
<i>Ficus elastica</i>	falsa-seringueira	Ex Tr
<i>Morus nigra</i>	amoreira	In NDo
<i>Musa x paradisiaca</i>	bananeira	In NDo
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	In NDo
<i>Myrciaria glomerata</i>	cabeludinha	In NDo
<i>Pittosporum undulatum</i>	pau-incenso	In NDo
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-japonesa	In NDo
<i>Eriobotrya japonica</i>	nêspira	In NDo
<i>Coffea arabica</i>	cafeeiro	In Do

Em relação ao tempo de isolamento e de urbanização do entorno, notou-se que o P. Trianon, com maior tempo de isolamento, apresentou menor número de espécies ameaçadas e maior número de espécies exóticas (figura 3). No outro extremo, o P. Santo Dias, com menor tempo de isolamento, apresentou maior número de espécies ameaçadas e o menor número de exóticas.

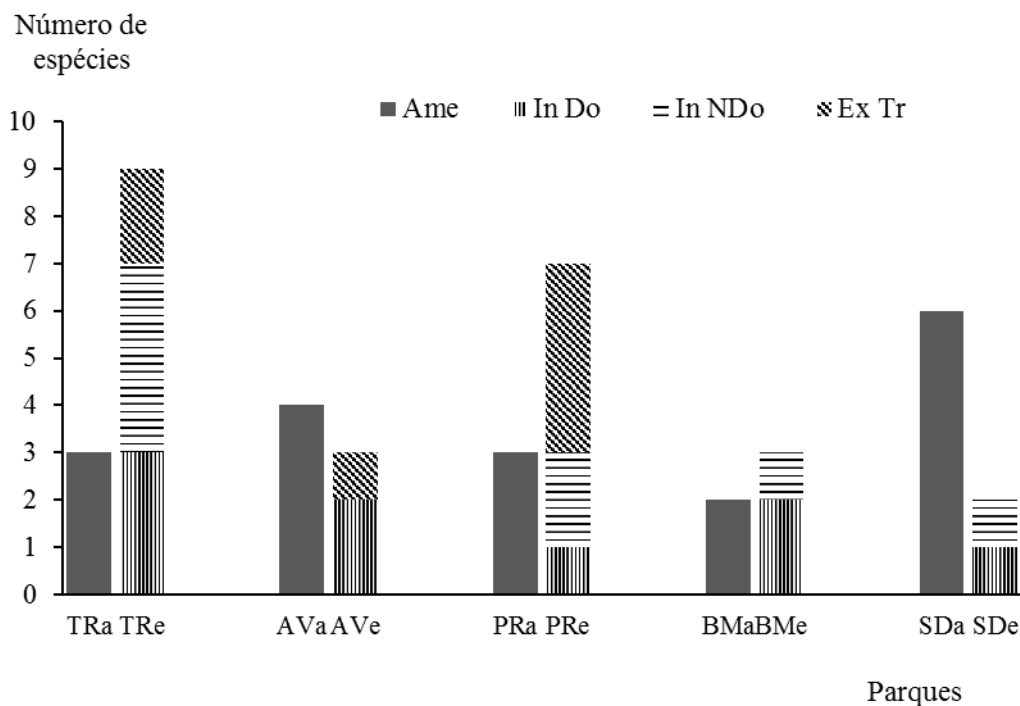


Figura 3. Distribuição do número de espécies ameaçadas de extinção (a) e de exóticas (e) por Parque Municipal (P.M.) estudado, São Paulo, SP, Brasil. Os Parques estão dispostos em ordem de distância em relação ao marco zero. TR: P.M. Tenente Siqueira Campos (Trianon); AV: P.M. Alfredo Volpi; PR: P.M. Previdência; BM: P.M. Burle Marx; SD: P.M. Santo Dias. Ame: ameaçada de extinção; In Do: invasora dominante; In NDo: invasora não dominante; Ex Tr: exótica transiente.

Os parques Alfredo Volpi, Burle Marx e Previdência, com tempos de isolamento aproximados, divergiram em relação ao número de espécies ameaçadas e exóticas.

Desta forma, a regressão por G.L.M. (modelo linear geral) mostrou uma pendente negativa de -0,39 para exóticas com probabilidade de $p = 0,11$ (não significativa) e para as ameaçadas a declividade foi de 0,20, não significativa também ($p = 0,10$). As tendências não foram as esperadas, devido, principalmente, aos valores do P. Previdência.

4. Discussão

Conservação dos fragmentos florestais

Em estudos realizados em áreas mais conservadas na região metropolitana, notou-se que o número de espécies ameaçadas de extinção é bem maior do que exóticas, quando essas ocorrem (tabela 8). Por exemplo: no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga foram encontrados em 0,1 ha, 125 espécies, sendo 16 espécies ameaçadas de extinção e 1 exótica (Kondrat 2014); Barretto & Catharino (2015) estudando três áreas conservadas, encontraram 18 espécies arbóreas ameaçadas de extinção no Morro Grande (num total de 97 espécies), 15 em Marsilac (total de 103 espécies) e 9 em Itapevi (total de 91 espécies), com amostragem de 0,2 ha em cada área.

Tabela 8. Informações sobre os cinco Parques Municipais (P.M.) estudados e áreas selecionadas para comparação, Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil.

Local	Área do fragmento (ha)	Área amostrada (ha)	Número total de espécies amostradas	Número de espécies ameaçadas
P.M. Trianon	4,8	0,1	63	3
P.M. Alfredo Volpi	14,2	0,1	82	4
P.M. Previdência	9,2	0,1	88	3
P.M. Burle Marx	13,8	0,1	77	2
P.M. Santo Dias	13,4	0,1	84	6
Parque Estadual das Fontes do Ipiranga	330,0	0,1	125	16
Itapevi	> 500,0	0,2	91	9
Morro Grande	10.800,0	0,2	97	18
Marsilac	> 2.000,0	0,2	103	15

Já em áreas mais perturbadas, o número de espécies exóticas supera a de ameaçadas de extinção. Por exemplo, Souza *et al.* (2016) em estudo de vegetação secundária no Parque Estadual Alberto Loefgren, numa área amostral de 1,2 ha, encontraram 121 espécies, sendo 11 espécies ameaçadas e 35 espécies exóticas.

Os cinco fragmentos florestais urbanos e pequenos, aqui analisados, abrigam pelo menos duas espécies ameaçadas (P. M. Trianon, P. M. Previdência e P. M. Burle Marx), sendo quatro no P. M. Alfredo Volpi e seis no P. M. Santo Dias. Em relação às exóticas, o inverso, P. M. Trianon com nove e P. M. Santo Dias com apenas duas espécies, sete no P. M. Previdência e três no P. M. Alfredo Volpi e P. M. Burle Marx.

O número de espécies ameaçadas de extinção encontrado em cada parque está de acordo com o tempo de isolamento do fragmento florestal e urbanização do entorno. O P. Trianon é mais antigo e menor de todos, com mais intervenções na mata do que nos demais fragmentos. Por outro lado, o Parque Santo Dias foi o que teve menos tempo de isolamento total, com menos intervenções na mata. Assim, o Parque Trianon, mais perturbado, apresentou três espécies ameaçadas e nove exóticas e o Parque Santo Dias, seis ameaçadas e duas exóticas. O Parque Alfredo Volpi foi o segundo mais conservado. O Parque Previdência e o Parque Burle Marx receberam plantios, interferindo no estado de conservação atual, ocupando posições intermediárias entre o Parque Trianon e o Parque Alfredo Volpi. A seguir, têm-se comentários sobre cada Parque.

O Parque Trianon é o mais antigo dos cinco Parques, inaugurado em 1924, e o entorno foi urbanizado há mais de um século; abriga atualmente árvores remanescentes da vegetação conhecida como “Mata do Caaguaçu”, que já sofreu várias intervenções ao longo do tempo: corte e regeneração das árvores, manejo de cipós, plantio de espécies nativas e exóticas para fins paisagísticos. Sendo um fragmento florestal pequeno, o menor de todos os cinco, está mais sujeito a invasões biológicas (Dislich *et al.* 2002) e ao processo de homogeneização biológica (McKinney 2006). Entretanto, apesar de todas as intervenções, ainda sim, foi

possível encontrarmos três espécies ameaçadas de extinção (embora duas provavelmente plantadas). É de se admirar a presença de alguma espécie ameaçada de extinção no Parque Trianon diante do bosqueamento frequente e na presença de espécies invasora dominantes como *Archontophoenix cunninghamiana*, *Coffea arabica* e *Dracaena fragrans*. Ressalta-se que *Cedrela fissilis* foi relativamente abundante pelo fato da espécie tornar-se adensada em áreas perturbadas.

No Parque Trianon, o bosqueamento é frequente, dificultando a regeneração natural e privilegiando espécies de interesse econômico ou ornamental. Certamente, tanto *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) e demais plântulas de outras nativas seriam beneficiadas se houvesse a suspensão dessa atividade.

A vegetação do Parque Alfredo Volpi encontra-se relativamente conservada, sendo remanescente da Fazenda de Chá Morumbi; não se tem registro documentado de intervenções na área; porém, com a criação do parque, a implantação de trilhas de terra batida e demais equipamentos certamente afetaram a vegetação original. São visíveis áreas mais perturbadas e outras mais conservadas. Em áreas mais degradadas é realizado o enriquecimento com espécies nativas da Mata Atlântica. *Machaerium villosum* e *Ocotea odorifera* foram amostrados somente nesse Parque. Neste estudo, *Dracaena fragrans* (dracena) e *Coffea arabica* (cafeeiro) foram consideradas exóticas invasora dominantes. Entretanto, em outros trechos desse Parque, *Archontophoenix cunninghamiana* (palmeira-seafórtia) e *Pittosporum undulatum* (pau-incenso) foram considerados como exóticas invasoras dominantes (Nascimento *et al.* 2011).

A eliminação/controle das espécies invasoras dominantes é uma ação urgente. Outro cuidado é com as espécies que são introduzidas no parque, certificando-se que são nativas do município e não apenas da Mata Atlântica.

A vegetação do Parque Previdência já foi bem alterada por ações nocivas como desmatamento, incêndio, depósito de entulho e lixo. Além da regeneração natural, foram

introduzidas espécies nativas da Mata Atlântica, tanto da Floresta Ombrófila Densa, bem como da Estacional Semidecidual. *Cedrela fissilis*, *Trichilia emarginata* e o *Euterpe edulis* ocorreram com poucos indivíduos, comparativamente aos demais Parques. Sugere-se o monitoramento desses indivíduos para verificar a produção de frutos e, se necessário, promover a produção de mudas para enriquecimento da floresta do próprio parque ou para outros fragmentos florestais. Essa ação pode ser associada às atividades de educação ambiental.

Entre as exóticas, no projeto “Conheça o Verde” (PMSP 1987b), já estavam citadas *Dillenia indica* (flor-de-abril), *Coffea arabica* (cafeeiro), *Tipuana tipu* (tipuana), *Morus nigra* (amoreira), *Musa x paradisiaca* (bananeira) e *Libidibia ferrea* (pau-ferro). Somente o cafeeiro (*Coffea arabica*) é invasora dominante e necessita de manejo para evitar sua proliferação em novas áreas. *Morus nigra* (amoreira) foi considerada invasora não dominante e as demais espécies como exóticas transientes, não apresentando risco à flora local.

O Parque Burle Marx possui vegetação que foi alterada pelas atividades da antiga Fazenda Tangará e pela implantação do projeto paisagístico. Essa vegetação se regenerou naturalmente e recebeu enriquecimento de espécies nativas da Mata Atlântica. Não se tem registro se *Euterpe edulis* (palmito-juçara) já ocorria naturalmente no Parque; o fato é que houve enriquecimento e o palmito-juçara foi destaque na amostragem fitossociológica (maior VI). Em relação às exóticas, *Eucalyptus* sp., *Archontophoenix cunninghamiana* (palmeira-seafórtia) e *Coffea arabica* (cafeeiro) foram destaque na estrutura da mata, com valores altos de VI. Os eucaliptos são remanescentes dos tempos da antiga fazenda e ainda são imponentes por sua robustez, porém não apresentam risco como invasor. Por outro lado, o cafeeiro e a palmeira-seafórtia devem ser erradicados urgentemente.

O Parque Santo Dias é o fragmento florestal com o histórico mais recente de perturbações significativas, as quais ocorreram durante a construção do conjunto habitacional adjacente. Nele, foi encontrado o maior número de espécies ameaçadas de extinção: *Cedrela*

fissilis, *Podocarpos sellowii*, *Trichilia emarginata*, *Euterpe edulis*, *Guapira nitida* e *Virola bicuhyba*. Por outro lado, o menor número de espécies exóticas. Garcia & Pirani (2001) que realizaram coletas de 1992 a 1995 nesse Parque, já indicavam a presença de *Archontophoenix cunninghamiana*, mas não de *Myrciaria glomerata* (cabeludinha).

Virola bicuhyba (bicuíba) e *Guapira nitida* (maria-mole) foram amostradas somente nesse parque. Embora elas sejam de distribuição mais ampla e ocorram em florestas ombrófilas densas e também em estacionais semidecíduas, podem ser consideradas indicadoras de estágios mais conservados, merecendo uma atenção maior para estudos futuros sobre suas populações.

Por meio da avaliação do número e das características biológicas das espécies ameaçadas de extinção e das espécies exóticas presentes em cada um dos cinco fragmentos florestais, foi possível detectar *Guapira nitida* e *Virola bicuhyba* como indicadoras de áreas mais conservadas. Por outro lado, *Archontophoenix cunninghamiana*, *Coffea arabica*, *Eucalyptus* sp. e *Dracaena fragrans* foram as indicadoras de áreas bem perturbadas. A ocorrência dessas espécies indicadoras de situações antagônicas num mesmo Parque, evidenciam que os fragmentos florestais são formados por mosaicos de perturbação, antrópica ou natural.

Espécies ameaçadas de extinção

Entre as espécies ameaçadas de extinção amostradas nos cinco Parques, *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) foi a única que ocorreu em quatro deles, não sendo improvável a sua presença no Parque Burle Marx, uma vez que ela é frequente em levantamentos florísticos e fitossociológicos da região metropolitana de São Paulo (Arzolla 2002, Ogata & Gomes 2006, Struffaldi-de-Vuono 1985, Tomasulo 1995). Embora a exploração madeireira tenha provocado a extinção de subpopulações da *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) pelo país como um todo (CNC Flora 2015), justificando sua inclusão nas listas de ameaçadas, algumas

características biológicas de sua população podem favorecer sua permanência nos fragmentos florestais. *Cedrela fissilis* é comum nas áreas perturbadas e abandonadas (Cavalero 1994 *apud* Gandara 1996), sendo a dispersão anemocórica.

No Parque Trianon, *C. fissilis* foi amostrada com 14 indivíduos em 0,1 ha, um adensamento que pode prejudicar a população local. Por exemplo, favorecendo aparecimento da broca do cedro (*Hypsipyla grandelli* Ziller (Lepdoptera: Pyralidae) que ataca brotações, ramos e frutos, destruindo sementes (Pedrosa-Macedo 1993 *apud* Gandara 1996). O sistema reprodutivo e a distribuição espacial do genótipo do cedro-rosa são adaptados para uma densidade populacional baixa (Gandara 1996), sendo mais frequente a densidade de 1 a 3 indivíduos por hectare (Cavalero 1994 *apud* Gandara 1996). Extrapolando-se esse cálculo para o Parque Trianon, que possui quase 5 ha de área total, o limite “saudável” seria 4 a 15 indivíduos. Isto significa que a população local pode estar comprometida geneticamente (endogamia).

Euterpe edulis (palmito-juçara) foi uma das espécies utilizadas no enriquecimento do Parque Burle Marx, sendo plantada em toda sua área o que seguramente levou aos altos valores de densidade encontrados nesse Parque. O ambiente favorável, principalmente pela presença de nascentes e sombreamento, favoreceu o seu estabelecimento. Suas drupas são altamente consumidas por aves (Reis 1995) facilitando sua dispersão pela mata local e redondezas.

Embora o palmito-juçara possa ser encontrado com numerosos indivíduos e possuir distribuição relativamente ampla, encontra-se ameaçado porque é intensamente explorado; possui crescimento lento, sem capacidade de rebrota e dependente de florestas bem preservadas (Martinelli & Moraes 2013). No município é encontrado também no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (Hirata *et al.* 2010, Tanus *et al.* 2012).

Euterpe edulis poderá ter sua população reduzida no futuro em consequência da fragmentação sobre a fauna. Galetti *et al.* (2013) demonstraram que houve uma pressão

seletiva, reduzindo-se o tamanho dos frutos do *Euterpe edulis*, em virtude da diminuição ou desaparecimento de aves que eram capazes de comer frutos maiores, como os tucanos (*Ramphastos dicolorus* e *R. vitelinus*). Os frutos sendo menores, poderiam prejudicar a viabilidade das sementes e o tamanho das plântulas, sendo menores, alterando a dinâmica de sua população.

Aspidosperma polyneuron (peroba-rosa) e *Brosimum glaziovii* (marmelinho) foram amostrados somente no Parque Trianon, sendo os indivíduos de pequeno porte e provavelmente plantados. *Aspidosperma polyneuron* é característica da Floresta Estacional Semidecidual, sendo incomum a sua presença no município de São Paulo. Souza *et al.* (2016) registraram dez indivíduos plantados no Parque Estadual Alberto Loefgreen; foram observados indivíduos nativos em Mairiporã (Arzolla 2002), Atibaia (Grombone *et al.* 1990) e em Itapevi (Barretto & Catharino 2015). *Brosimum glaziovii* (marmelinho) é encontrado nos domínios da Mata Atlântica e Cerrado (Urbanetz *et al.* 2010), ocupa principalmente o estrato médio em vegetação em regeneração (Paula *et al.* 2004). *Brosimum glaziovii* é mencionado para o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (Kondrat 2014) e no Parque Estadual da Serra da Cantareira (Arzolla 2002).

Machaerium villosum (jacarandá-paulista) e *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás) foram amostradas somente no Parque Alfredo Volpi. O jacarandá-paulista é uma espécie de ampla distribuição e é encontrado tanto em florestas ombrófilas densas, estacionais semidecíduas e savanas, não apresentando riscos de ameaça no nível estadual e nacional. O jacarandá-paulista é frequentemente citado nos levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados na região metropolitana (Gomes & Mantovani 2001, Gomes *et al.* 2002, Kondrat 2014), tratando-se de uma espécie secundária inicial e comum em fragmentos pequenos. Além disso, seus frutos são dispersos pelo vento, facilitando sua disseminação.

Ocotea odorifera (canela-sassafrás) vem sendo muito explorada para a extração do óleo e é apreciada também pela sua madeira de boa qualidade para uso em construção civil

(Martinelli & Moraes 2013). A diminuição de agentes polinizadores, produção irregular de sementes e número escassos de matrizes são alguns dos problemas para a manutenção dessa espécie (Martinelli & Moraes 2013). Entretanto, a canela-sassafrás foi registrada no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (Davison 2009, Kondrat 2014) e também na Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (Dislich & Pivello 2002).

O catiguá-pequeno (*Trichilia emarginata*) foi amostrado nos Parques Alfredo Volpi, Previdência e Santo Dias. Ocorre nas regiões nordeste e sudeste, tendo São Paulo como limite sul. Van der Berg *et al.* (2012) aponta esta espécie como dominante no sub-bosque de uma mata de galeria em Minas Gerais (Rodal & Nascimento 2006), sendo mais frequente na Floresta Estacional Semidecidual. O catiguá-pequeno foi amostrado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (Davison 2009, Kondrat 2014, Tanus *et. al.* 2012).

Podocarpus sellowii (pinheiro-bravo) foi amostrado nos Parque Burle Marx e Parque Santo Dias. Foi mencionado somente na lista da IUCN (2017), onde a destruição ou diminuição das florestas onde ela ocorre foi relevante. O pinheiro-bravo (*P. sellowii*) é uma espécie de ampla distribuição geográfica, estando fértil durante o ano todo e polinizado pelo vento (CNC Flora 2015), não apresentando riscos de ameaça no nível estadual e nacional. O pinheiro-bravo (*P. sellowii*) ocorre também no PEFI (Garcia 1999, Davison 2009, Kondrat 2014).

Virola bicuhyba (bicuíba) e *Guapira nitida* (maria-mole) foram amostradas somente no Parque Santo Dias. A bicuíba encontra-se ameaçada por extrativismo seletivo e destruição do habitat original. A madeira é utilizada para a construção civil e laminados, naval; o óleo é utilizado para velas, sabão, medicinal (Rodrigues 2002). É encontrada na Serra da Cantareira (Arzolla 2002) e no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – PEFI (Knobel 1995).

Guapira nitida (maria-mole) é amplamente distribuída na Mata Atlântica mas com limite de distribuição sul em São Paulo. Na região metropolitana foi amostrada em Juquitiba (Polisel *et al.* 2010), Cotia (Barretto & Catharino 2015), Paranapiacaba (Lima 2015). Foi

encontrada também no sub-bosque de eucaliptos em Bertioga (Onofre *et al.* 2010) e no sub-bosque de fragmento de Mata Atlântica em Pernambuco (Gomes *et al.* 2009).

Espécies exóticas

Em relação às espécies exóticas, a mais preocupante é *Archontophoenix cunninghamiana* (palmeira-seafórtia). Já em 1987, na publicação “Conheça o Verde” (PMSP 1987 a, b e c), a palmeira-seafórtia era mencionada nos Parques Trianon, Alfredo Volpi e Previdência. A situação é mais crítica no Parque Trianon, onde ela obteve o maior valor de VI, sendo considerada invasora dominante. Em 1987, vinte indivíduos de palmeira-seafórtia constavam no mapa para roteiro botânico (PMSP 1987c). Estudos realizados na Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” mostraram que *A. cunninghamiana* apresentou altas taxas de crescimento populacional e capacidade de se estabelecer com baixa luminosidade, sendo uma ameaça para o interior da mata (Dislich *et al.* 2002). Seus frutos são drupas vermelhas, disponíveis ao longo do ano e são consumidos por um número relativamente grande de espécies de aves urbanas, facilitando sua dispersão (Christianini 2006).

O cafeeiro (*Coffea arabica*) foi amostrado nos Parques Trianon, Burle Marx e Previdência. Trata-se de espécie presente em praticamente todas os remanescentes das matas presentes na região metropolitana, com o fruto tipo baga, vermelho a nigrescente, disseminado por aves, principalmente. No Parque Trianon, o cafeeiro teve grande contribuição na estrutura com o quinto maior valor de VI. Na publicação do “Conheça o Verde”, o cafeeiro foi indicado com quatro agrupamentos (PMSP 1987c). Além disso, por fácil reconhecimento e apelo histórico, é uma espécie que é preservada do bosqueamento que ocorre com frequência nesse Parque.

A dracena (*Dracaena fragrans*) foi amostrada nos Parques Trianon e Alfredo Volpi. Ela apresenta estratégias de colonização e dispersão eficientes, alcançando êxito na invasão

do sub-bosque da Floresta da Tijuca (Ribeiro & Zau 2007), especialmente nas bordas florestais. Nas transecções onde foram amostradas, tanto no Parque Trianon como no Parque Alfredo Volpi, o sub-bosque encontrava-se muito ralo, sendo propício para o estabelecimento da dracena. Recomenda-se o arranquio ou corte raso da dracena e com imediato plantio de espécies nativas (Ribeiro & Zaú 2007).

O *Eucalyptus* sp. (eucalipto), embora tenha obtido VI alto tanto no Parque Burle Marx como no Parque Trianon, não representam risco de invasão, sendo considerada exótica transiente. Raramente se observam eucaliptos invadindo ecossistemas naturais (Durigan *et al.* 2004). Nos talhões abandonados, o sub-bosque acaba se regenerando desde que haja chuva de sementes de fragmentos adjacentes (Onofre *et al.* 2010).

Libidibia ferrea (pau-ferro) e *Ficus elastica* (falsa-seringueira) foram consideradas como exóticas transientes e foram pouco representativas na estrutura da mata do Parque onde ocorreram. O pau-ferro é muito utilizado no paisagismo em de seu valor ornamental e histórico; foi amostrada no Parque Trianon e Parque Previdência. A falsa-seringueira só foi amostrada no Parque Trianon, sendo uma espécie muito comum na arborização de praças.

Pittosporum undulatum (pau-incenso), *Eriobotrya japonica* (nêspira), *Hovenia dulcis* (uva-japonesa) e amoreira (*Morus nigra*) foram amostrados com um ou poucos indivíduos e classificadas como não dominantes nesta amostragem, mas possuem potencial para tornarem-se invasoras. Todas são invasoras de sub-bosque próximas a borda ou clareiras (Instituto Hórus 2016). A dispersão é feita por aves, mamíferos e humanos. No Parque Alfredo Volpi, o pau-incenso já foi considerado invasor em outros trechos por Silva *et al.* (2011).

Lafoensia glyptocarpa (mirindiba-rosa) foi registrada somente no Parque Alfredo Volpi, sendo endêmica na Bahia e Pernambuco. É uma exótica transiente no Parque, introduzida pela beleza de suas flores, não apresentando características e invasora até o momento.

Myrciaria glomerata (cabeludinha) foi amostrada somente no Parque Santo Dias. Garcia & Pirani (2001), que realizaram coletas de 1992 a 1995 nesse parque não mencionaram *Myrciaria glomerata*, espécie ornamental, frutífera, atraente para pássaros e humanos (Lucena *et al.* 2014).

5. Conclusões

Considerando-se os limites do município de São Paulo e arredores, verificou-se que as 10 espécies ameaçadas de extinção não estão restritas à um único fragmento florestal, aumentando a possibilidade de permanecerem na região e até servirem de matrizes para o enriquecimento e restauração de áreas degradadas. Assim, estudos sobre a biologia reprodutiva e dinâmica populacional dessas espécies devem ser estimulados.

Por meio da avaliação do número e das características biológicas das espécies ameaçadas de extinção e das espécies exóticas presentes em cada um dos cinco fragmentos florestais (parques municipais), foi possível detectar *Guapira nitida* e *Virola bicuhyba* como indicadoras de áreas mais conservadas. Por outro lado, *Archontophoenix cunninghamiana*, *Coffea arabica* e *Eucalyptus* sp. foram as indicadoras de áreas bem perturbadas. A ocorrência dessas espécies indicadoras de situações antagônicas um mesmo parque, evidenciam que os fragmentos florestais são formados por mosaicos de perturbação, antrópica ou natural.

Medidas urgentes são necessárias para a erradicação das espécies exóticas invasoras dominantes imediatamente e concomitante plantio de espécies nativas. As exóticas “invasoras não dominantes” devem ser monitoradas, impedindo a possibilidade de se tornarem dominantes. Com essas ações, a invasão biológica poderá ser impedida ou minimizada, preservando-se a flora nativa, incluindo-se as espécies ameaçadas de extinção.

O número de espécies de ameaçadas e de exóticas amostrado em cada parque, a contribuição dessas espécies na estrutura da floresta e o histórico de perturbações/intervenções e o tempo de isolamento (urbanização do entorno) permitiram

concluir que o P. Santo Dias apresentou uma vegetação mais conservada e o P. Trianon, uma vegetação mais degradada. Entre os três parques em estado de conservação intermediária, o P. Alfredo Volpi foi considerado o mais conservado, seguido pelo P. Previdência, sendo o P. Burle Marx, o mais degradado.

6. Referência bibliográficas

- APG III.** 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121.
- Aragaki, S. & Mantovani, W.** 1998. Caracterização do clima e da vegetação de remanescente florestal no Planalto Paulistano (SP). *In*: S. Watanabe (coord.). *Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, São Paulo, n. 104, vol. II, pp. 25-36.
- Arzolla, F.A.R.D.P.** 2002. Florística e fitossociologia de trecho da Serra da Cantareira, Núcleo Águas Claras, Parque Estadual da Cantareira, Mairiporã, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. & Stuart S.** 2004. 2004 IUCN red list of threatened species. *In* A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- 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(3): 445-469.
- Barroso, D.A.** 2006. Projeto Urbanístico Panamby: uma ‘nova cidade’ dentro de São Paulo? Análise do parcelamento e loteamento da Chácara Tangará. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Brasil.** 2014. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014.
- Catharino, E.L.M., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Durigan, G. and Metzger, J.P.** 2006. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica* 6: 2. Disponível em

<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00306022006>. Acesso em 01-VIII-2016.

- Cheptou, P.-O., Carrue, O., Rouifed, S. & Cantarel, A.** 2008. Rapid evolution of seed dispersal in an urban environment in the weed *Crepis sancta*. Proceedings of the National Academy of Sciences 105(10): 3796-3799.
- Christianini, A.V.** 2006. Fecundidade, dispersão e predação de sementes de *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude, uma palmeira invasora da Mata Atlântica. Revista Brasileira de Botânica 29(4): 587-594.
- CNC Flora** 2015. Relatório anual. Ministério do Meio Ambiente, Rio de Janeiro.
- Davison, C.P.** 2009. Estrutura de clareiras e a presença de bambus em um fragmento de Floresta Atlântica, SP, Brasil. 97p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Diamond, J.M.** 1989. The present, past and future of human-caused extinctions. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B (Biological Sciences) 325: 469-477.
- Dislich, R. & Pivello, V.R.** 2002. Tree structure and species composition changes in an urban tropical forest fragment (São Paulo, Brazil) during a five-year interval. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 20: 1-11.
- Dislich, R., Kissner, N. & Pivello, V.R.** 2002. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. Revista Brasileira de Botânica 25(1): 55-64.
- Durigan, G., Ivanauskas, N.M., Zakia, M.J.B. & Abreu, R.C.R.** 2013. Control of invasive plants: ecological and socioeconomic criteria for the decision making process. Natureza & Conservação 11(1): 23-30.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R.** 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Manual 4. Instituto de Botânica, São Paulo.

Flora do Brasil 2020 (em construção). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (acesso em 2015-2017).

Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo online.
http://www3.ambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/ffesp_online/ (acesso em 2015 – 2017).

Galetti, M., Roger, G., Côrtes, M.C., Fadini, R., Von Matter, S. Leite, A.B., Labecca, Ribeiro, T. Carvalho, S.C. Collevatti, R., Pires, M.M., Guimarães Jr., P.R., Brancalion, P.H., Ribeiro, M.C., Jordano, P. 2013. Functional Extinction of Birds Drives Rapid Evolutionary Changes in Seed Size. *Science*: 1086-1090.

Gandara, F.B. 1996. Diversidade genética, taxa de cruzamento e estrutura espacial dos genótipos em uma população de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Gandolfi, S. 1991. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Gandolfi, S. 2000. História Natural de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas (São Paulo, Brasil). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 520p.

Gandolfi, S., Leitão-Filho, H.F. & Bezerra, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4): 753-767.

Garcia, R.J.F. & Pirani, J.R. 2001. Estudo florístico dos componentes arbóreo e arbustivo da mata do Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 19: 15-42.

Garcia, R.J.F. 1999. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil), – Araucariaceae. *Hoehnea* 26: 103-104.

- Gentry, A.H.** 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- Gomes, E.P.C. & Mantovani, W.** 2001. Size structure of six tree populations in a subtropical rain forest in southeastern Brazil. *Naturalia* 26: 131-158.
- Gomes, E.P.C.** 1998. Dinâmica do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Gomes, E.P.C., Kageyama, P.Y. & Mantovani, W.** 2002. Dinâmica da floresta no P.E.F.I. *In*: C.E. de M. Bicudo, M.C. Forti & D. de C. Bicudo. (Org.). Parque Estadual das Fontes do Ipiranga: uma Reserva Biológica na cidade de São Paulo. 1 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, v. 1, pp. 111-132
- Gomes, J.S., Silva, A.C.B.L., Rodal, M.J.N. & Silva, H.C.H.** 2009. Estrutura do sub-bosque lenhoso em ambientes de borda e interior de dois fragmentos de Floresta Atlântica em Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia* 60(2): 295-310.
- Grombone, M.T., Bernacci, L.C., Meira Neto, J.A.A., Tamashiro, J.Y. & Leitão-Filho, H.F.** 1990. Estrutura fitossociológica de uma floresta semidecídua de altitude do Parque Estadual de Grota Funda (Atibaia, SP). *Acta Botanica Brasilica* 4: 47-64.
- Hammer, O., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D.** 2001. PAST: Paleontological Statistics Software package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1): 9 Disponível em <http://palaeo-eletronica.org> (acesso em 22-II-2016).
- Hirata, J.K.R., Melo, M.M.R.F. & Eisenlohr, P.V.** 2010. Padrões florísticos do componente arbóreo sob interferência de trilhas em um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Transição em São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea* 37: 555-570.
- Instituto Hórus.** 2016. Espécies exóticas invasoras: Fichas técnicas. Disponível em <http://www.institutohorus.org.br/inf_fichas.htm>. Acesso em 24 de janeiro de 2016.
- IUCN.** 2017. IUCN Red List of threatened species: version 2017.1. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/> (acesso em 22-II-2017).

- Kapos, V.** 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 5(2): 173-185.
- Kliass, R.G.** 1993. Parques urbanos de São Paulo. Pini Editora, São Paulo.
- Knobel, M.G.** 1995. Aspectos da regeneração natural do componente arbóreo-arbustivo, de trecho de floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica em São Paulo, SP. 128p. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Kondrat, H.** 2014. Dinâmica da comunidade vegetal de remanescente de Mata Atlântica na Região Metropolitana de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica.
- Laurance, W.F., Nascimento, H.E.M., Laurance, S.G., Andrade, A.C., Fearnside, P.M., Ribeiro, J.E.L. & Capretz, R.L.** 2006. Rain forest fragmentation and the proliferation of successional trees. *Ecology* 87(2): 469-482.
- Lima, M.E.L.** 2015. Dinâmica da Mata Atlântica de Paranapiacaba. Tese de Doutorado, Instituto de Botânica.
- Loureiro, M.A.S.** 1979. A cidade e as áreas verdes. Secretaria de Serviços e Obras da Prefeitura do Município de São Paulo, São Paulo.
- Lucena, E.M.P., Alves, R.E., Cisneros-Zevallos, L., Luz, E.W.M. & Brito, E.S.** 2014. Biodiversidade das Myrtaceae brasileiras adaptadas à Flórida, EUA. *Revista Brasileira de Geografia Física* 7(2): 327-340.
- Martinelli, G. & Moraes, M.A. (Orgs.)** 2013. Livro vermelho da flora do Brasil. Centro Nacional de Conservação da Flora CNCFlora / Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, Rio de Janeiro.
- McKinney, M.L.** 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127(3): 247-260.
- Mengardo, A.L.T., & Pivello, V.R.** 2014. The effects of an exotic palm on a native palm during the first demographic stages: contributions to ecological management. *Acta Botanica Brasilica* 28(4): 552-558.

- Moro, M.F., Souza, V.C., Oliveira-Filho, A.T., Queiroz, L.P., Fraga, C.N., Rodal, M.J.N., Araújo, F.S. & Martins, F.R.** 2012. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? *Acta Botanica Brasilica* 26(4): 991-999.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley, New York.
- Murcia, C.** 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in ecology & evolution*, 10(2): 58-62.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Nascimento, F.S., Aragaki, S. & Silva, F.H.** 2011. Avaliação populacional de *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drud no “P.M. Alfredo Volpi” (São Paulo). In 18ª Reunião Anual do Instituto de Botânica (Resumo).
- Ogata, H. & Gomes, E.P.C.** 2006. Estrutura e composição da vegetação no Parque CEMUCAM, Cotia, SP. *Hoehnea* 33(3): 1-25.
- Onofre, F.F., Engel, V.L. & Cassola, H.** 2010. Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. *Scientia Forestalis/Forest Sciences*: 39-52.
- Paula, A., Silva, A. F., Marco Júnior, P., Santos, F. A. M. & Souza, A. L.** 2004. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 407- 423.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 1987a. Conheça o Verde – Parque Morumbi. G. Hashimoto (Superv.). DEPAVE, Centro de Pesquisas de História Natural – CPHN, São Paulo.

- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 1987b. Conheça o Verde – Parque Previdência. G. Hashimoto (Superv.). DEPAVE, Centro de Pesquisas de História Natural – CPHN, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 1987c. Conheça o Verde – Parque Ten. Siqueira Campo. G. Hashimoto (Superv.). DEPAVE, Centro de Pesquisas de História Natural – CPHN, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2010a. Caderno de Campo: Parque Previdência. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2010b. Guia dos Parques Municipais de São Paulo. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. SVMA, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2012. Guia dos Parques Municipais de São Paulo, 3ª edição atualizada e revisada. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. SVMA, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2016a. Inventário da Biodiversidade do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, Departamento de Parques e Áreas Verdes. Suplemento no Diário Oficial da Cidade de São Paulo, Ano 61, Número 241.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2016b. Mapa dos Remanescentes de Vegetação do Bioma Mata Atlântica no Município de São Paulo. Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMASP. São Paulo. 47p.
- Polisel, Rodrigo Trassi, & Franco, Geraldo Antônio Daher Corrêa.** 2010. Comparação florística e estrutural entre dois trechos de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estádios sucessionais, Juquitiba, SP, Brasil. *Hoehnea*, 37(4): 691-718.
- Querido, M.J.S.** 1999. Butantã e suas veredas - Guia cultural e turístico. Rq Regina Querido, Gráfica e Editora Peres Ltda., São Paulo.
- Reis, A.** 1995. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius-(Palmae) em uma Floresta

Ombrófila Densa Montana da encosta atlântica em Blumenau, SC.

- Ribeiro, M.O. & Zaú, A.S.** 2007. Levantamento populacional e manejo da exótica invasora *Dracaena fragrans* (L.) Ker-Gawl (Angiospermae–Liliaceae), em um trecho de Floresta Atlântica sob efeitos de borda no Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ. *Revista Brasileira de Biociências* 5(supl. 1): 21-23.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmanek, M., Barbour, M.G., Dane Panetta, F. & West, C.J.** 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6(2): 93-107.
- Rodal, M.J.N. & Nascimento, L.M.** 2006. The arboreal component of a dry forest in Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 66(2A): 479-491.
- Rodrigues, W.A.** 2002. Myristicaceae. In M.D.G.L. Wanderley, G.J. Shepherd & A.M; Giulietti (ed.). *Flora fanerogâmica do estado de São Paulo*. São Paulo: FAPESP/HUCITEC vol.2 1.ed. 391p.
- Santos, K., Kinoshita, L.S. & Santos, F.A.M.** 2007. Tree species composition and similarity in semideciduous forest fragments of southeastern Brazil. *Biological Conservation*, 135: 268–277.
- São Paulo.** 2016. Secretaria de Meio Ambiente. Resolução nº 57, de 05 de junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.
- Saunders, D.A., Hobbs, R.J., Margules, C.R.** 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5(1): 18-32.
- Shepherd, G.J.** 2010. Fitopac 2.1. Manual do usuário. Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Silva, F.H., Aragaki, S. & Nascimento, F.** 2011. *Coffea arabica* L. e *Pittosporum undulatum* Vent: estudos populacionais e proposta de manejo. In 18ª Reunião Anual do Instituto de Botânica (Resumo).

- Souza, S.C.P.M., Silva, A.G., Franco, G.A.D.C. & Ivanauskas, N.M.** 2016. A vegetação secundária em um fragmento florestal urbano: influência de exóticas invasoras na comunidade vegetal. *Revista do Instituto Florestal* 28(1): 7-35.
- Struffaldi-de-Vuono, Y.S.** 1985. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica (São Paulo-SP). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1997. Colonização de clareiras naturais na floresta Atlântica no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 57-66.
- Tabarelli, M., Lopes, A.V. & Peres, C.A.** 2008. Edge-effects drive tropical forest fragments towards an early-successional system. *Biotropica* 40(6): 657-661
- 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.
- Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, C.Y., Erasmus, B.F.N., Siqueira, M.F. de, Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., Jaarsveld, A.S. van, Midgley, G.F., Milles, L., Ortega-Huerta, M.A., Peterson, T.A., Phillips, L.O., Willians, S.E.** 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427: 145-148.
- Tomasulo, P.L.B.** 1995. Análise da composição florística e estrutura da vegetação como subsídio ao plano de manejo para o Parque Municipal da Serra do Itapety, Mogi das Cruzes, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Turner, I.M. & Corlett, T.R.** 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Trends Ecol. Evol.* 11(8): 330-333.
- Turner, I.M.** 1996. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of evidence. *C Journal of Applied Ecology* 33: 200-209.

- Urbanetz, C., Tamashiro, J.Y. & Kinoshita, L.S.** 2010. Floristic composition and similarity analysis of an Atlantic rain forest fragment in Cananéia, São Paulo State, Brazil. *Brazilian Journal of Botany* 33(4): 639-651.
- van der Berg, E., Chazdon, R. & Corrêa, B.S.** 2012. Tree growth and death in a tropical gallery forest in Brazil: understanding the relationships among size, growth, and survivorship for understory and canopy dominant species. *Plant Ecology* 213(7): 1081-1092.
- van der Pijl, L.** 1982. Principles of dispersal in higher plants, 3rd ed. Springer-Verlag, Berlin.
- Williams, N.S.G., Schwartz, M.W., Veski, P.A., McCarthy, M.A., Hahs, A.K., Clemants, S.E., Corlett, R.T., Duncan, R.P., Norton, B.A., Thompson, K. & McDonnell, M.J.** 2009. A conceptual framework for predicting the effects of urban environments on floras. *Journal of Ecology* 97(1): 4-9.

CAPÍTULO II: COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS AO LONGO DE UM GRADIENTE DE URBANIZAÇÃO

RESUMO

Foram realizadas comparações da composição florística e da estrutura de cinco fragmentos florestais (parques), situados na cidade de São Paulo. Esses parques apresentavam diferentes tempos de isolamento e urbanização do entorno, delineando-se um gradiente de urbanização, sentido centro – periferia. Essas áreas foram comparadas com áreas de florestas maduras. Foram feitas análises sobre síndromes de dispersão e categorias sucessionais. A riqueza seguiu, em geral, o padrão esperado ao longo do gradiente do tempo de isolamento (urbanização do entorno); algumas situações fora do esperado foram explicadas pelo histórico de perturbação e pelas atividades de manejo. A ordenação por NMDS separou as áreas com florestas maduras (Cotia, Marsilac e Itapevi) dos parques (florestas secundárias). O fragmento urbano maior, PEFI, ficou em situação intermediária. O P. Santo Dias foi considerado o mais conservado e sempre estava próximo ao PEFI nas diferentes ordenações. Houve maior contribuição de espécies de estágios iniciais da sucessão ecológica somente nos P. Previdência e P. Alfredo Volpi. O percentual de espécies zoocóricas foi alta em todas as áreas analisadas, ressaltando a importância da manutenção da fauna urbana.

Palavras-chave: floresta urbana, conservação, Mata Atlântica

FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURE OF FOREST FRAGMENTS ALONG A URBANIZATION GRADIENT

ABSTRACT

Comparisons of the floristic composition and the structure of five forest fragments (parks) were carried out in the city of São Paulo. These parks presented different times of isolation and urbanization of the surroundings, delineating a gradient of urbanization, center-periphery sense. These areas were compared to areas of mature forests. Dispersion syndromes and successional categories analyzes were made. Richness followed, in general, the expected pattern along the time of isolation (urbanization); some unexpected situations were explained by the history of disturbance and by the management activities. Ordination analysis separated the mature forest areas (Cotia, Marsilac and Itapevi) from the parks (secondary forests). The larger urban fragment, PEFI, was in an intermediate situation. The P. Santo Dias was considered the most conserved and was always close to the PEFI in the different ordinations. There was a greater contribution of species from the initial stages of ecological succession only in P. Previdência and P. Alfredo Volpi. The percentage of zoocoric species was high in all the analyzed areas, emphasizing the importance of the maintenance of the urban fauna.

Key-words: urban forest, conservation, Atlantic Forest.

1. Introdução

Na fragmentação florestal, a substituição de extensas áreas de florestas nativas por outros ecossistemas (Saunders *et al.* 1991), deixa manchas remanescentes da vegetação original circundadas por uma matriz modificada pelo homem (Haddad *et al.* 2015). Nesse processo, os organismos ficam expostos às condições de um ecossistema adjacente diferente (Kapos 1989, Murcia 1995), que promove modificações na estrutura, dinâmica e biomassa dos fragmentos (Laurance *et al.* 2006, Saunders *et al.* 1991, Tabarelli *et al.* 2008). Essas alterações, conhecidas como efeitos de borda, podem ser sumarizadas em: abióticas, mudanças nas condições ambientais; biológicas diretas, tais como mudanças na abundância e distribuição das espécies; e biológicas indiretas, que incluem mudanças nas interações das espécies, como predação, parasitismo, herbivoria, competição, polinização e dispersão de sementes (Murcia 1995). Embora todos os fragmentos fiquem expostos a essas mudanças, em maior ou menor grau, os seus efeitos são modificados pelo tamanho, forma e posição na paisagem de cada um em particular (Saunders *et al.* 1991).

Putz *et al.* (2011) afirmaram que a fragmentação altera principalmente os fragmentos menores do que 25 ha e estes podem mostrar dinâmicas complexas e inesperadas. Num tempo longo, uma nova comunidade estável pode surgir em fragmentos florestais, sugerindo que florestas tropicais mostram estados estáveis alternativos (Scheffer & Carpenter 2003). Os fragmentos pequenos englobariam menor heterogeneidade ambiental do que fragmentos grandes, comportariam um menor número de espécies, as populações seriam menores e portanto, mais sujeitas à extinção (Hill & Curran 2001) e seriam mais afetados pelo efeito de borda devido à maior relação entre a borda e interior da floresta, ou seja, menor área “core” (Kapos 1989). A composição florística se modificaria fortemente, especialmente sob um alto grau de isolamento, onde os fragmentos seriam conduzidos para estágios iniciais da sucessão ecológica (Metzger *et al.* 2009, Putz *et al.* 2011, Tabarelli *et al.* 2008). Dois terços das

espécies de estágios médio a avançado, especialmente tolerantes e dependentes à sombra, estariam propensas a extinção em pequenos fragmentos (Putz *et al.* 2011).

Espécies associadas às atividades antrópicas e espécies características de ambientes perturbados, como lianas (Tabanez & Viana 2000) e espécies pioneiras e secundárias iniciais teriam maior espaço para se expandirem (Laurance *et al.* 2001, Tabarelli *et al.* 1999). A médio e longo prazo, o resultado desse processo aponta para uma biota mais homogênea com baixa diversidade numa escala regional e global (Lobo *et al.* 2011), onde as espécies estariam diminuindo como resultado das atividades humanas (perdedoras) e sendo substituídas por espécies que prosperam em ambientes alterados pelo homem (ganhadoras). Nesse caso, a homogeneização biótica causa o rearranjo da flora nativa, podendo ser mais frequente e perturbadora do que a promovida pela invasão de espécies exóticas (McKinney & Lockwood 1999, 2001).

Além disso, sob o ponto de vista da funcionalidade, os fragmentos pequenos apresentam maior percentual de espécies anemocóricas e autocóricas, intolerantes à sombra, e a maior abundância de espécies associadas a perturbações em larga escala, quando comparados com áreas maiores e contínuas (Tabarelli *et al.* 1998, 1999). As espécies anemocóricas, quando em ambientes mais abertos (matriz), têm maiores chances de atingirem longas distâncias (Howe & Smallwood 1982, Santos *et al.* 2007); enquanto que para espécies zoocóricas, muitas vezes a matriz constitui um obstáculo intransponível para muitos dispersores. Estudos em fragmentos, numa área rural de Alagoas, indicaram a falta de sistemas de polinização por aves, moscas, mamíferos não voadores e, por outro lado, alta frequência de espécies e indivíduos polinizados por vetores generalistas (Girão *et al.* 2007).

Estudos realizados com fragmentos florestais de vários tamanhos, situados em matriz rural, apresentaram baixa similaridade florística, onde a heterogeneidade ambiental e a ocorrência de fatores de perturbação foram apontados como causa da variação da composição florística entre os fragmentos (Bernacci *et al.* 2006, Durigan *et al.* 2008, Santos *et al.* 2007).

No estudo de Durigan *et al.* (2008), a variação na riqueza de espécies, na proporção espécie/indivíduo em modos de dispersão, e na proporção de raras não foi relacionada com o tamanho. No Planalto de Ibiúna (SP), Bernacci *et al.* (2006) e Durigan *et al.* (2008) apontaram para uma maior contribuição de espécies anemocóricas, barocóricas, pioneiras e secundárias iniciais nos fragmentos florestais.

Na Região Metropolitana de São Paulo, quase toda a vegetação natural foi destruída ou substituída por formações secundárias, restando ainda lacunas sobre sua cobertura vegetal original (Catharino & Aragaki 2008). À luz do que aconteceu no âmbito estadual, o desmatamento nessa região esteve associado, em um primeiro momento, à expansão de atividades agropecuárias e, mais recentemente, aos processos de industrialização e de urbanização a partir do início do século XX (Silva 2013).

As florestas secundárias são aquelas que se regeneram, principalmente por processos naturais, nas áreas nas quais as florestas primárias foram descaracterizadas pela intervenção humana fins de mineração, agrícola ou pecuária (IBGE 2012). Elas exibem grande diferença na estrutura e/ou composição de espécies do dossel comparando-se com florestas primárias próximas em locais semelhantes (Chokkalingam & de Jong 2001). Quando a vegetação secundária atinge um estágio avançado de regeneração, muitas vezes, fica difícil distingui-las de uma floresta original (Barretto & Catharino 2015).

No município de São Paulo, a cobertura vegetal nativa remanescente encontra-se altamente fragmentada e dispersa numa matriz predominantemente urbana, onde foram registrados 4.496 fragmentos, dos quais 98,2% apresentam áreas inferiores a 50 ha (PMSP 2016b). Embora esses fragmentos sejam compostos por florestas secundárias, sua conservação é altamente relevante, principalmente no nível de paisagem, como repositórios de biodiversidade (Tabarelli *et al.* 2012).

A urbanização frequentemente produz um gradiente local de perturbação, pode-se também observar um gradiente de homogeneização (McKinney 2006). Espécies sinantrópicas

adaptadas ao habitat intensamente modificado no núcleo urbano são “homogeneizadoras globais” e espécies nativas também podem se tornar abundantes promovendo a homogeneização biótica (McKinney 2006).

Nos fragmentos florestais do município (Christianini 2006, Dislich *et al.* 2002, Nascimento *et al.* 2011, Petenon & Pivello 2008, Silva *et al.* 2011) é comum a ocorrência de espécies exóticas. Em fragmento de 10 ha situado na Reserva da “Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira” constatou-se intensa invasão biológica pela palmeira-seafórtia, *Archontophoenix cunninghamiana* (Christianini 2006, Dislich *et al.* 2002, Petenon & Pivello 2008) que levou inclusive a medidas específicas de manejo (Mengardo & Pivello 2014). Também na capital, em um dos maiores remanescentes florestais da cidade, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), foram encontradas 10 espécies exóticas dentre as quais oito consideradas como invasoras em uma área amostrada de 0,9 ha (Petri 2017).

Williams *et al.* (2009) definiram a flora urbana como um subconjunto do estoque de espécies que ocorriam originalmente na região e passaram por quatro filtros: transformação de habitats, fragmentação de habitats, alteração das condições ambientais urbanas e ação das preferências humanas. Assim, o conjunto de plantas encontrado em áreas urbanas é alimentado por três fontes: a) espécies nativas originalmente presentes na área; b) espécies nativas da região que estavam ausentes originalmente e agora colonizaram novos habitats criados pela urbanização; c) espécies exóticas introduzidas pelo homem que escaparam para formar populações selvagens em ambientes urbanos (Williams *et al.* 2009).

Diante desse cenário, o processo de fragmentação florestal e de urbanização afetaria a composição florística, riqueza e estrutura dos fragmentos florestais situados no município de São Paulo. Os fragmentos pequenos estariam em situação mais crítica, apresentando riqueza menor, menor proporção de espécies zoocóricas, maior contribuição de espécies de estágios iniciais da sucessão ecológica, maior número e abundância de espécies exóticas. O tempo de

isolamento e da urbanização do entorno, que funciona como uma matriz impermeável, são fatores que podem agravar a situação dos fragmentos.

Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar a composição florística e a estrutura de cinco fragmentos florestais urbanos e pequenos e verificar se eles acompanham um gradiente de urbanização (centro → periferia). O trabalho também investigou a validade das premissas em relação à variação da composição florística (síndromes de dispersão e categorias sucessionais), comparando-se os cinco remanescentes florestais com florestas mais conservadas.

2. Material e Métodos

2.1. Áreas de estudo

2.1.1. Localização

As áreas de estudo estão inseridas no Domínio da Mata Atlântica, em região de transição florística, com maior influência da flora encontrada na Floresta Ombrófila Densa, principalmente no sub-bosque (Aragaki & Mantovani 1998, Barreto & Catharino 2015). A região encontra-se numa faixa de transição climática, entre os Climas Tropicais Úmidos de Altitude, com período seco definido, e aqueles subtropicais, permanentemente úmidos, do Brasil meridional (Tarifa & Armani 2001, PMSP 2002).

Desta forma, foram selecionados cinco fragmentos florestais situadas nas zonas sul e centro-oeste da cidade de São Paulo (figura 1), sendo todos considerados Parques Municipais urbanos: Parque Tenente Siqueira Campos (mais conhecido como Parque Trianon), Parque Alfredo Volpi (conhecido também como Bosque do Morumbi, Parque do Morumbi), Parque Previdência, Parque Burle Marx e Parque Santo Dias (tabela 1). O Parque Trianon foi incluído como área amostral por contemplar vegetação remanescente e situar-se na região central do município. Todos eles foram classificados como “Mata Ombrófila Densa”, com

base no mapeamento recente do município (PMSP 2016b), cuja definição foi bem abrangente, incluindo florestas primária e secundária com antropização em graus variáveis, e presença de espécies exóticas.

Tabela 1. Dados dos Parques Municipais (P.M.) selecionados para a amostragem, São Paulo, SP, Brasil.

Parques municipais	Área total (m ²)	Altitude (m)	Ano de criação	Urbanização do entorno	Distância * (km)
1. P.M. Tenente Siqueira Campos (Trianon)	48.600	805-815	1924	1882-1914	3,0
2. P.M. Alfredo Volpi	142.000	730-790	1971	1950-1962	8,5
3. P.M. Previdência	91.500	730-789	1979	1950-1962	10,5
4. P.M. Burle Marx	138.279	730-785	1995	1950-1962	13,0
5. P.M. Santo Dias	134.000	752-797	1992	1950-1962 1963-1974	19,5

* Distância em relação ao marco zero do município de São Paulo.

Até 1881, a área considerada urbana abrangia o Pátio do Colégio, Praça da Sé, a Praça da República e arredores (anexo 6). No período seguinte, até 1914, a região da atual Avenida Paulista já estava urbanizada, sendo o Parque Trianon o fragmento florestal mais antigo e isolado há pelo menos um século. Os Parques Alfredo Volpi, Previdência e Burle Marx foram isolados, e o entorno urbanizado entre 1950 e 1962, tendo pelo menos 55 anos de isolamento. Parte do entorno do Parque Santo Dias foi urbanizado a partir de 1950 e prosseguiu até 1974; o isolamento total desse Parque tem pelo menos 43 anos.

Utilizando-se o marco zero do município (Praça da Sé) como referência e direcionando-se para a localização dos Parques estudados neste trabalho, traçou-se um eixo imaginário, sentido sudoeste, formando um gradiente de urbanização, onde a matriz rural foi transformada em urbana, passando de permeável a pouco permeável, dificultando ou mesmo impedindo a conectividade com outros fragmentos florestais próximos. O sentido desse gradiente foi estabelecido a partir do “Mapa de expansão da área urbanizada do município de

São Paulo, SP, Brasil, 1881-2002” elaborado pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA 2003).

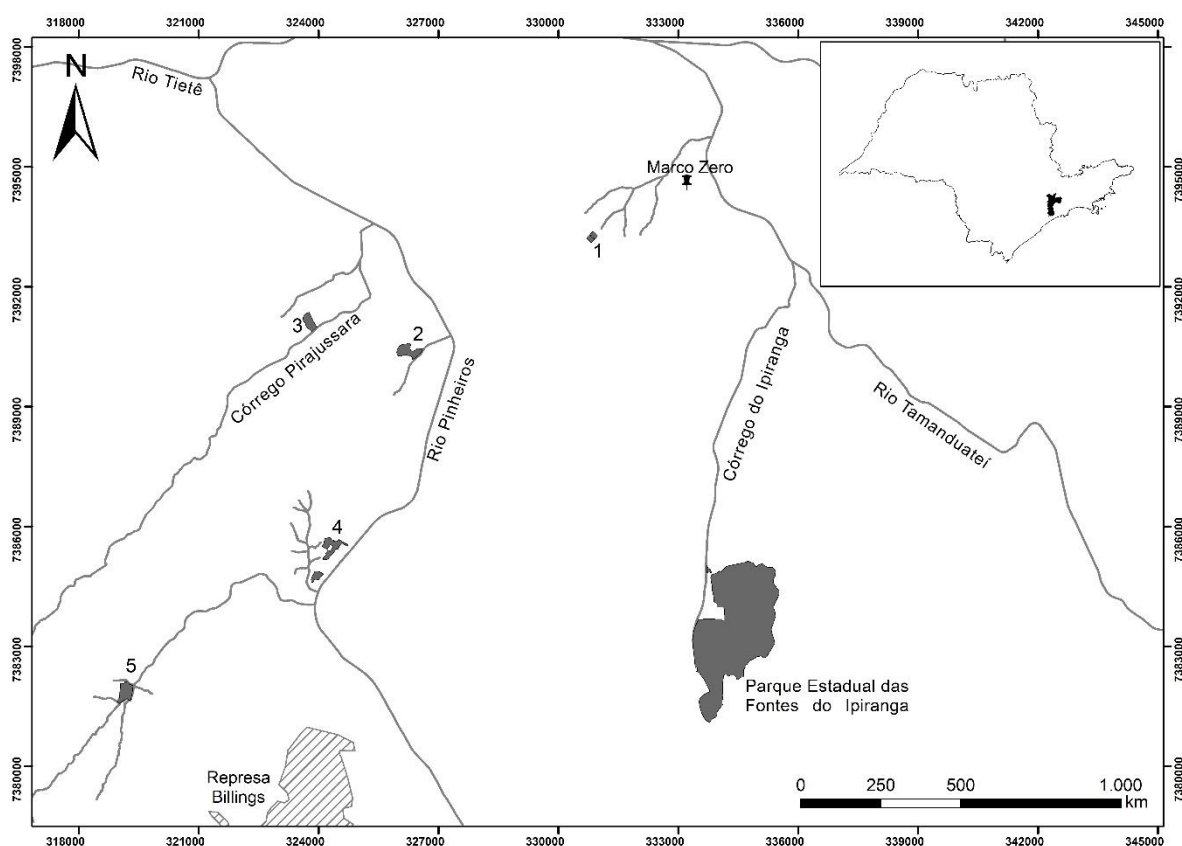


Figura 1. Localização das áreas de estudo, São Paulo, SP, Brasil. 1. Parque Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon); 2. Parque Previdência, 3; Parque Alfredo Volpi; 4. Parque Burle Marx; 5. Parque Santo Dias.

2.1.2. Histórico

Parque Municipal Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon)

O Parque localiza-se na Avenida Paulista, 1700, Bairro Cerqueira César, com área de 48.600 m² e oferece trilhas, *playgrounds* e aparelhos de ginástica.

A área na qual se situa o atual Parque Tenente Siqueira Campos pertencia ao Sítio do Capão e era conhecida como mata do Caaguaçu (Kliass 1993). Em 1880, Mariano Antonio Vieira comprou as terras da região com a intenção de formar um bairro residencial voltado à aristocracia paulista. Sem sucesso na desapropriação da floresta pelas autoridades municipais,

a área foi vendida e a vegetação transformada em lenha. Porém, em 1890, Joaquim Eugênio de Lima promoveu a urbanização da região, nomeando a área da mata, cujas árvores rebrotaram após o corte, como o Parque Avenida (Kliass 1993). O Parque foi inaugurado em 1892, com o nome de Parque Villon em homenagem ao arquiteto paisagista Paul Villon, que executou o projeto de paisagismo e edificações. O nome atual foi dado no ano de 1931 em homenagem a um dos heróis da revolução do Forte de Copacabana, na Revolta Tenentista (PMSP 1987c).

A partir de 1899, sucessivas modificações foram realizadas no Parque, incluindo a construção do pavilhão Trianon e, em 1916, o urbanista inglês Barry Parker foi convidado para remodelá-lo, ocasião em que provavelmente foram abertas clareiras, o que levou à severas críticas nos jornais da época (Kliass 1993).

Em 1968, Burle Marx e Clóvis Olga cortaram os cipós e não concretizaram o projeto de retirar as espécies exóticas objetivando a conservação da flora nativa (CPHN, Goro São Paulo 1987). Ao longo de sua história, o Parque Tenente Siqueira Campos teve a função de parque natural e patrimônio da flora nativa da região, ficando, contudo, evidente sua condição de Parque urbano para uso da população (Kliass 1993).

A exuberância da vegetação e a afetividade que o paulistano nutre aos Parques da cidade levou a Prefeitura de São Paulo à produção do Roteiro Botânico “Conheça o Verde” para 17 Parques, incluindo o Trianon (PMSP 1987c). O Roteiro Botânico do Parque Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon) apresenta uma lista contendo descrição e localização em planta baixa de 46 espécies de interesse para o público, nativas e exóticas.

Parque Municipal Alfredo Volpi (Parque do Morumbi, Bosque do Morumbi)

O Parque está localizado na Rua Engenheiro Oscar Americano, 480, Bairro Morumbi, com área de 142.000 m² e como infraestrutura possui pista de terra batida para caminhadas, aparelhos de ginástica, *playground* e estacionamento. A área abrange as vertentes de um

pequeno vale com declividades acentuadas, onde nascentes e linhas de drenagens formam pequenos lagos.

O Parque Alfredo Volpi originou-se do acordo feito entre a Prefeitura e a Companhia Cidade Jardim S.A., quando da implantação do loteamento da antiga Fazenda de Chá Morumbi, de 723 alqueires, onde havia cultivo de chá e videiras (Loureiro 1979), proporcionando a conservação de uma área verde contígua. Em 1949, foi efetuada a doação da atual área com terreno de acentuada declividade que formava um pequeno vale com nascentes e um belo bosque natural constituído por exemplares de passuarés, além de canelas, angicos e camboatás, características de mata secundária (Kliass 1993).

Em 1966 foi elaborado um projeto paisagístico coordenado por Rosa Grena Kliass, para o qual o botânico Helmuth Schlik realizou um levantamento florístico na região, não publicado.

O Parque foi inaugurado nos anos 1970 com o intuito de se tornar uma área de conservação ambiental. A mudança do nome de Parque do Morumbi para Parque Alfredo Volpi foi para homenagear um dos mais conhecidos pintores brasileiros.

A exuberância da vegetação levou a Prefeitura de São Paulo a inseri-lo no Roteiro Botânico “Conheça o Verde” (PMSP 1987a), o qual apresenta a lista e localização, em planta baixa, de 39 espécies nativas e exóticas. Nos estudos florísticos e de estrutura realizado por Aragaki & Mantovani (1998), foram encontrados 170 espécies de 40 famílias em.

Parque Previdência

O Parque localiza-se na Rua Pedro Peccinini, 88, Bairro Jardim Ademar, Butantã, com área total de 91.500 m². O Parque abriga um pequeno orquidário, viveiro de mudas, jardim aromático, trilhas, áreas para piquenique, pista de caminhada, aparelhos de ginástica para terceira idade, playground e o Museu do Meio Ambiente. A topografia, em desníveis acentuados, proporciona situações de mirante em vários pontos (São Paulo 1988).

A área do Parque Previdência pertencia à fazenda da família Christie que adquiriu o imóvel rural em 1942. Na década de 1950, a fazenda foi transferida para o Instituto de Previdência do Estado de São Paulo (IPESP) onde parte foi destinada à implantação de um conjunto habitacional para funcionários públicos estaduais (Querido 1999). No local funcionava um reservatório de água que abasteceu o Bairro até 1968. Atualmente, a antiga casa de bombas e a estação de tratamento de água foram adaptadas para a implantação do Museu do Meio Ambiente e o Núcleo de Gestão Descentralizada Centro-Oeste (PMSP 2010a, 2012). O antigo reservatório, hoje cede espaço para o Grupo de Escoteiros Raposo.

A vegetação foi bem alterada em função das atividades da fazenda e das interferências da urbanização. A abertura (1937) e o asfaltamento (1970) da Rodovia Raposo Tavares afetaram a vegetação do P. Previdência. Em 1970, parte da mata foi suprimida para servir de depósitos de entulho e lixo em sua porção nordeste e constantes incêndios interromperam a regeneração de uma área desmatada. Com a criação do Parque, em 1979, essas ações danosas ao meio ambiente foram suspensas. Além da regeneração natural, ações como arborização com fins paisagísticos foram realizados na década de 1980 nas áreas livres. O plantio com mudas nativas da Mata Atlântica nas áreas queimadas iniciou-se a partir de 1990 (Querido 1999) e o enriquecimento florístico e o adensamento foram realizados em 2008 (PMSP - SVMA 2010a). O Parque da Previdência fez parte do projeto “Conheça o verde” e possui um roteiro botânico (PMSP 1987b), no qual constam 37 espécies identificadas de nativas e exóticas.

Parque Burle Marx

O Parque situa-se na Avenida Dona Helena Pereira de Moraes, 200, Bairro Campo Limpo, com área de 138.279 m². Como infraestrutura possui pista de *cooper* e caminhada, trilhas na mata, aparelhos de ginástica e *playground*; possui também nascentes, lagos, espelho d'água e pergolados. O parque é administrado por uma fundação Fundação Birmann.

O Parque Burle Marx pertencia aos terrenos da antiga Chácara Tangará, com mais de 480.000 m² de mata às margens do rio Pinheiros. Por iniciativa do empresário paulista Baby Pignatari, ali foi construído um conjunto paisagístico criado por Burle Marx para compor os jardins da casa projetada por Oscar Niemeyer, na década de 1950. A casa nunca foi concluída e habitada, sendo demolida em 1990 (PMSP 2012). O conjunto artístico e paisagístico dos jardins passou por uma intervenção e restauração, realizadas pelo próprio Burle Marx em 1991.

Até os anos 1980, a Chácara Tangará significava para seu entorno melhores condições ambientais, por ser uma área permeável e coberta por vegetação de portes arbustivo e arbóreo, e ainda, porque se tratava de uma propriedade sem ocupação humana. Com o parcelamento da Chácara Tangará perdeu-se a oportunidade de se ter uma área pequena, porém significativa como testemunho da Mata Atlântica na metrópole paulistana (Barroso 2006). A Chácara abrigava um maciço de eucaliptos com sub-bosque de nativas, plantio de frutíferas, capoeira, capoeirão (Ré 1988 *apud* Barroso 2006). Remanescentes de duas manchas de Mata Atlântica em melhor estado de conservação, os jardins e eucaliptais no sub-bosque foram tombados para a composição do Parque, em 1994 (PMSP 2012).

Parque Santo Dias

O Parque Santo Dias, localiza-se na Rua Jasmim da Beirada, 71 (Portão I) e Rua Arroio das Caneleiras, s/n (Portão II), Bairro Capão Redondo, com uma área de 134.000 m². Possui uma infraestrutura com playground, quadras, academia da terceira idade, aparelho de ginástica, pista de *cooper*, trilhas, sanitários, área de estar, viveiro de mudas, viveiro de plantas medicinais e nascente com pequeno lago, trilhas ecológicas para educação ambiental, arena para atividade física e Bosque da leitura.

Do total de sua área, 116.914 m² são ocupados por matas e capoeiras em altitudes de 752 a 797 m, apresentando parte de sua topografia em declives maiores que 60%, com solo argiloso e argiloso-arenoso (Garcia & Pirani 2001).

A área do Parque Santo Dias é originária da antiga fazenda do Instituto Adventista Ensino (IAE), que conservou a mata de 1915 a 1983. A expansão urbana ocasionou o desmatamento de parte dessa mata em 1987, para a construção de conjuntos habitacionais, fato que ocasionou voçorocas e poluição do solo (Garcia & Pirani 2001). Nessa época foi criada a Associação de Moradores em prol do Parque Ecológico Santo Dias e, após várias intervenções, o Parque foi inaugurado em 1992. Seu nome homenageia um morador do Bairro Capão Redondo, morto em 1979 durante greve trabalhista (PMSP 2012).

O Parque possui diversas trilhas, algumas mantidas pelo projeto paisagístico e outras abertas pelo pisoteio dos usuários, apresentando diferentes graus de conservação e utilização, em meio a matas e capoeiras, nas quais foram encontradas 154 espécies de 55 famílias botânicas (Garcia & Pirani 2001).

2.1.3. Amostragem

A estrutura da vegetação foi levantada por meio de conjuntos 10 transecções (ou transectos) de 50 x 2 m, perfazendo um total de 0,1 ha amostrado em cada área (anexos 1-5), adotando-se o método de Gentry (1988) com adaptações descritas a seguir. Em cada transecção de 50 x 2 m foram registrados todos os indivíduos com DAP $\geq$ 2,5 cm, ou seja, incluindo-se árvores, palmeiras e fetos arborescentes.

Inicialmente, fez-se um reconhecimento geral da área total do Parque. Todos eles apresentaram trilhas internas com chão de terra batida, com exceção do Parque Trianon que é pavimentado. Os locais de amostragem foram escolhidos contemplando-se estandes mais homogêneos, com a menor perturbação possível (bosqueamento, acúmulo de lixo, plantio recente) e evitando-se os limites do Parque (cercado). Entretanto, pelas intervenções humanas

existentes nos Parques, várias transecções foram realizadas em áreas mais perturbadas, completando-se a área amostral (Figura 2).

Para identificação das espécies, os materiais férteis ou vegetativos, foram coletados com auxílio de tesoura de poda manual e/ou de alta poda acoplada a varas telescópicas. Observações de hábito, altura, coloração e odores foram registrados numa caderneta de campo. A herborização foi feita conforme Fidalgo & Bononi (1984). As identificações botânicas foram realizadas com o auxílio de chaves de identificação, comparação com materiais depositados nos Herbários do Instituto de Botânica (SP), da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) e do Instituto Florestal (SPSF), além de consultas valiosas aos taxonomistas João B. Baitello (lauráceas) e Osny T. de Aguiar (mirtáceas), do Instituto Florestal; Ricardo J.F. Garcia e Eduardo H. P. Barretto, do Herbário do Município da Prefeitura de São Paulo; Eduardo L.M. Catharino (famílias diversas), Inês Cordeiro (euforbiáceas) e Lúcia Rossi (famílias diversas), do Instituto de Botânica; e à bióloga Sueli A. Nicolau (lauráceas e outras famílias). Como a maior parte dos materiais encontrava-se vegetativo, foi realizada uma seleção para posterior depósito no Herbário Municipal de São Paulo (PMSP) e no Herbário do Instituto de Botânica (SP), respeitando-se a política curatorial de cada um.

2.1.4. Análise dos dados

O sistema de classificação adotado para famílias e espécies foi “Angiosperm Phylogeny Group III” (APG III 2009).

Os parâmetros fitossociológicos como densidade, frequência e dominância absolutas e relativas (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974) foram calculados com o auxílio do programa (Shepherd 2010) e foram apresentados no Capítulo 1. Também foram calculados o índice de diversidade de Shannon em base neperiana e a equabilidade (Pielou 1975). Os indivíduos mortos e lianas foram amostrados e registrados, porém não foram considerados para a análise

da estrutura. A comparação da riqueza de espécies, esforço amostral, entre os Parques foi feita por meio da rarefação por indivíduos (total de 1.000 simulações), com respectivo intervalo de confiança de 95%, em duas situações: com e sem espécies exóticas.

A diversidade entre os cinco Parques, na presença e ausência de espécies exóticas, foi avaliada por meio do perfil de diversidade (Diversity profile). O perfil parte da fórmula geral de Renyi, o Renyi index (Tothmerez 1995), cuja equação geral depende de um parâmetro alfa. Para $\alpha = 0$, a função fornece o número total de espécies; para $\alpha = 1$ o índice é proporcional ao índice de Shannon e para $\alpha = 2$ retorna um índice similar ao índice de Simpson, atribuindo maior peso à abundância relativa das espécies. As estimativas de rarefação e os perfis de diversidade foram obtidos por meio do programa PAST versão 3.15 (Hammer *et al.* 2001).

A análise de espécies indicadoras de agrupamento (INDVAL) foi calculada para definir as espécies e assembleias de espécies indicadoras, com base na comparação de ocorrência e abundância das mesmas que caracterizassem grupos de áreas (Legendre & Legendre 2012). O valor do INDVAL para cada espécie e os respectivos níveis de significância foram obtidos utilizando-se a função “indval” (Dufrene & Legendre 1997) pertencente ao pacote “ladbsy” (Roberts *et al.* 2016), com 1.000 randomizações, por meio do programa estatístico R (R Core Team 2016). O valor indicado de cada espécie foi multiplicado por 100, conforme Dufrene e Legendre (1997). Essa etapa contou com a valorosa colaboração da MsC Laís Petri.

Para avaliar a uniformidade/heterogeneidade ambiental entre as transecções no mesmo remanescente foram usados os índices de Jaccard e de Bray-Curtis (Legendre & Legendre 2012). Posteriormente, foram comparadas as distribuições desses valores entre os Parques. Como os dados não preencheram as premissas básicas para a realização de uma Análise de Variância, foi adotado o teste equivalente não paramétrico para múltiplas comparações

simultâneas de Kruskal-Wallis. Havendo diferença significativa, aplicou-se o teste de post hoc de Dunn.

Para verificar a existência de gradientes florísticos, foi utilizada a técnica de ordenação, a partir do escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS), entre as amostragens realizadas nos cinco Parques e mais quatro áreas representativas de floresta mais conservadas. Foram utilizados dados do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), compilados de Kondrat (2014) e amostragens realizadas por Barretto & Catharino (2015) em áreas maduras do Morro Grande, Itapevi e Marsilac; os autores cederam gentilmente os dados de uma parcela (0,1 ha). Desta forma, para esta análise, a padronização foi feita pelo critério de inclusão, $DAP \geq 4,77$ cm, e total de área amostral (0,1 ha). Os cálculos de similaridade (Jaccard e Bray Curtis) e ordenação foram realizados com auxílio do software PAST versão 3.15 (Hammer *et al.* 2001).

A comparação da riqueza de espécies (esforço amostral) - rarefação e diversidade (Diversity profile) dessas nove áreas foram realizadas de modo similar às comparações entre os cinco Parques, utilizando-se, igualmente, o programa PAST versão 3.15 (Hammer *et al.* 2001). Para essas comparações, foi realizado um filtro nos dados obtidos nas amostragens dos Parques, utilizando-se apenas os indivíduos com $DAP \geq 4,77$ cm e incluindo-se as espécies exóticas.

Para validar a premissa de que fragmentos florestais pequenos apresentariam mudanças na composição florística, com maior contribuição de espécies de estágios iniciais da sucessão ecológica e de espécies zoocóricas, foram realizadas comparações entre essas mesmas nove áreas, sendo que os cinco Parques seriam considerados fragmentos pequenos e com vegetação praticamente secundária; o PEFI (área mais conservada) representaria um fragmento grande (336 ha); e Cotia, Itapevi e Morro Grande seriam áreas maduras da Região Metropolitana. Foram construídos histogramas considerando-se o número de espécies e o número de indivíduos.

Para a classificação das espécies em categorias de estágios sucessionais, foram consultados os trabalhos de Catharino *et al.* (2006), Gandolfi (1991, 2000), Gandolfi *et al.* (1995), Gomes (1998), Tabarelli & Mantovani (1997), e utilizadas observações pessoais dos autores. Consideraram-se como espécies pioneiras aquelas com ciclo de vida curto que requerem condições de pleno sol para estabelecimento e reprodução. As secundárias iniciais são espécies que precisam de plena luz para crescimento e reprodução. As secundárias tardias foram consideradas aquelas que crescem à sombra e necessitam de plena luz para reprodução. Consideram-se como espécies umbrófilas as que completam todo o seu ciclo de vida à sombra de outras árvores, ou seja, no sub-bosque. As plantas consideradas como “*conferatum*”, indeterminada ou identificadas somente no nível de gênero foram reunidas na categoria “sem classificação”. Para estas análises, desconsiderou-se as espécies exóticas.

Quanto à dispersão, as espécies foram agrupadas em três categorias segundo van der Pijl (1982): anemocóricas são as que possuem mecanismos que facilitam a sua dispersão pelo vento; zoocóricas aquelas que apresentam atrativos que permitam a dispersão por animais; e autocóricas as que têm mecanismos de auto-dispersão, como a deiscência explosiva.

A distribuição geográfica das espécies e suas ocorrências em diferentes formações florestais foram obtidas por meio de consulta ao site da Flora do Brasil 2020 (em construção), Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo e outras publicações pertinentes ao assunto. Para a análise dos padrões de distribuição geográfica das espécies foi adotada a classificação artificial utilizada por Garcia (1995) com adaptações, onde se definiram os seguintes grupos:

A: Ampla distribuição geográfica no Brasil

B: Ampla distribuição no Brasil, com exceção à região amazônica

C: Distribuição nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (ao menos um Estado além de SP)

D: Limite de distribuição norte em SP

E: Limite de distribuição sul em SP

F: Espécies registradas apenas para SP

As fitofisionomias selecionadas foram: Floresta Ombrófila Densa (D), Floresta Estacional Semidecidual (F) e Savana ou Cerrado (S). As condições ambientais associadas às essas formações seriam: a variação na distribuição de precipitação ao longo do ano (sazonalidade) e variação nas temperaturas.

3. Resultados

No total da amostragem dos cinco fragmentos florestais, registraram-se 204 espécies pertencentes a 65 famílias (tabela 2). As famílias mais ricas foram Myrtaceae com 30 espécies (15%), Fabaceae com 24 (12%) e Lauraceae com 20 (10%); todas elas são características do domínio florístico Atlântico (anexo 7).

Do total de espécies, 97 foram exclusivas de apenas um Parque, sendo apenas seis espécies comuns (*Gymnanthes klotzschiana*, *Myrciaria floribunda*, *Ocotea corymbosa*, *Ocotea silvestres*, *Rudgea jasminoides* e *Sorocea bonplandii*). Todas essas espécies são de ampla distribuição pelo país, sendo apenas *Ocotea silvestres* restrita às regiões Sul e Sudeste; todas ocorrem nas florestas ombrófilas densas e estacionais Semideciduals; a abundância delas foi alta em pelo menos um dos Parques.

A amostragem contemplou basicamente espécies arbóreas (192). Um pouco mais da metade (104 espécies) foi de distribuição geográfica ampla (A e B), 29 espécies com distribuição Sul e Sudeste do Brasil e apenas uma de ocorrência somente para o Estado de São Paulo (*Cinnamomum stenophyllum*). Espécies exclusivas da Floresta Ombrófila Densa foram 42, sendo as demais espécies encontradas na Floresta Estacional Semidecidual e até Savana, não havendo espécies exclusivas para nenhum dos dois tipos de fitofisionomias. Foram amostradas quinze espécies exóticas.

Analisando-se a tabela 3, algumas informações se destacaram: o Parque Santo Dias apresentou a maior densidade, no Parque Trianon foi encontrado o maior valor de área basal, sendo o dobro do Parque Burle Marx. O Parque Previdência apresentou a maior riqueza e os maiores índices de Shannon e Equabilidade. No Parque Trianon foram amostradas várias árvores de grande porte como *Cedrela fissilis*, nativa, e *Libidibia ferrea* e *Eucalyptus* sp. como exóticas.

Tabela 2. Lista das espécies amostradas nos cinco fragmentos florestais urbanos do município de São Paulo, SP, Brasil. Hab: Hábito; Av: árvore; Pa: palmeira; Ab: arbusto; Fe: feto arborescente; CS: categoria sucessional; Pi: pioneira; Si: secundária inicial; St: secundária tardia; Um: umbrófila; SD: síndrome de dispersão; Zoo: zoocórica; Ane: anemocórica; Aut: autocórica; DG: distribuição geográfica; A: ampla distribuição pelo Brasil; B: ampla distribuição, exceto região amazônica; C: distribuição nas regiões Sul e Sudeste do Brasil; D: distribuição com limite norte em São Paulo; E; distribuição com limite sul em São Paulo; F: ocorrência somente no Estado de São Paulo; FT: Fitofisionomia; D: Floresta Ombrófila Densa; F: Floresta Estacional; S: Savana. *: espécie exótica subespontânea; **: espécie exótica cultivada.

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-mansa	Av	Zoo	Si	B	D, E, S
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-de-pombo	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-cagão	Av	Zoo	Si	B	D, F
	<i>Annona neosericea</i> H. Rainer	araticum	Av	Zoo	Si	C	O
	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	araticum-do-mato	Av	Zoo	Si	B	D, F
	<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	pindaíva-preta	Av	Zoo	St	B	D, F
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	guatambu-oliva	Av	Ane	St	B	D, F, S
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	Av	Ane	St	B	D, F, S
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	mate, erva-mate, congonha	Av	Zoo	Si	B	D, F
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	mandioqueiro	Av	Zoo	Si	B	D, F
Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude *	palmeira-seafórtia	Pa	Zoo	Sc	-	SC
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara	Pa	Zoo	Um	B	D, F
	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	palmeira-gamiova	Pa	Zoo	Um	C	O
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Pa	Zoo	Si	B	D, F
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl. **	dracena	Ab	Zoo	Sc	-	SC
Asteraceae	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	cambará-açu	Av	Ane	Pi	B	D, F

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-verde	Av	Ane	St	A	D, F
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	Av	Ane	Si	B	D, F, S
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-rosa	Av	Ane	St	B	D, F
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha	Av	Ane	Si	E	D, F, S
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	café-do-mato	Av	Zoo	Si	B	D, F
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	louro-mole	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
Burseraceae	<i>Protium widgrenii</i> Engl.	almecegueiro	Av	Zoo	St	E	D, F
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	falsa-congonheira	Av	Zoo	St	B	D, F
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	mamãozinho-do-mato	Av	Zoo	Si	A	D, F
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	cafezinho	Av	Zoo	St	B	D, F, S
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	macucurana	Av	Zoo	St	B	D, F, S
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	bacupari	Av	Zoo	Um	A	D, F
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	azedinho	Av	Zoo	Um	E	O
Connaraceae	<i>Connarus rostratus</i> (Vell.) L.B. Sm.	faso-calculhar-de-cutia, mata-cachorro	Av	Zoo	St	C	O
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samambaiçu	Fe	Ane	Um	A	D, F, S
Dilleniaceae	<i>Dillenia indica</i> L. **	flor-de-abril	Av	Zoo	Sc	-	SC
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	sapopemba	Av	Zoo	St	A	D, F
	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	ouriço-do-mato	Av	Zoo	Um	B	O
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	laranjeira-do-mato	Ab, Av	Aut	Si	A	D, F
	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	-	Ab, Av	Aut	Si	A	O
	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	tapiá-açu	Av	Zoo	Si	C	D, F

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
Fabaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá-mirim	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Av	Aut	Pi	B	D, F, S
	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll. Arg.	branquinho, pitanga-brava	Av	Zoo	Si	B	D, F
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteira	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	canemaçu	Av	Zoo	Si	B	D, F
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico	Av	Ane	Si	B	D, F, S
	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim, бага-de-morcego	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	araribá-rosa	Av	Ane	St	B	D, F
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	rabo-de-bugio	Av	Ane	St	B	D, F
	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	açapuva	Av	Ane	Si	A	D, F
	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	suína	Av	Aut	Si	B	O
	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim-de-campinas	Av	Aut	St	B	D, F, S
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-ferradura, ingá-macaco	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	chico-pires, angico-rajado	Av	Ane	Si	C	D, F, S
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz **	pau-ferro	Av	Zoo	Sc	-	SC
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	bico-de-pato	Av	Ane	Si	B	D, F, S
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	bico-de-pato	Av	Ane	Si	B	D, F
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista	Av	Ane	Si	B	D, F, S
	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva	Av	Ane	St	B	D, F
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico	Av	Aut	Si	D	D, F

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Av	Ane	Si	B	D, F
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	sacambu	Av	Ane	St	B	D, F
	<i>Poecilanthus parviflora</i> Benth.	canela-de-brejo	Av	Ane	St	D	D, F
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	aldrago-miúdo	Av	Ane	St	A	D, F
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	Av	Ane	Si	A	D, F
	<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	passuaré	Av	Ane	St	C	D, F, S
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze **	tipuana	Av	Ane	Sc	-	SC
	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	espinheira-santa	Av	Ane	St	B	D, F, S
Lacistemaceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	espeteiro-do-campo, coari	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	tamanqueiro	Av	Zoo	Pi	A	D, F, S
	<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã, tarumã-do-cerrado	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
Lauraceae	<i>Aniba viridis</i> Mez	canela	Av	Zoo	St	E	D
	<i>Cinnamomum stenophyllum</i> (Meisn.) Vattimo-Gil	canela-vassoura	Av	Zoo	Um	F	D
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	canela-frade	Av	Zoo	Um	A	D, F
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	canela	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ferrugem	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	canela	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	canela	Av	Zoo	St	B	D, F
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-fedida	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	canelinha	Av	Zoo	St	C	D

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	canela-branca	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Ocotea lanata</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-lanosa	Av	Zoo	St	C	D, F
	<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	canela	Av	Zoo	St	C	D
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	Av	Zoo	St	B	D, F
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	Av	Zoo	Si	A	D, F
	<i>Ocotea pulchra</i> Vattimo-Gil	canela	Av	Zoo	St	C	D
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-do-campo	Av	Zoo	St	C	D, F
	<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	canela-poca	Av	Zoo	St	C	D
	<i>Ocotea venulosa</i> (Nees) Baitello	canela	Av	Zoo	St	E	D
	<i>Ocotea</i> sp.	-	Av	Sc	Sc	SC	SC
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	Av	Ane	St	B	D, F
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne **	mirindiba-rosa, dedaleiro	Av	Ane	Sc	-	SC
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	dedaleira	Av	Ane	St	B	D, F, S
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	painera	Av	Zoo	Si	A	D, F
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embiruçu	Av	Zoo	Si	B	D, F
	<i>Sterculia curiosa</i> (Vell.) Taroda	chichá	Av	Zoo	St	E	D, F, S
Melastomataceae	<i>Miconia budlejoides</i> Triana	pixiririca, cabuçu-de-folha-miúda	Av	Zoo	Pi	B	D
	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	pixiririca, cabuçu	Av	Zoo	Si	D	D
	<i>Miconia discolor</i> DC.	-	Av	Zoo	Pi	B	D, F

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
Meliaceae	<i>Miconia lepidota</i> DC.	-	Av	Zoo	Pi	A	D, F
	<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	jacatirão, urucurana-branca	Ab, Av	Zoo	Pi	B	D, F
	<i>Pleroma fissinervia</i> (Schrunk & Mart. ex DC.) Cogn.	-	Av	Ane	Pi	E	D
	<i>Pleroma</i> cf. <i>trichopoda</i> (DC.) Baill.	-	Av	Ane	Sc	SC	SC
	<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	manacá-da-serra	Av	Ane	Pi	C	D
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	marinheiro	Av	Zoo	Um	A	D
Monimiaceae	<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C. DC.	-	Av	Zoo	Um	E	D, F, S
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	guatambu-langanha	Av	Zoo	Um	B	D, F
	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	capixim	Av	Zoo	Um	C	D
	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	capixim, erva-de-santo-antônio	Av	Zoo	Um	C	D
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	mama-cadela	Av	Zoo	St	B	D, F
	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	figueira-branca	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem. **	falsa-seringueira	Av	Zoo	Sc	-	SC
	<i>Ficus</i> sp.	-	Av	Sc	Sc	SC	SC
	<i>Morus nigra</i> L. **	amoreira	Av	Zoo	Sc	-	SC
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger <i>et. al.</i>	cega-olhD, Fspinheira-santa	Av	Zoo	Um	B	D, F
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> **	bananeira	Av	Zoo	Sc	-	SC
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	bicuiba	Av	Zoo	St	B	D
Myrtaceae	<i>Calyptranthes grandifolia</i> O. Berg	araçarana	Av	Zoo	Um	C	D, F

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
	<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.	araçarana	Av	Zoo	Um	B	D, F
	<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D. Legrand ex Landrum	guabiroba-do-mato	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	guaviroba	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Eucalyptus</i> sp. **	eucalipto	Av	Ane	Sc	-	SC
	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama	Av	Zoo	St	B	D, F
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	guamirim	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	fruta-de-jacu	Av	Zoo	Si	C	D, F, S
	<i>Eugenia excelsa</i> O. Berg	guamirim	Av	Zoo	St	A	D
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Eugenia stigmatica</i> DC.	-	Av	Zoo	St	B	D
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Av	Zoo	St	B	D, F, S
	<i>Eugenia verticillata</i> (Vell.) Angely	guamirim	Av	Zoo	St	C	D
	<i>Eugenia</i> sp.1	-	Av	Sc	Sc	SC	SC
	<i>Eugenia</i> sp.2	-	Av	Sc	Sc	SC	SC
	<i>Marlierea excoxiata</i> Mart.	cambucarana	Av	Zoo	St	B	D
	<i>Myrcia aethusa</i> (O.Berg) N.Silveira	cambuí	Av	Zoo	St	C	D, F
	<i>Myrcia anacardiifolia</i> Gardner	batinga	Av	Zoo	St	C	D
	<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	-	Av	Zoo	St	B	D
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	-	Av	Zoo	St	C	D
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	guamirim	Av	Zoo	St	B	D
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	cumaté, guamirim	Av	Zoo	Si	B	D, F, S

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
	<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	-	Av	Zoo	Um	C	D
	<i>Myrcia tijuensis</i> Kiaersk.	guamirim-ferro	Av	Zoo	St	B	D
	<i>Myrcia</i> sp.1	-	Av	Sc	Sc	SC	SC
	<i>Myrcia</i> sp.2	-	Av	Sc	Sc	SC	SC
	<i>Myrcia</i> sp.3	-	-	-	-	-	-
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O. Berg	cambuizinho, cambuí	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Myrciaria glomerata</i> O. Berg **	cabeludinha	Av	Zoo	Sc	-	SC
	<i>Neomitranthes</i> cf. <i>glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand	-	Av	Zoo	St	B	D
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A. Schmidt) Lundell	maria-mole	Av	Zoo	Um	E	D
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	Av	Zoo	Um	A	D, F
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (A. DC.) Baill.	guaraparim, guatinga	Av	Zoo	Um	B	D, F
	<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	caju-bravo	Av	Zoo	Um	E	D, F, S
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	brinco-de-mulata	Av	Zoo	St	C	D, F, S
Oleaceae	<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S. Green	limoeiro-do-mato	Av	Zoo	St	B	D, F
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	pau-de-tamanco, sapateiro	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.	guaraiúva	Av	Aut	St	B	D, F
	<i>Sequiaria langsdorffii</i> Moq.	limoeiro-do-mato	Av	Ane	Si	B	D, F, S
Picramniaceae	<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	cafezinho	Av	Zoo	Um	E	D, F
Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	jaborandi	Ab	Zoo	Si	A	D, F, S
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent. **	falso-incenso	Av	Zoo	Sc	-	SC
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	Av	Zoo	St	A	D, F, S

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
Polygonaceae	<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	folha-de-bolo, cauçu	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
Primulaceae	<i>Cybianthus cuneifolius</i> Mart.	-	Av	Zoo	Um	E	D
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
	<i>Myrsine venosa</i> A. DC.	capororoca	Av	Zoo	Si	B	D
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	canjica, carne-de-vaca	Av	Ane	Si	B	D, F, S
Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.	-	Av	Sc	Sc	SC	SC
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. **	uva-japonesa	Av	Zoo	Sc	-	SC
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. **	nespera	Av	Zoo	Sc	-	SC
	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	carvoeiro	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
	<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) K. Schum.	fumão, caá-açu	Av	Aut	Si	B	D, F
	<i>Coffea arabica</i> L. *	cafeeiro	Ab, Av	Zoo	Sc	-	SC
	<i>Cordia myrciifolia</i> (K.Schum.) C.H.Perss. & Delprete	marmelinho	Av	Zoo	Um	A	D, F
	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	mata-pau	Av	Zoo	Si	B	D, F
	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	-	Av	Zoo	Um	D	D
	<i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll. Arg.) C.M. Taylor	erva-de-rato	Av	Zoo	St	E	D, F
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	baga-de-macaco	Av	Zoo	St	A	D
	<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	cafezinho-roxo	Av	Zoo	Um	C	D, F
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	erva-de-rato-de-folhas-estreitas	Av	Zoo	Um	B	D, F, S
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	jasmim-do-mato	Av	Zoo	Um	B	D, F

Família	Espécie	Nome popular	Hab	SD	CS	DG	FT
Rutaceae	<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyerm.	maiate, arariba	Av	Ane	Si	C	D, F
	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	chupa-ferro, mamoninha	Av	Aut	Um	B	D, F
	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	guaxupita	Av	Aut	Um	A	D, F
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Av	Zoo	Pi	A	D, F, S
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatonga	Av	Zoo	St	A	D, F, S
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
Sapindaceae	<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	pau-espinho	Av	Zoo	Si	C	D
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatá-de-folhas-largas	Av	Zoo	St	A	D, F
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	arco-de-peneira, camboatá	Av	Zoo	Si	A	D, F, S
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá, mataíba	Av	Zoo	Si	B	D, F, S
	<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	-	Av	Zoo	St	B	D
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	saboeiro, sabão-de-soldado	Av	Zoo	Si	A	D, F
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	maçaranduba	Av	Zoo	St	A	D, F
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i> Vell.	capoeira-branca	Av	Zoo	Si	C	D, F
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba	Av	Zoo	Pi	B	D, F
	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-prateada	Av	Zoo	Si	E	D, F
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	tarumã-branco, pimenteira	Av	Zoo	Si	B	D, F
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	guaricica, vinheiro	Av	Ane	St	C	D
Indeterminada	<i>Indeterminada</i>	-	Av	Sc	Sc	-	-

Tabela 3. Dados gerais sobre as amostragens realizadas nos Parques Municipais, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias.

Dados	TR	AV	PR	BM	SD
Número de amostras	10	10	10	10	10
Área total da amostra (m ²)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Indivíduos amostrados (total)	215	314	296	308	418
Indivíduos vivos (sem lianas)	211	299	266	278	378
Densidade (ind./ha)	2.110	2.990	2.660	2.780	3.780
Lianas	0	3	11	5	18
Mortas	4	12	19	25	22
Número de famílias	34	34	40	27	36
Número de espécies	63	82	88	77	84
Diâmetro médio (cm)	16,5 ± 19,57	9,47 ± 10,4	11,5 ± 13,5	9,38 ± 9,35	8,46 ± 10,50
Altura total média (m)	9,28 ± 6,15	7,33 ± 4,22	7,29 ± 4,5	7,0 ± 4,10	7,41 ± 4,05
Área Basal (m ² /ha)	108,5	46,8	65,8	38,1	53,9
Índice Shannon	3,541	3,7486	4,0399	3,7854	3,7582
Equabilidade	0,8514	0,8506	0,9023	0,8714	0,8482
Número de famílias amostradas com 1 indivíduo	10	5	12	5	7
Número de espécies amostradas com 1 indivíduo	29	15	30	31	19

Nas curvas de rarefação (figuras 2 e 3), com um número fixo de indivíduos, 240 por exemplo, a riqueza maior é encontrada no Parque Previdência, nos demais existem sobreposição dos intervalos de confiança, tanto na situação da amostragem total ou somente com as nativas.

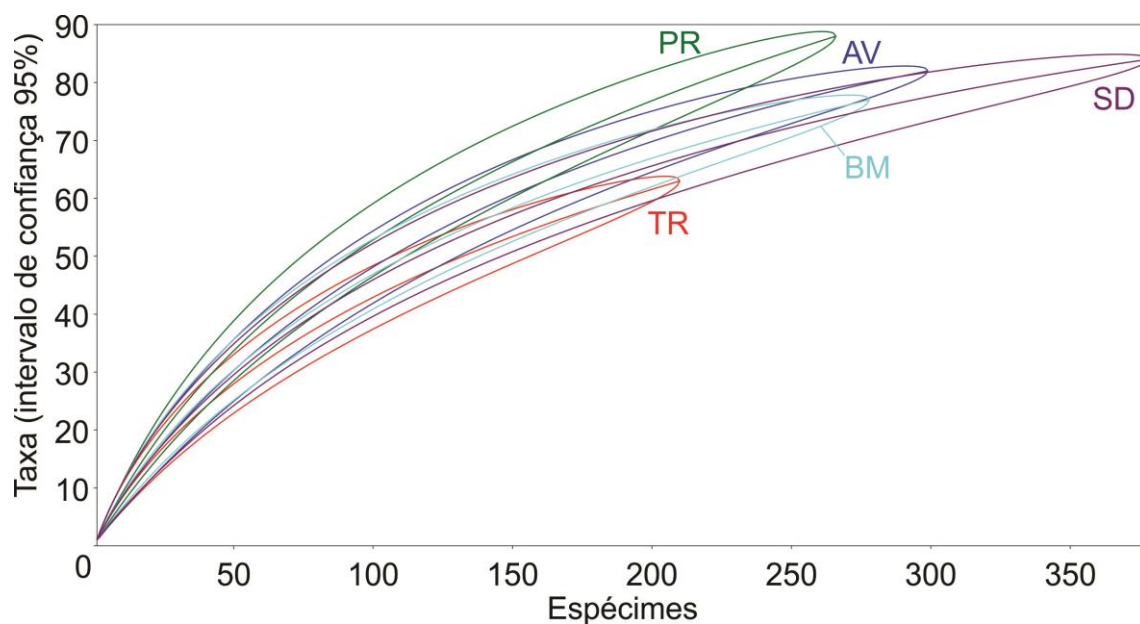


Figura. 2. Curvas de rarefação individual, com 1.000 simulações com todas as espécies amostradas, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon; AV: P. Alfredo Volpi; PR: P. Previdência; BM: P. Burle Marx; SD: P. Santo Dias.

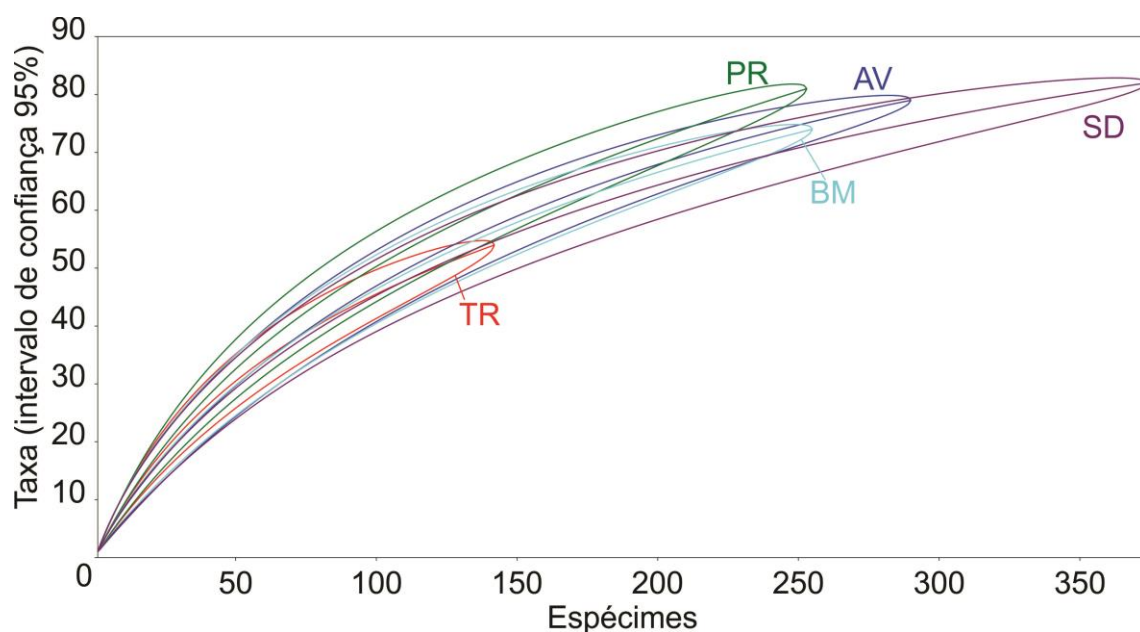


Figura. 3. Curvas de rarefação individual, com 1.000 simulações apenas com as espécies nativas amostradas, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon; AV: P. Alfredo Volpi; PR: P. Previdência; BM: P. Burle Marx; SD: P. Santo Dias.

Pela tabela 4, notou-se que apenas quatro espécies foram amostradas nos cinco Parques: *Cupania oblongifolia*, *Guatteria australis*, *Sloanea hirsuta* e *Casearia sylvestris*. As três primeiras ocorrem preferencialmente em estágios mais tardios da sucessão ecológica e a última é secundária inicial.

As espécies mais abundantes em cada parque foram: *Rudgea jasminoides* (52) no Parque Santo Dias, *Archontophoenix cunninghamiana* no Parque Trianon (39), *Cupania oblongifolia* (59) no Parque Alfredo Volpi, *Euterpe edulis* (40) no Parque Burle Marx e *Guarea macrophylla* (27) no Parque Previdência.

Cupania oblongifolia esteve entre as cinco espécies mais abundantes em quatro dos cinco parques enquanto que *Guarea macrophylla* ocorreu em três deles.

Tabela 4. Dados de abundância das espécies nos cinco Parques Municipais amostrados, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon; AV: P. Alfredo Volpi; PR: P. Previdência; BM: P. Burle Marx; SD: P. Santo Dias. Números sublinhados indicam espécies comuns nas áreas amostrais dos cinco Parques estudados.

Espécie	TR	AV	BM	PR	SD
<i>Actinostemon concolor</i>	0	11	0	0	0
<i>Actinostemon klotzschii</i>	2	6	0	0	0
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0	0	0	0
<i>Alchornea sidifolia</i>	0	2	3	6	0
<i>Alchornea triplinervia</i>	0	0	6	0	6
<i>Amaioua intermedia</i>	1	0	2	0	3
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0	0	1	1	0
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	2	1	0	1
<i>Aniba viridis</i>	0	0	1	0	4
<i>Annona cacans</i>	0	0	0	1	0
<i>Annona neosericea</i>	0	2	1	0	0
<i>Annona sylvatica</i>	0	0	0	2	0
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	39	4	9	0	2
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	3	3	0	0	0
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	3	0	0	0	0
<i>Bathysa australis</i>	0	3	0	1	0
<i>Brosimum glaziovii</i>	1	0	0	0	0
<i>Cabralea canjerana</i>	0	1	0	3	3

Espécie	TR	AV	BM	PR	SD
<i>Calyptranthes grandifolia</i>	1	3	4	0	13
<i>Calyptranthes lucida</i>	0	0	0	0	1
<i>Campomanesia eugenoides</i>	0	0	0	1	0
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	0	0	1	0
<i>Cariniana estrellensis</i>	4	6	0	1	0
<i>Casearia decandra</i>	0	0	0	0	10
<i>Casearia obliqua</i>	0	0	1	0	0
<i>Casearia sylvestris</i>	<u>4</u>	<u>9</u>	<u>3</u>	<u>13</u>	<u>5</u>
<i>Cecropia glaziovii</i>	0	0	0	2	0
<i>Cecropia hololeuca</i>	0	2	0	0	9
<i>Cedrela fissilis</i>	14	2	0	3	8
<i>Ceiba speciosa</i>	1	0	1	5	0
<i>Centrolobium tomentosum</i>	3	0	1	0	0
<i>Chionanthus tricotomus</i>	0	0	0	0	1
<i>Cinnamomeum stenophyllum</i>	0	0	1	0	0
<i>Citharexylum myrianthum</i>	0	0	0	2	2
<i>Citronella paniculata</i>	0	0	0	0	4
<i>Coccoloba warmingii</i>	3	5	0	4	5
<i>Coffea arabica</i>	14	0	9	2	0
<i>Connarus rostratus</i>	0	1	0	0	0
<i>Copaifera langsdorfii</i>	1	1	1	0	0
<i>Cordia ecalyculata</i>	0	2	0	1	0
<i>Cordia sellowiana</i>	0	3	4	1	0
<i>Cordia myrciifolia</i>	0	3	3	0	4
<i>Coussapoa microcarpa</i>	1	0	0	1	0
<i>Croton floribundus</i>	0	0	2	4	2
<i>Cupania oblongifolia</i>	<u>5</u>	<u>59</u>	<u>13</u>	<u>12</u>	<u>49</u>
<i>Cupania vernalis</i>	0	1	3	6	2
<i>Cyathea delgadii</i>	0	0	5	2	6
<i>Cybianthus cuneifolius</i>	0	1	0	0	0
<i>Cybistax antishyphilitica</i>	0	0	0	1	0
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0	0	0	1
<i>Dalhstedtia muehlbergiana</i>	0	0	0	6	0
<i>Dillenia indica</i>	0	0	0	1	0
<i>Dracaena fragrans</i>	7	2	0	0	0
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	3	0	0	0	0
<i>Endlicheria paniculata</i>	0	3	3	0	5
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	0	0	0	0
<i>Erythrina speciosa</i>	0	0	0	1	0
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	0	2	0	0	0
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	0	1	0	0	0
<i>Eucalyptus</i> sp.	1	0	5	0	0
<i>Eugenia brasiliensis</i>	2	0	0	0	0

Espécie	TR	AV	BM	PR	SD
<i>Eugenia cerasiflora</i>	3	4	0	3	0
<i>Eugenia dodonaefolia</i>	1	0	0	2	3
<i>Eugenia excelsa</i>	0	6	2	0	4
<i>Eugenia ligustrina</i>	0	3	0	0	0
<i>Eugenia pyriformis</i>	7	0	0	0	0
<i>Eugenia</i> sp.1	0	1	1	0	0
<i>Eugenia</i> sp.2	1	0	0	0	1
<i>Eugenia stigmatica</i>	0	0	3	0	0
<i>Eugenia uniflora</i>	11	0	0	6	0
<i>Eugenia verticillata</i>	0	0	0	0	1
<i>Euterpe edulis</i>	0	0	40	6	2
<i>Faramea montevidensis</i>	0	0	8	0	0
<i>Ficus adhatodifolia</i>	0	0	0	0	1
<i>Ficus elastica</i>	1	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp.	0	0	0	2	0
<i>Garcinia gardneriana</i>	2	0	0	0	0
<i>Geonoma schottiana</i>	0	0	3	0	0
<i>Guapira nitida</i>	0	0	0	0	2
<i>Guapira opposita</i>	0	4	2	4	11
<i>Guarea macrophylla</i>	6	8	19	27	0
<i>Guatteria australis</i>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>7</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	0	21	2	7	1
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	2	0	1	0	0
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	0	0	0	1	0
<i>Heisteria silvianii</i>	4	0	0	0	1
<i>Hirtella hebeclada</i>	2	3	0	1	2
<i>Holocalyx balansae</i>	1	0	0	0	0
<i>Hovenia dulcis</i>	1	0	0	0	0
<i>Ilex paraguariensis</i>	0	0	0	1	1
Indeterminada	0	0	4	0	0
<i>Inga sessilis</i>	0	2	0	1	0
<i>Jacaranda puberula</i>	0	0	5	6	2
<i>Jacaratia spinosa</i>	0	2	0	1	0
<i>Lacistema hasslerianum</i>	0	0	0	2	0
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	0	3	0	3	0
<i>Lafoensia pacari</i>	2	1	0	0	0
<i>Leucochloron incuriale</i>	0	0	0	2	0
<i>Libidibia ferrea</i>	3	0	0	2	0
<i>Luehea divaricata</i>	0	0	0	2	0
<i>Luehea grandiflora</i>	0	2	0	0	0
<i>Machaerium nyctitans</i>	8	5	0	5	4
<i>Machaerium stipitatum</i>	0	0	1	1	0
<i>Machaerium villosum</i>	0	2	0	0	0

Espécie	TR	AV	BM	PR	SD
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	0	7	0	0	3
<i>Marlierea excoriata</i>	0	0	1	0	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0	4	3	0	0
<i>Matayba intermedia</i>	0	2	0	0	0
<i>Maytenus gonoclada</i>	0	0	3	9	2
<i>Miconia budlejoides</i>	0	3	0	0	0
<i>Miconia cabucu</i>	0	0	1	0	1
<i>Miconia discolor</i>	0	0	1	0	0
<i>Miconia lepidota</i>	0	0	1	0	0
<i>Miconia theizans</i>	1	0	0	0	1
<i>Mollinedia schottiana</i>	0	1	0	0	2
<i>Mollinedia triflora</i>	0	0	0	1	1
<i>Mollinedia uleana</i>	0	3	0	0	0
<i>Morus nigra</i>	0	0	0	1	0
<i>Musa x paradisiaca</i>	0	0	0	2	0
<i>Myrcia aethusa</i>	0	0	0	0	6
<i>Myrcia anacardiifolia</i>	0	0	0	1	2
<i>Myrcia brasiliensis</i>	0	2	1	0	0
<i>Myrcia hebeptala</i>	0	0	0	1	1
<i>Myrcia pubipetala</i>	0	1	2	0	2
<i>Myrcia sp.1</i>	0	2	1	0	0
<i>Myrcia sp.2</i>	0	0	2	0	0
<i>Myrcia sp.3</i>	0	2	1	0	2
<i>Myrcia splendens</i>	0	1	1	7	1
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	0	0	1	1	2
<i>Myrcia tijucensis</i>	1	0	0	0	9
<i>Myrciaria floribunda</i>	0	11	2	9	10
<i>Myrciaria glomerata</i>	0	0	0	0	2
<i>Myrocarpus frondosus</i>	0	0	1	0	0
<i>Myrsine umbellata</i>	1	1	0	1	1
<i>Myrsine venosa</i>	0	0	0	0	1
<i>Nectandra megapotamica</i>	3	0	0	0	0
<i>Nectandra membranacea</i>	0	0	1	1	0
<i>Nectandra oppositifolia</i>	0	6	2	2	0
<i>Neomitranthes glomerata</i>	0	0	0	0	11
<i>Ocotea aciphylla</i>	0	2	0	0	0
<i>Ocotea brachybotra</i>	1	2	3	0	1
<i>Ocotea corymbosa</i>	0	1	4	1	5
<i>Ocotea dispersa</i>	0	0	0	0	4
<i>Ocotea glaziovii</i>	2	0	0	0	0
<i>Ocotea lanata</i>	0	1	0	0	0
<i>Ocotea nectandrifolia</i>	0	2	1	0	0
<i>Ocotea odorifera</i>	0	1	0	0	0

Espécie	TR	AV	BM	PR	SD
<i>Ocotea puberula</i>	0	0	0	7	0
<i>Ocotea pulchra</i>	0	0	0	0	1
<i>Ocotea silvestris</i>	0	1	5	3	8
<i>Ocotea</i> sp.	0	0	2	0	0
<i>Ocotea teleiandra</i>	2	0	1	0	11
<i>Ocotea venulosa</i>	0	1	0	0	1
<i>Ouratea parviflora</i>	0	0	0	1	2
<i>Ouratea semiserrata</i>	0	0	7	0	0
<i>Parapiptadenia rigida</i>	0	0	0	4	0
<i>Pera glabrata</i>	0	0	3	0	0
<i>Picramnia glazioviana</i>	0	3	0	0	0
<i>Piper gaudichaudianum</i>	0	0	0	0	1
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0	1	4	5	3
<i>Pittosporum undulatum</i>	1	0	0	0	0
<i>Platymiscium floribundum</i>	3	0	0	1	0
<i>Pleroma</i> cf. <i>trichopoda</i>	0	0	2	0	0
<i>Pleroma fissinervia</i>	0	0	0	1	0
<i>Podocarpus sellowii</i>	0	0	2	0	2
<i>Poecilanthe parviflora</i>	0	0	0	1	0
<i>Posoqueria latifolia</i>	1	3	0	0	0
<i>Protium widgrenii</i>	0	2	2	0	0
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	2	0	1	2
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	0	0	1	0
<i>Psychotria suterella</i>	0	1	0	1	6
<i>Psychotria vellosiana</i>	0	0	4	0	1
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0	0	1	0	0
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i>	0	1	0	0	0
<i>Roupala</i> sp.	1	0	0	0	0
<i>Rudgea jasminoides</i>	0	7	10	7	52
<i>Sapindus saponaria</i>	0	0	0	2	0
<i>Sapium glandulosum</i>	0	0	0	1	0
<i>Savia dictyocarpa</i>	5	0	0	0	0
<i>Schefflera calva</i>	0	5	1	0	0
<i>Schinus terebinthifolia</i>	0	0	0	4	0
<i>Schizolobium parayba</i>	1	0	0	0	0
<i>Seguieria langsdorfii</i>	0	0	0	3	0
<i>Simira sampaioana</i>	0	1	0	0	0
<i>Sloanea guianensis</i>	0	0	0	0	1
<i>Sloanea hirsuta</i>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>7</u>
<i>Solanum bullatum</i>	0	0	1	0	0
<i>Sorocea bonplandii</i>	0	1	1	2	6
<i>Sterculia curiosa</i>	1	0	0	0	0
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	5	0	14	0	2

Espécie	TR	AV	BM	PR	SD
<i>Tachigali denudata</i>	0	2	0	0	6
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0	1	1	1
<i>Tetrorchidium rubrinevium</i>	0	0	0	2	0
<i>Tibouchina pulchra</i>	0	0	1	0	0
<i>Tipuana tipu</i>	0	0	0	2	0
<i>Tovomitopsis paniculata</i>	0	0	0	0	1
<i>Trichilia emarginata</i>	0	1	0	1	2
<i>Vernonanthura divaricata</i>	0	0	0	1	0
<i>Virola bicuhyba</i>	0	0	0	0	3
<i>Vitex polygama</i>	0	1	0	3	2
<i>Vochysia magnifica</i>	0	0	0	1	0
<i>Xylosma glaberrima</i>	0	1	0	0	2
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0	0	0	1	1
<i>Zollernia ilicifolia</i>	1	1	0	0	0
Total	215	314	278	296	418

Nas ordenações por NMDS (figuras 4, 5, 6 e 7), o P. Trianon sempre aparece isolado, indicando que sua composição florística – utilizando-se o índice de Jaccard, e a estrutura do fragmento (índice de Bray-Curtis) são bem distintas dos demais parques.

Utilizando-se o índice de Bray-Curtis (figuras 6 e 7), o P. Alfredo Volpi e P. Santo Dias formam um par, distinto do par P. Previdência - P. Burle Marx. Estes dois últimos possuem maior influência de espécies exóticas na estrutura do que os parques Previdência e Trianon.

Observou-se que não houve diferença nas ordenações feitas com as espécies nativas e com todas as espécies (nativas mais exóticas).

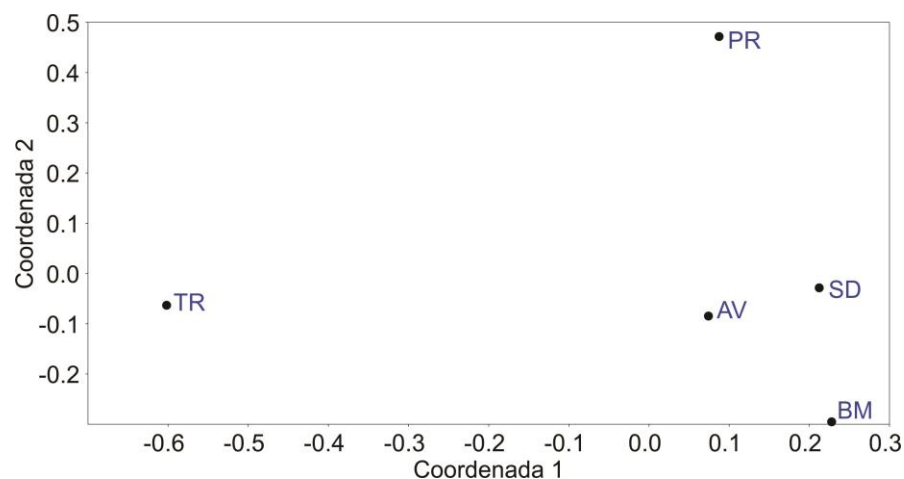


Figura 4. Ordenação por NMDS, índice de Jaccard, para todas as espécies amostradas, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon; AV: P. Alfredo Volpi; PR: P. Previdência; BM: P. Burle Marx; SD: P. Santo Dias.

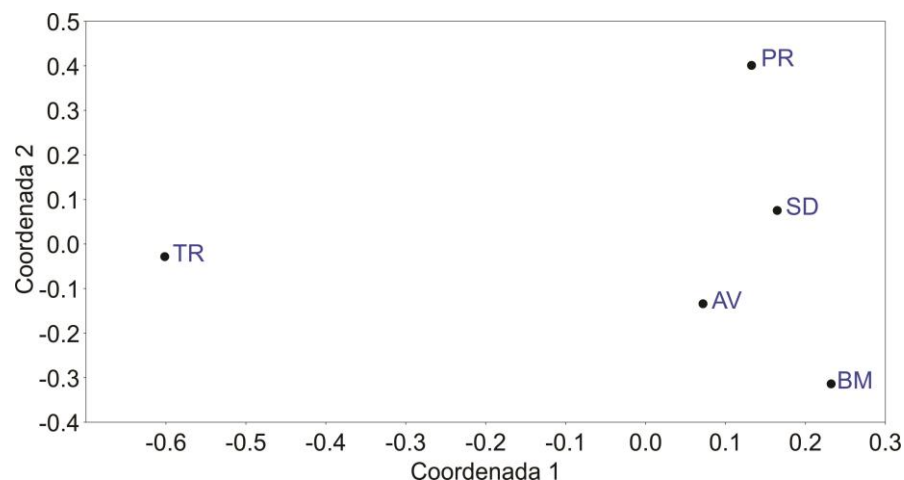


Figura 5. Ordenação por NMDS, índice de Jaccard, para as espécies nativas, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias.

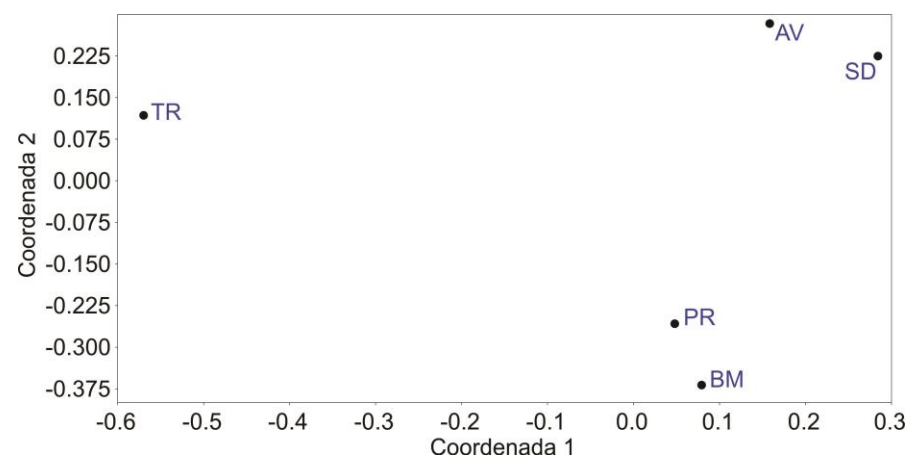


Figura 6. Ordenação por NMDS, índice de Bray-Curtis, para todas as espécies, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias.

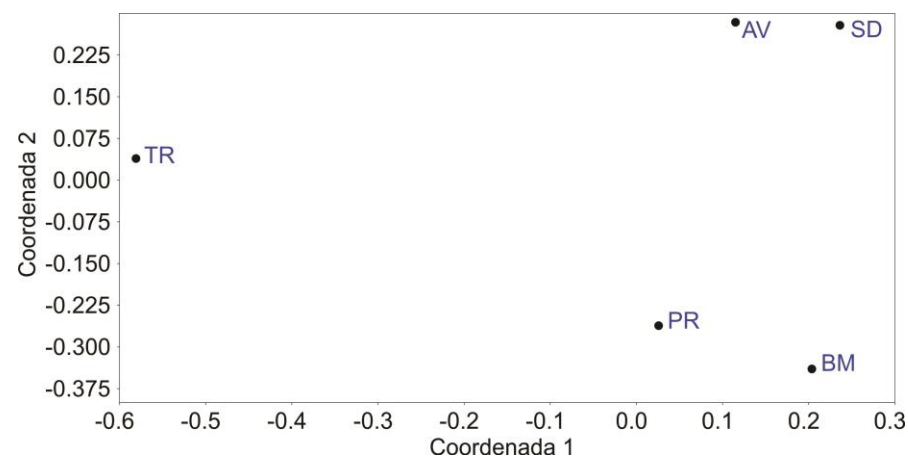


Figura 7. Ordenação por NMDS, índice de Bray-Curtis para as espécies nativas, São Paulo, SP, Brasil. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias.

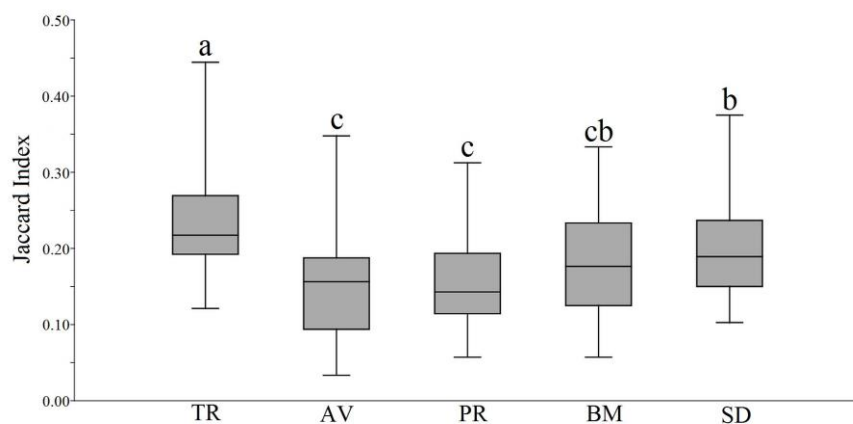


Figura 8. Boxplot dos valores de similaridade (Jaccard) entre as transecções de cada Parque amostrado, São Paulo, SP, Brasil. TR: Trianon, Av: Alfredo Volpi, PR: Previdência, BM: Burle Marx e SD: Santo Dias.

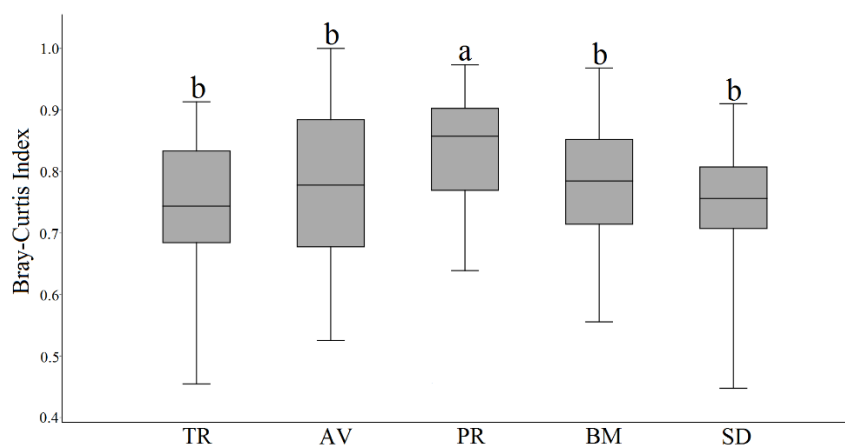


Figura 9. Boxplot dos valores de similaridade (Bray-Curtis) entre as transecções de cada Parque, São Paulo, SP, Brasil. TR: Trianon, Av: Alfredo Volpi, PR: Previdência, BM: Burle Marx e SD: Santo Dias.

Considerando-se as medianas dos valores de similaridade de Jaccard entre as transecções, estas foram significativamente diferentes (Kruskal-Wallis, $H=38,18$, $p < 0,0001$). No Parque Trianon e no Parque Santo Dias as amostragens foram mais homogêneas (figuras 8 e 9). Utilizando-se o índice de Bray-Curtis (Kruskal-Wallis, $H=18,38$, $p < 0,001$), o Parque Previdência mostrou-se mais homogêneo e no Parque Trianon e Parque Santo Dias, ao contrário, foram mais heterogêneos, indicando que

embora as espécies estivessem presentes nas transecções, a densidade delas variou consideravelmente.

As espécies indicadoras de agrupamento ($p \leq 0,05$) apontaram duas espécies exóticas para o Parque Trianon (tabela 5), *Archontophoenix cunninghamiana* e *Coffea arabica*. As três espécies indicadoras do Parque Previdência são pioneiras e as do Parque Santo Dias são de estágios tardios (secundária tardia e umbrófila).

Tabela 5. Indval de cada espécie ($p \leq 0,05$), com 1.000 randomizações, amostrada em dos cinco Parques Municipais, São Paulo, SP, Brasil. TR: Trianon, AV: Alfredo Volpi, PR: Previdência, BM: Burle Marx e SD: Santo Dias.

Espécie	Parque	Indval
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	TR	65,0
<i>Cedrela fissilis</i>	TR	51,9
<i>Eugenia uniflora</i>	TR	38,8
<i>Nectandra megapotamica</i>	TR	30,0
<i>Eugenia pyriformis</i>	TR	30,0
<i>Coffea arabica</i>	TR	28,0
<i>Cupania oblongifolia</i>	AV	38,5
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	AV	35,0
<i>Schefflera calva</i>	AV	33,3
<i>Mollinedia uleana</i>	AV	30,0
<i>Picramnia glazioviana</i>	AV	30,0
<i>Ocotea puberula</i>	PR	40,0
<i>Myrcia splendens</i>	PR	35,0
<i>Ceiba speciosa</i>	PR	28,6
<i>Syagrus rommanzoffiana</i>	BM	46,7
<i>Euterpe edulis</i>	BM	41,7
<i>Faramea montevidensis</i>	BM	40,0
Indeterminada	BM	30,0
<i>Eugenia stigmatica</i>	BM	30,0
<i>Ouratea semiserrata</i>	BM	30,0
<i>Alchornea triplinervia</i>	BM	25,0
<i>Neomitranthes glomerata</i>	SD	50,0
<i>Casearia decandra</i>	SD	50,0
<i>Rudgea jasminoides</i>	SD	47,9
<i>Ocotea teleiandra</i>	SD	31,4
<i>Calyptranthes grandifolia</i>	SD	31,0
<i>Ocotea dispersa</i>	SD	30,0

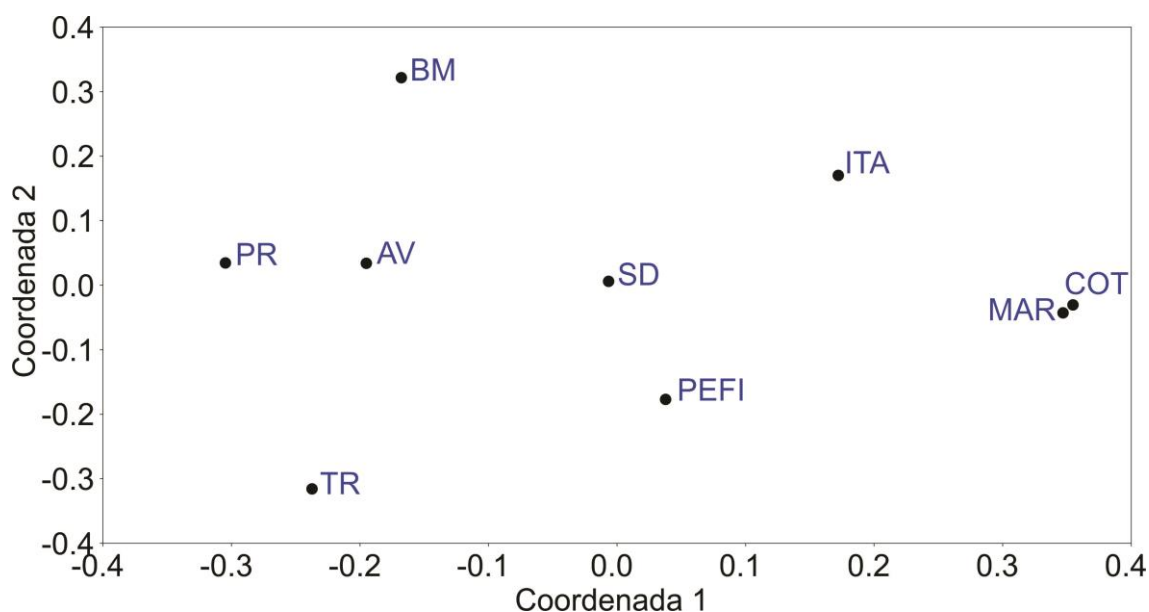


Figura 10. Ordenação por NMDS, índice de Jaccard, SP, Brasil. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias, PEFI: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, COT: Cotia, Mar: Marsilac, ITA: Itapevi.

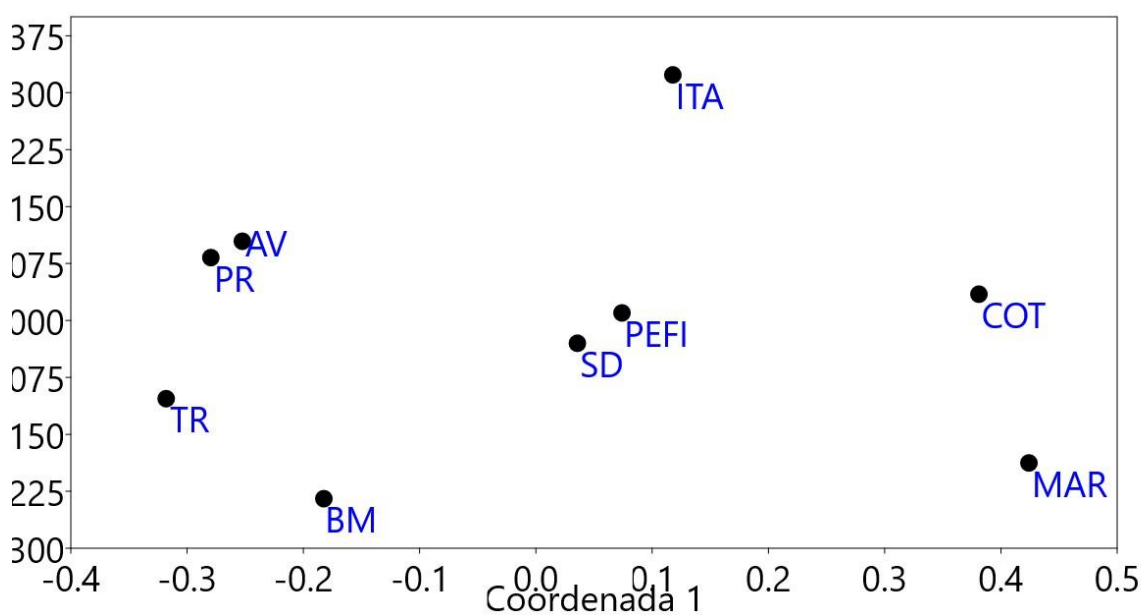


Figura 11. Ordenação por NMDS, índice de Bray-Curtis, SP, Brasil. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias, PEFI: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, COT: Cotia, Mar: Marsilac, ITA: Itapevi.

A ordenação por NMDS (Figura 10), utilizando-se o índice de Jaccard (stress = de 0,13), mostra a formação o isolamento das florestas maduras (Itapevi, Marsilac e Cotia). O P. Sando Dias e PEFI ficaram próximos, indicando composições florísticas similares entre si; dados de estrutura também reforçam essa aproximação (figura 11).

No perfil da diversidade (figura 12) destacaram-se três tipos de comportamento da curva. Curvas que representam áreas com riqueza alta e, à medida que componente equabilidade vai tendo mais peso na fórmula (Renyi index), os valores se mantem altos, é o caso do PEFI e de Marsilac. Numa segunda situação, a riqueza é relativamente alta, mas à medida em que o alfa aumenta, os valores de diversidade aumentam. Este foi o caso do Parque Previdência e do Parque Trianon. Numa outra situação, a riqueza é alta e à medida que o alfa diminui, os valores de diversidade também diminuem; é o caso de Cotia.

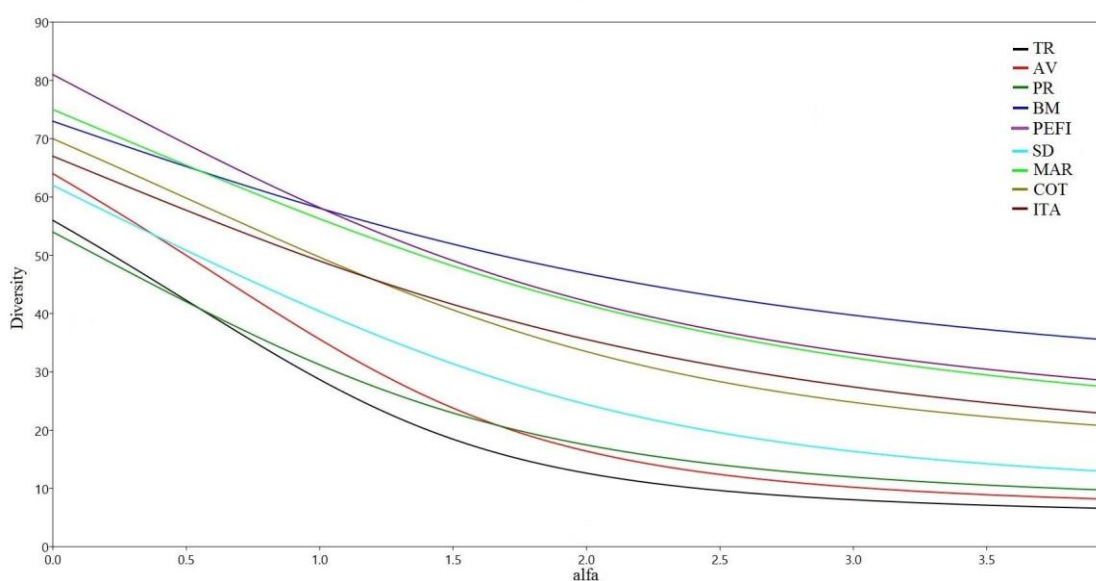


Figura 12. Perfis de diversidade. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias, PEFI: Parque Estadual Fontes do Ipiranga, COT: Cotia, Mar: Marsilac, ITA: Itapevi.

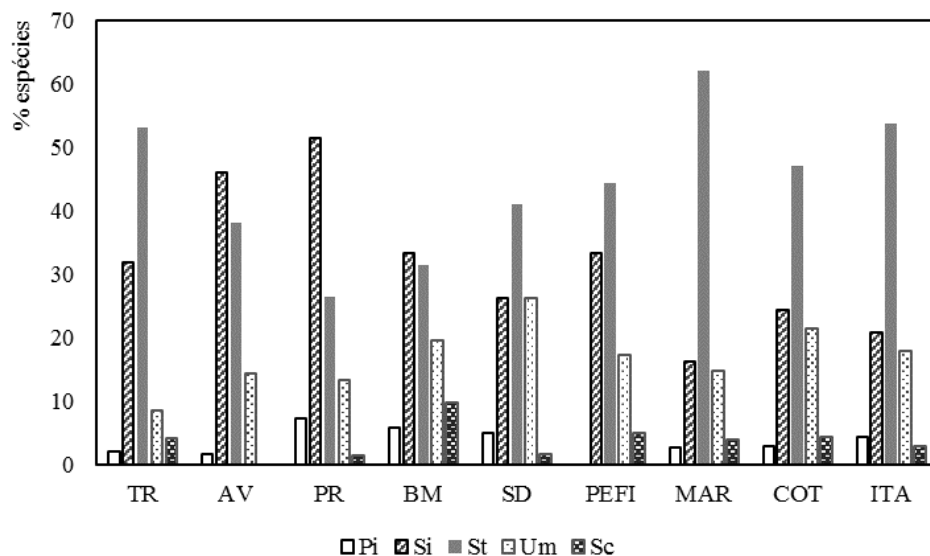


Figura 13. Percentual de espécies, por categoria sucessional. Pi – pioneira, Si: secundária inicial, St: secundária tardia, Um: umbrófila, Sc: sem classificação. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias, PEFI: Parque Estadual Fontes do Ipiranga, COT: Cotia, Mar: Marsilac, ITA: Itapevi.

De modo geral, os Parques, áreas mais perturbadas/secundárias apresentaram percentual de espécies e de indivíduos de estágios iniciais da sucessão ecológica (pioneiras e secundárias iniciais) maior do que as áreas mais conservadas (florestas maduras) – figuras 13 e 14. O PEFI ficou em posição intermediária, no meio desses dois blocos. O Parque Santo Dias apresentou valores mais próximo aos obtidos para o PEFI e florestas maduras.

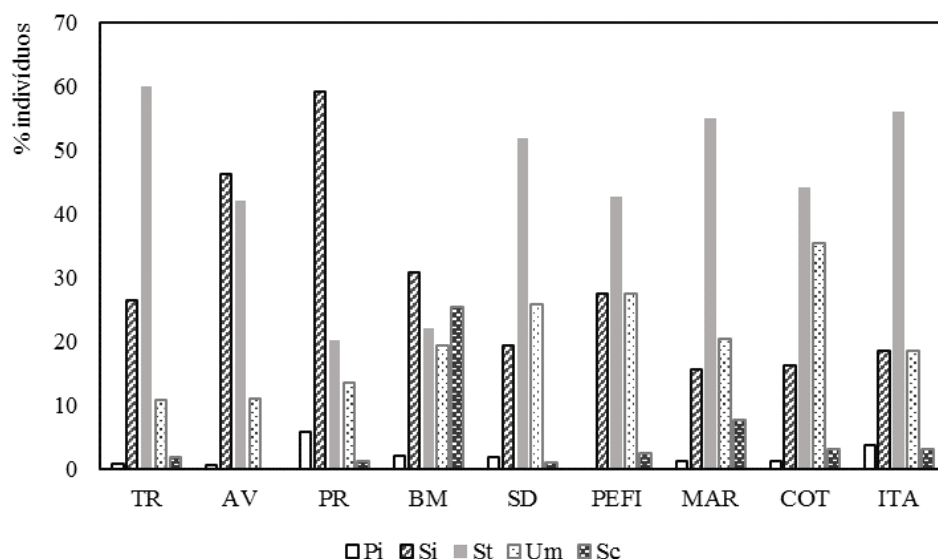


Figura 14. Percentual de indivíduos por categoria sucessional. Pi – pioneira, Si: secundária inicial, St: secundária tardia, Um: umbrófila, Sc: sem classificação. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias, PEFI: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, COT: Cotia, Mar: Marsilac, ITA: Itapevi.

Em relação à síndrome de dispersão, todas as áreas analisadas apresentaram valores superiores para zoocoria, acima de 70%; percentuais esperados para região de Floresta Ombrófila Densa ou transição, dentro do Domínio Atlântico (figuras 15 e 16). Aqui também, o Parque Santo Dias se destacou por apresentar valores altos, tanto no número de espécies como no de indivíduos, aproximando-se dos valores das florestas maduras, principalmente Marsilac. Na outra ponta, Parque Trianon e Parque Previdência apresentaram um percentual maior de espécies anemocóricas, onde a contribuição de espécies Semideciduals foi maior, do mesmo modo que para Itapevi.

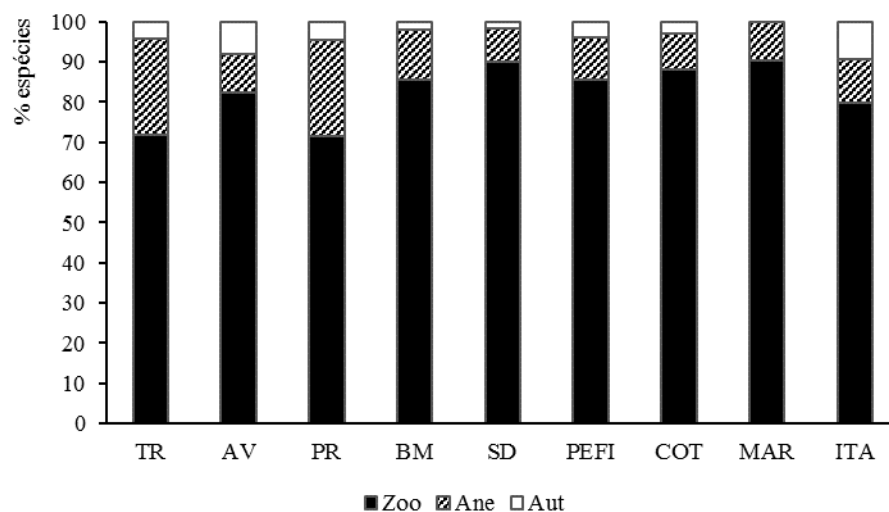


Figura 15. Percentual de espécies por síndromes de dispersão, SP, Brasil. Zoo: zoocórica, Ane: anemocórica e Aut: autocórica. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias, PEFI: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, COT: Cotia, Mar: Marsilac, ITA: Itapevi.

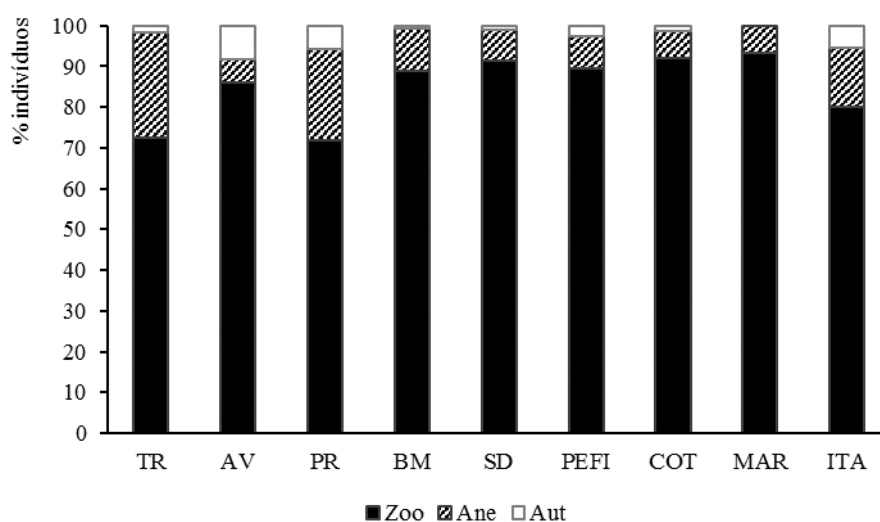


Figura 16. Percentual de indivíduos por síndromes de dispersão, SP, Brasil. Zoo: zoocórica, Ane: anemocórica e Aut: autocórica. TR: P. Trianon, AV: P. Alfredo Volpi, PR: P. Previdência, BM: P. Burle Marx, SD: P. Santo Dias, PEFI: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, COT: Cotia, Mar: Marsilac, ITA: Itapevi.

4. Discussão

Nas áreas urbanas os fragmentos florestais remanescentes são os principais reservatórios da biodiversidade. As áreas públicas, residenciais e comerciais/industriais ajardinadas falham em prover estrutura mínima que possa abrigar uma maior diversidade (Threlfall *et al.* 2016), podendo até manter espécies raras ou ameaçadas de extinção, mas não cumprirão totalmente a funcionalidade dos remanescentes (Kowarik 2011), ainda que parcialmente alterados. A extinção de plantas em áreas urbanas é uma crescente ameaça para a biodiversidade; para minimizar tais ameaças é importante entender os fatores que estão influenciando essas taxas de extinção para depois propor medidas mitigadoras (Hahs *et al.* 2009). Distúrbios antropogênicos acoplados com a fragmentação têm efeito maior e mais imediato na redução de espécies nativas e aumento nas exóticas (Rosso *et al.* 2002).

Para a maioria dos grupos de seres vivos, a biodiversidade diminui em ambientes urbanos, incluindo-se as plantas, onde a urbanização agiria como um filtro para essas espécies (Faeth *et al.* 2012, Williams *et al.* 2009). Por outro lado, a riqueza de espécies de plantas pode aumentar nas áreas urbanas (Faeth *et al.* 2011, Kowarik 2011), considerando-se as espécies exóticas (Aronson *et al.* 2015). Nesse estudo, a riqueza apresentou uma relação inversa ao aumento do tempo de isolamento do fragmento (urbanização do entorno); assim o P. Santo Dias apresentou maior riqueza, com menor tempo de isolamento. As espécies exóticas não influenciaram essa avaliação, concordando com os resultados obtidos por Ricotta *et al.* (2010). Beninde *et al.* (2015), a partir de estudos com de meta análise, apontaram a presença de corredores ecológicos e de manchas de vegetação natural como os principais fatores para prevenir a perda de diversidade.

As espécies exóticas podem levar a uma homogeneização e diferenciação entre regiões urbanas (Kowarik 2011). No Parque Trianon, *Archonophoenix cunninghamiana* (palmeira-seafórtia) e *Coffea arabica* (cafeeiro) estão entre as espécies mais importantes para a estrutura (abundância e/ou área basal) do Parque (ver capítulo 1). Embora essas duas espécies ocorram

nos demais parques, o processo de homogeneização biótica (McKinney 2006, McKinney & Lockwood 1999) ainda não está estabelecido no município, indicando uma resiliência alta nos parques. *A. cunninghamiana* foi nitidamente um caso de invasão biológica no P. Trianon, da mesma forma como ocorreu na Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (Dislich *et al.* 2002, Christianini 2006). Considerando-se que todos os Parques possuem visitação pública e tiveram projetos de paisagismo na sua criação, o número de espécies exóticas ainda é pequeno na maioria deles, sendo provavelmente sua resiliência atribuída à biodiversidade existente nesses fragmentos (McKinney 2006), ressaltando a importância das áreas urbanas em manter riqueza de espécies (Zhao *et al.* 2010). É necessário o planejamento urbano para conservar espécies relevantes e evitar que áreas públicas sejam repositórias de espécies invasoras (Capotorti *et al.* 2013, Hassal 2014, Norton *et al.* 2016).

As divergências em relação aos valores de riqueza e diversidade para os parques Previdência e Burle Marx foram influenciadas pelo histórico das perturbações e atividades de manejo. No Parque Trianon há relatos de corte e desmatamento, e regeneração natural ocorridos há mais de um século, e posterior plantio de espécies nativas e exóticas; o bosqueamento ainda é frequente, dificultando a regeneração natural e além disso, é o menor dos parques (4,8 ha), com relevo mais suavizado (variação em torno de 10 m) e sem corpo d’água. Os parques Previdência e Burle Marx já foram alterados no passado, antes de se tornarem parques municipais, com atividades relacionadas à antiga fazenda. Já na condição de Parques, receberam mudas de espécies nativas e exóticas para auxiliar na regeneração natural da vegetação local. Os parques Alfredo Volpi e Santo Dias sofreram menos intervenções, principalmente o Santo Dias; foram observados plantios recentes (observações em campo). Esses quatro parques situam-se em áreas declivosas, com um desnível variando de 45 a 60 m e apresentam nascentes dentro de seus limites, o que certamente influenciam no microclima local.

Nos diversos estudos sobre similaridade florística no Domínio da Mata Atlântica (Ivanauskas *et al.* 2000, Oliveira 2006, Oliveira-Filho & Fontes 2000, Sallis *et al.* 1995, Siqueira 1995, Torres 1997), as áreas situadas no município de São Paulo e arredores comumente se agrupam em um ou poucos blocos, indicando a existência de flora específica dessa região. Levando-se em conta a distância entre os fragmentos estudados, que varia de 2,5 a 11 km, *a priori*, o número de espécies comuns deveria ser maior entre os parques, onde espécies com distribuição geográfica mais ampla tendem a ser mais abundantes localmente, ocupando áreas onde as condições bióticas e abióticas fossem favoráveis (Brown 1984). Entretanto, neste estudo, somente seis espécies foram comuns aos cinco parques, indicando uma heterogeneidade florística alta.

A distribuição de espécies e indivíduos zoocóricos acompanhou o gradiente de urbanização. Os Parques apresentaram valores superiores a 70%, sendo até relativamente altos quando comparados a outros fragmentos florestais (Bernacci *et al.* 2006, Santos *et al.* 2016, Tabarelli *et al.* 1998), porém inferiores quando comparados com florestas maduras. A composição de espécies, neste aspecto, ainda não foi afetada pela fragmentação florestal. Assim, os parques oferecem uma fonte de recursos alimentares para a manutenção da fauna urbana.

Em relação à distribuição das espécies em categorias sucessionais, o percentual de pioneiras e secundárias iniciais foi maior em fragmentos mais perturbados. Neste caso, notadamente, houve uma grande evidência entre áreas perturbadas/secundárias e floresta maduras. Os resultados obtidos para o Parque Santo Dias foram mais próximos aos obtidos no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, coerente com seu estado de conservação. Somente o Parque Previdência parece estar sendo conduzido para estágios iniciais da sucessão ecológica, no modelo proposto por Putz (2011), uma vez que espécies pioneiras toleram mais o ambiente urbano (Pennington *et al.* 2010). O Parque Trianon apresentou resultados, *a priori*, não esperados, por tratar-se da área com maior intervenção antrópica; o percentual de espécies

secundárias tardias e umbrófilas, tanto em espécies e indivíduos, se aproximou dos valores para florestas maduras. Esta situação pode ser explicada pelo frequente bosqueamento no Parque Trianon, podendo ocorrer eliminação de espécies pioneiras regenerantes. Assim, os Parques não estão na fase crítica ou final, em relação à composição florística, que os estudos apontam para os fragmentos pequenos.

5. Conclusões

No geral, os parques apresentaram menor riqueza em relação a áreas maiores (mais conservadas), exceto no P. Previdência. Em relação aos valores de riqueza e índices de diversidade, estes foram maiores no P. Previdência e menores no P. Trianon. As espécies exóticas contribuíram muito esse destaque no P. Previdência. Além disso, o plantio com espécies nativas ocorrido no passado pode ter influenciado nesse valor de riqueza.

Em relação ao gradiente florístico, as áreas com vegetação secundária (parques) diferenciaram-se das áreas maduras (Cotia, Marsilac e Itapevi); notadamente o PEFI apresenta uma vegetação com características das duas situações, delineando-se um gradiente florístico parques (áreas secundárias) – PEFI – áreas maduras. Entre os parques, o P. Santo Dias é o mais conservado e próximo ao PEFI. Por outro lado, o P. Trianon sempre apareceu isolado dos demais, apontando para uma florística e estrutura bem diferenciada dos demais, influenciado pela contribuição das espécies exóticas e riqueza menor e consequentemente, mais perturbado.

Em relação às síndromes de dispersão, a zoocoria foi alta em todas as áreas analisadas, tanto nas áreas secundárias e áreas maduras, ressaltando a importância da manutenção da fauna urbana. Considerando-se as categorias sucessionais, houve maior contribuição de espécies de estágios iniciais da sucessão ecológica nos P. Previdência e P. Alfredo Volpi.

Por fim, conclui-se que a riqueza seguiu, em geral, o padrão esperado ao longo do gradiente do tempo de isolamento (urbanização do entorno); algumas situações fora do esperado foram explicadas pelo histórico de perturbação e pelas atividades de manejo.

6. Referências Bibliográficas

- APG III.** 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121.
- Aragaki, S. & Mantovani, W.** 1998. Caracterização do clima e da vegetação de remanescente florestal no Planalto Paulistano (SP). *In:* S. Watanabe (coord.). *Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, São Paulo, n. 104, vol. II, pp. 25-36.
- Aronson, M.F., Handel, S.N., La Puma, I.P. & Clemants, S.E.** 2015. Urbanization promotes non-native woody species and diverse plant assemblages in the New York metropolitan region. *Urban ecosystems*, 18(1), 31-45.
- 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(3): 445-469.
- Barroso, D.A.** 2006. Projeto Urbanístico Panamby: uma ‘nova cidade’ dentro de São Paulo? Análise do parcelamento e loteamento da Chácara Tangará. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Beninde, J., Veith, M. & Hochkirch, A.** 2015. Biodiversity in cities needs space: a meta-analysis of factors determining intra-urban biodiversity variation. *Ecology letters*, 18(6), 581-592.
- Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Árbocz, G.F., Catharino, E.L.M., Durigan, G. & Metzger, J.P.** 2006. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). *Revista do Instituto Florestal* 18(1): 121-166.

- Brown, J.H.** 1984. On the relationship between abundance and distribution of species. *American Naturalist*, 124: 255 – 279.
- Capotorti, G., Del Vico, E., Lattanzi, E., Tilia, A. & Celesti-Grapow, L.** 2013. Exploring biodiversity in a metropolitan area in the Mediterranean region: The urban and suburban flora of Rome (Italy). *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 147(1), 174-185.
- Catharino, E.L.M. & Aragaki, S.** 2008. A vegetação do município de São Paulo: de Piratininga à metrópole paulistana. *In*: L.R. Malagoli, F.B. Bajesteiro & M. Whately (orgs.). *Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana*. Instituto Socioambiental, São Paulo, pp. 54-91.
- Catharino, E.L.M., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Durigan, G. and Metzger, J.P.** 2006. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica* 6: 2. Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00306022006>. Acesso em 01-VIII-2016.
- Chokkalingam, U. & De Jong, W.** 2001. Secondary forest: a working definition and typology. *The International Forestry Review*: 19-26.
- Christianini, A.V.** 2006. Fecundidade, dispersão e predação de sementes de *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude, uma palmeira invasora da Mata Atlântica. *Revista Brasileira de Botânica* 29(4): 587-594.
- Dislich, R., Kissner, N. & Pivello, V.R.** 2002. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. *Revista Brasileira de Botânica* 25(1): 55-64.
- Dufrene, M. & Legendre, P.** 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67(3): 345-366.
- Durigan, G., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Arbocz, G.F., Metzger, J.P. &**

- Catharino, E.L.M.** 2008. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22(1): 51-62.
- EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano.** 2003. Mapa de expansão da área urbanizada do município de São Paulo, SP, Brasil, 1881-2002. Disponível em <http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br>.
- Faeth, S.H., Bang, C. & Saari, S.** 2011. Urban biodiversity: patterns and mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223(1), 69-81.
- Faeth, S.H., Saari, S. & Bang, C.** 2012. Urban biodiversity: Patterns, processes and implications for conservation. *eLS*.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R.** 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Manual 4. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Flora do Brasil 2020 (em construção).** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (acesso em 2015-2017).
- Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo online.** Disponível em http://www3.ambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/ffesp_online/ (acesso em 2015 – 2017).
- Gandolfi, S.** 1991. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Gandolfi, S.** 2000. História Natural de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas (São Paulo, Brasil). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 520p.
- Gandolfi, S., Leitão-Filho, H.F. & Bezerra, C.L.F.** 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4): 753-767.

- Garcia, R.J.F. & Pirani, J.R.** 2001. Estudo florístico dos componentes arbóreo e arbustivo da mata do Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 19: 15-42.
- Garcia, R.J.F.** 1995. Composição florística dos estratos arbóreos e arbustivo da Mata do Parque Santo Dias (São Paulo – SP, Brasil). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Gentry, A.H.** 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- 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. *PLoS ONE* 2(9): e908.
- Gomes, E.P.C.** 1998. Dinâmica do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Haddad, N.M., Brudvig, L.A., Clobert, J., Davies, K.F., Gonzalez, A., Holt, R.D. & Cook, W.M.** 2015. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances* 1(2): e 1500052.
- Hahs, A.K., McDonnell, M.J., McCarthy, M., Vesk, P., Corlett, R., Norton, B., Clemants, S.E., Duncan, R.P., Thompson, K., Schwartz, M.W., Williams N.** 2009. A global synthesis of plant extinction rates in urban areas. *Ecology Letters*, 12: 1165 - 1173.
- Hammer, O., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D.** 2001. PAST: Paleontological Statistics Software package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1): 9 Disponível em <http://palaeo-eletronica.org> (acesso em 22-II-2016).
- Hassall, C.** 2014. The ecology and biodiversity of urban ponds. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 1(2): 187-206.
- Hill, J.L. & Curran, P.J.** 2001. Species composition in fragmented forests: conservation implications of changing forest area. *Applied Geography* 21(2): 157-174.

- Howe, H.F. & Smallwood, J.** 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual review of ecology and systematics*, 13(1): 201-228.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** 2012. Manual técnico da Vegetação Brasileira. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ.
- Ivanauskas, N.M., Monteiro, R., Rodrigues, R.R.** 2000. Similaridade florística entre áreas de Floresta Atlântica no Estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Ecology*, 1(4): 71-81.
- Kapos, V.** 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 5(2): 173-185.
- Kliass, R.G.** 1993. Parques urbanos de São Paulo. Pini Editora, São Paulo.
- Kondrat, H.** 2014. Dinâmica da comunidade vegetal de remanescente de Mata Atlântica na Região Metropolitana de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica.
- Kovarík, I.** 2011. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution*, 159: 1974-1983.
- Laurance, W.F., Pérez-Salicrup, D., Delamônica, P., Fearnside, P.M., D'Angelo, S., Jerozolinski, A. & Lovejoy, T.E.** 2001. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. *Ecology* 82(1): 105-116.
- Laurance, W.F., Nascimento, H.E.M., Laurance, S.G., Andrade, A.C., Fearnside, P.M., Ribeiro, J.E.L. & Capretz, R.L.** 2006. Rain forest fragmentation and the proliferation of successional trees. *Ecology* 87(2): 469-482.
- Legendre, P. & Legendre, L.F.J.** 2012. *Numerical Ecology*, Volume 24, 3rd English Edition (Developments in Environmental Modelling). Elsevier.
- Lobo, D., Leão, T., Melo, F.P.L., Santos, A.M.M. & Tabarelli, M.** 2011. Forest fragmentation drives Atlantic forest of northeastern Brazil to biotic homogenization. *Diversity and distributions* 17(2): 287-296.
- Loureiro, M.A.S.** 1979. A cidade e as áreas verdes. Secretaria de Serviços e Obras da Prefeitura do Município de São Paulo, São Paulo.

- McKinney, M.L.** 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127(3): 247-260.
- McKinney, M.L. & Lockwood, J.L.** 1999. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology & Evolution* 14(11): 450-453.
- McKinney, M.L., & Lockwood, J.L.** 2001. Biotic homogenization: a sequential and selective process. *In* Biotic homogenization. Springer US.
- Mengardo, A.L.T., & Pivello, V.R.** 2014. The effects of an exotic palm on a native palm during the first demographic stages: contributions to ecological management. *Acta Botanica Brasilica* 28(4): 552-558.
- Metzger, J.P., Martensen, A.C., Dixo, M., Bernacci, L.C., Ribeiro, M.C., Teixeira, A.M.G. & Pardini, R.** 2009. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. *Biological Conservation* 142(6): 1166-1177.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley, New York.
- Murcia, C.** 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in ecology & evolution*, 10(2): 58-62.
- Nascimento, F.S., Aragaki, S. & Silva, F.H.** 2011. Avaliação populacional de *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drud no “P.M. Alfredo Volpi” (São Paulo). *In* 18ª Reunião Anual do Instituto de Botânica (Resumo).
- Norton, B.A., Evans, K.L. & Warren, P;H.** 2016. Urban Biodiversity and Landscape Ecology: Patterns, Processes and Planning. *Current Landscape Ecology Reports*, 1(4), 178-192.
- Oliveira, R. J. de.** 2006. Variações da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no estado de São Paulo. Tese (doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas

- Oliveira Filho, A.T. & Fontes, M.A.L.** 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in south-eastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32, 793–810.
- Pennington, D.N., Hansel, J.R. & Gorchov, D.L.** 2010. Urbanization and riparian forest woody communities: diversity, composition, and structure within a metropolitan landscape. *Biological Conservation*, 143(1), 182-194.
- Petenon, D., & Pivello, V.R.** 2008. Plantas invasoras: representatividade da pesquisa dos países tropicais no contexto mundial. *Natureza & Conservação* 6(1): 65-77.
- Petri, L.** 2017. Plantas exóticas em uma Reserva de Floresta Atlântica urbana. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Pielou, E.C.** 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, New York.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 1987a. Conheça o Verde – Parque Morumbi. G. Hashimoto (Superv.). DEPAVE, Centro de Pesquisas de História Natural – CPHN, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 1987b. Conheça o Verde – Parque Previdência. G. Hashimoto (Superv.). DEPAVE, Centro de Pesquisas de História Natural – CPHN, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 1987c. Conheça o Verde – Parque Ten. Siqueira Campo. G. Hashimoto (Superv.). DEPAVE, Centro de Pesquisas de História Natural – CPHN, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2010a. Caderno de Campo: Parque Previdência. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2010b. Guia dos Parques Municipais de São Paulo. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. SVMA, São Paulo.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2012. Guia dos Parques Municipais de São Paulo, 3ª edição atualizada e revisada. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. SVMA.

- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo. 2002. Atlas Ambiental do Município de São Paulo.** Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. SVMA, São Paulo e Secretaria de Planejamento Urbano, São Paulo. 198p.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo. 2016b.** Mapa dos Remanescentes de Vegetação do Bioma Mata Atlântica no Município de São Paulo. Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMASP. São Paulo. 47p.
- Pütz, S., Groeneveld, J., Alves, L.F., Metzger, J.P. & Huth, A. 2011.** Fragmentation drives tropical forest fragments to early successional states: a modelling study for Brazilian Atlantic forests. *Ecological Modelling* 222(12): 1986-1997.
- Querido, M.J.S. 1999.** Butantã e suas veredas - Guia cultural e turístico. Rq Regina Querido, Gráfica e Editora Peres Ltda., São Paulo.
- R Core Team. 2016.** R: A language and environment for statistical computing. Viena, Austria. Disponível em <https://www.r-project.org/> (acesso em 31-XII-2016).
- Ricotta, C., Godefroid, S. & Rocchini, D. 2010.** Patterns of native and exotic species richness in the urban flora of Brussels: rejecting the ‘rich get richer’ model. *Biological Invasions*, 12(1), 233-240.
- Roberts, M., Stewart B. & Tingley D. 2016.** Navigating the local modes of big data: The case of topic models. In *Computational Social Science: Discovery and Prediction*. Cambridge University Press, New York.
- Ross, K.A., Fox, B.J. & Fox, M.D. 2002.** Changes to plant species richness in forest fragments: fragment age, disturbance and fire history may be as important as area. *Journal of Biogeography*, 29, 749–765
- Salis, S.M., Shepherd, G.J. & C. A. Joly. 1995.** Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of the interior of the state of São Paulo, Southeast Brazil. *Vegetatio* 119: 155-164.

- Santos, K., Kinoshita, L.S. & Santos, F.A.M.** 2007. Tree species composition and similarity in semideciduous forest fragments of southeastern Brazil. *Biological Conservation*, 135: 268–277.
- São Paulo.** 1988. Vegetação significativa no Município de São Paulo. Imprensa Oficial do Estado S.A.
- Saunders, D.A., Hobbs, R.J., Margules, C.R.** 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5(1): 18-32.
- Scheffer, M., & Carpenter, S.R.** 2003. Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. *Trends in ecology & evolution* 18(12): 648-656.
- Shepherd, G.J.** 2010. Fitopac 2.1. Manual do usuário. Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Silva, L.S.E.** 2013. A cidade e a floresta: o impacto da expansão urbana sobre áreas vegetadas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Silva, F.H., Aragaki, S. & Nascimento, F.** 2011. *Coffea arabica* L. e *Pittosporum undulatum* Vent: estudos populacionais e proposta de manejo. In 18ª Reunião Anual do Instituto de Botânica (Resumo).
- Siqueira, M.F.** 1994. Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Souza, S.C.P.M., Silva, A.G., Franco, G.A.D.C. & Ivanauskas, N.M.** 2016. A vegetação secundária em um fragmento florestal urbano: influência de exóticas invasoras na comunidade vegetal. *Revista do Instituto Florestal* 28(1): 7-35.
- Tabanez, A.A. & Viana, V.M.** 2000. Patch Structure within Brazilian Atlantic Forest Fragments and Implications for Conservation 1. *Biotropica* 32(4): 925-933.
- Tabarelli, M., Baider, C. & Mantovani, W.** 1998. Efeitos da fragmentação na floresta

Atlântica da Bacia de São Paulo. *Hoehnea* 25(2): 169-186.

Tabarelli, M., Lopes, A.V. & Peres, C.A. 2008. Edge-effects drive tropical forest fragments towards an early-successional system. *Biotropica* 40(6): 657-661.

Tabarelli, M. & Mantovani, W. 1997. Colonização de clareiras naturais na floresta Atlântica no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 57-66.

Tabarelli, M., Mantovani, W. & Peres, C.A. 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation* 91(2-3): 119-127.

Tabarelli, M., Peres, C.A. & Melo, F.P.L. 2012. The ‘few winners and many losers’ paradigm revisited: emerging prospects for tropical forest biodiversity. *Biological Conservation* 155: 136-140.

Tarifa, J.R. & Armani, G. 2001. Os climas “naturais”. In *Os climas na cidade de São Paulo: teoria e prática*. José Roberto Tarifa & Tarik Rezende de Azevedo (org.). São Paulo: GEOSUP – Coleção Novos Caminhos, 4.

Threlfall, C.G., Ossola, A., Hahs, A.K., Williams, N.S., Wilson, L & Livesley, S.J. 2016. Variation in vegetation structure and composition across urban green space types. *Frontiers in Ecology and Evolution* 4: 66.

Torres, R.B., Martins, R.R & Kinoshita, L.S. 1997. Climate, soil, and tree flora relationship in forests in state of São Paulo, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 41-49.

Tóthmérész, B. 1995. Comparison of different methods for diversity ordering. *Journal of Vegetation Science* 6: 283-290.

van der Pijl, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants, 3rd ed. Springer-Verlag, Berlin.

Williams, N.S.G., Schwartz, M.W., Vesk, P.A., McCarthy, M.A., Hahs, A.K., Clemants, S.E., Corlett, R.T., Duncan, R.P., Norton, B.A., Thompson, K. & McDonnell, M.J.

2009. A conceptual framework for predicting the effects of urban environments on floras. *Journal of Ecology* 97(1): 4-9.

Zhao, M., Escobedo, F.J. & Staudhammer, C. 2010. Spatial patterns of a subtropical, coastal urban forest: Implications for land tenure, hurricanes, and invasives. *Urban forestry & urban greening*, 9(3): 205-214.

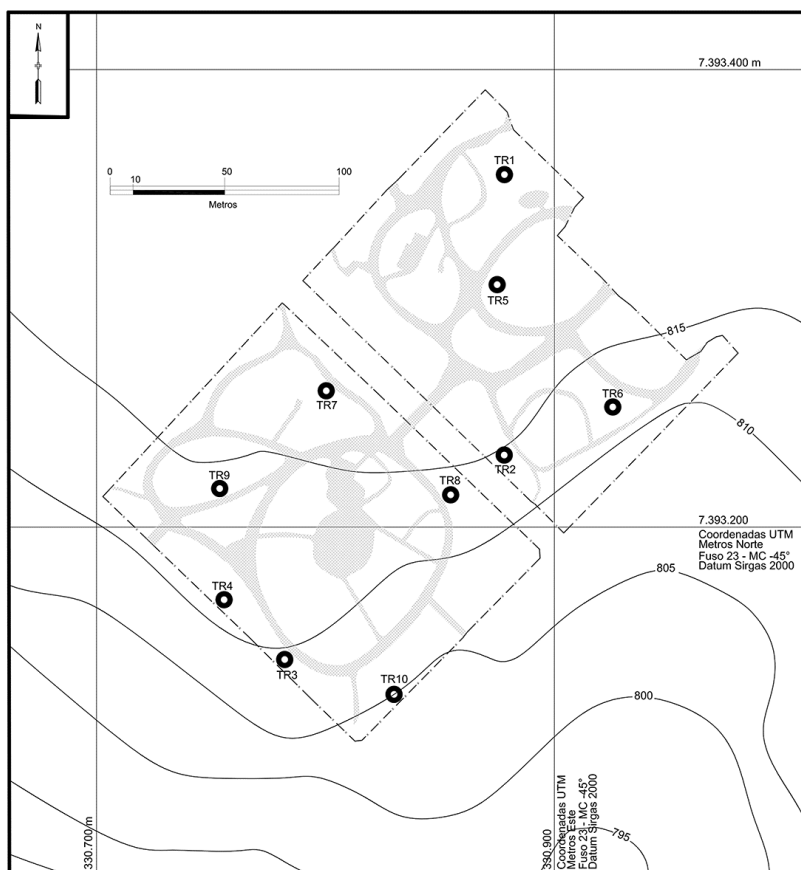
Considerações finais

Os estudos abordados neste trabalho ressaltaram a importância dos fragmentos florestais na conservação da flora local, incluindo-se dez espécies ameaçadas de extinção. Vale lembrar que a vegetação do município de São Paulo está concentrada em fragmentos florestais, na maioria pequenos, e medidas de proteção e manutenção dessas áreas são prioritárias.

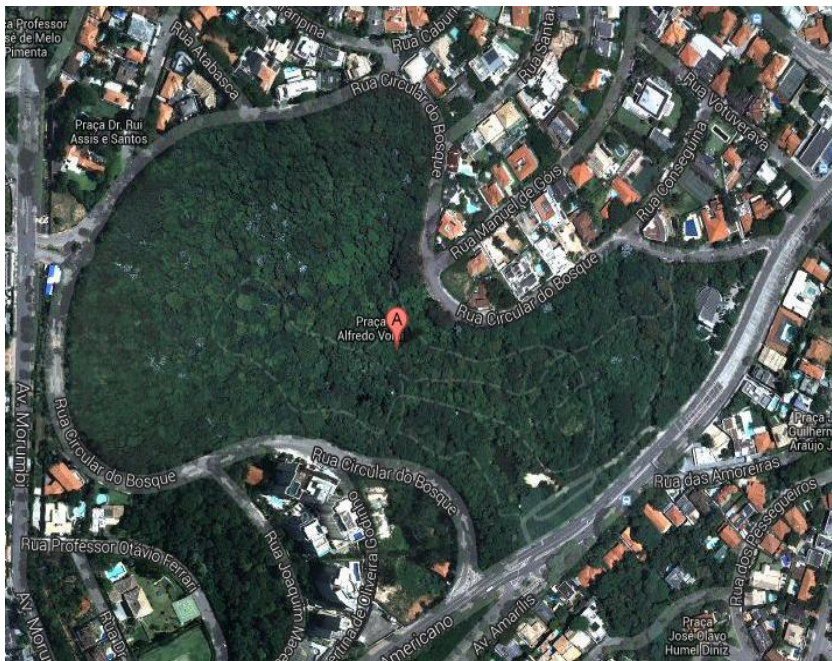
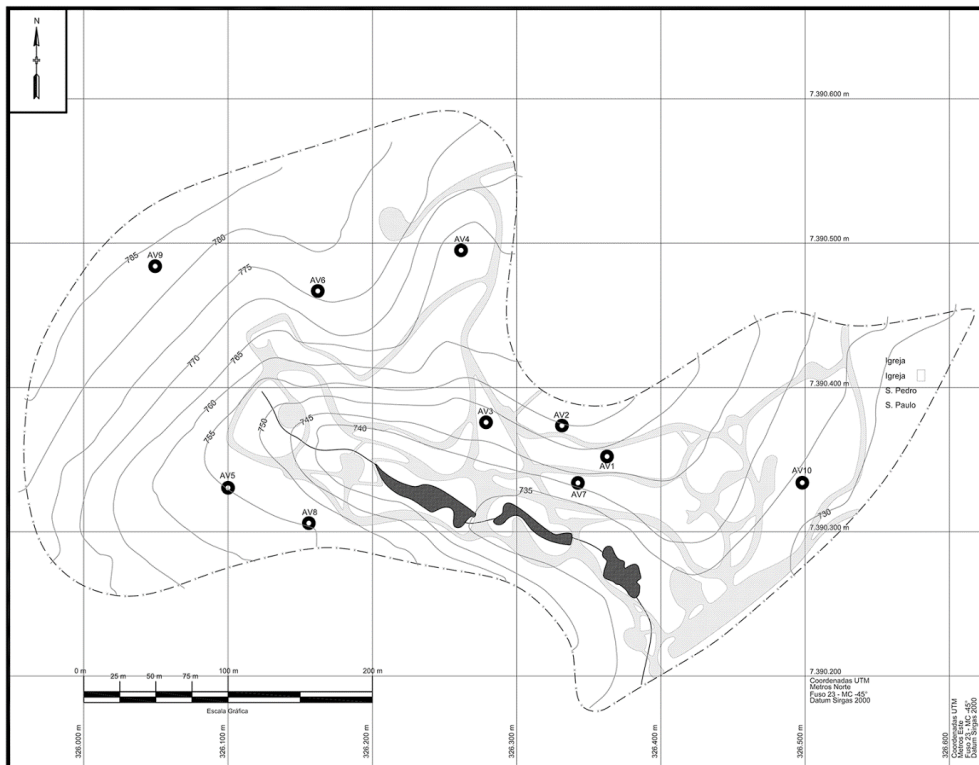
Especificamente em relação aos Parques Municipais estudados, recomenda-se:

- a remoção imediata das espécies exóticas existentes, principalmente as invasoras;
- havendo necessidade de enriquecimento, priorizar a introdução de espécies da Floresta Ombrófila Densa;
- é necessária a suspensão da atividade de bosqueamento nos Parques, pois o mesmo impede a regeneração natural e facilita a instalação de espécies exóticas.

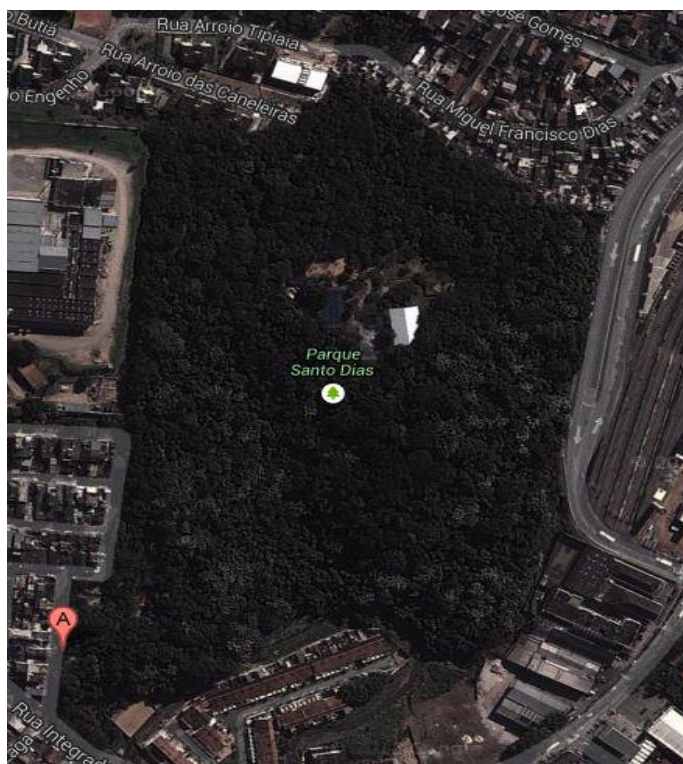
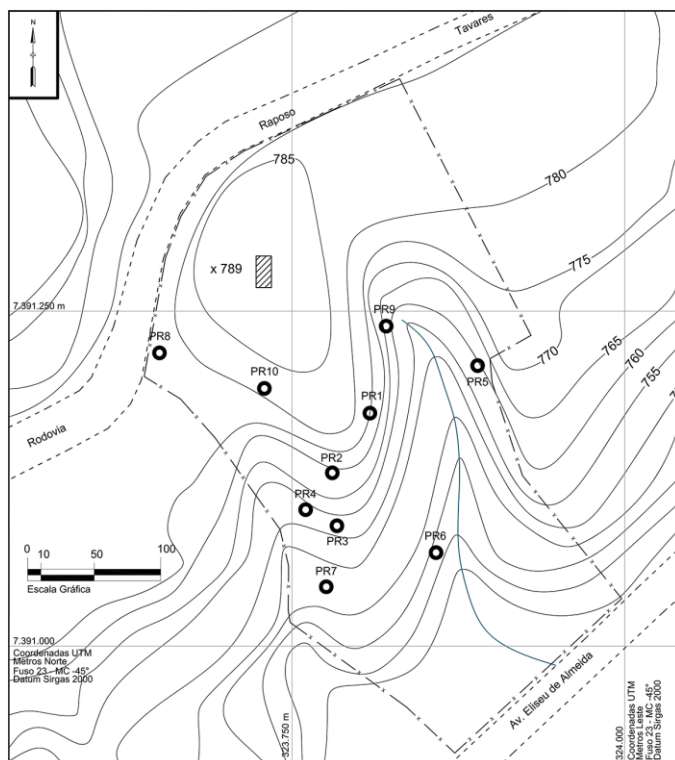
Como pesquisas futuras a serem realizadas nos Parques Municipais, recomendam-se estudos no nível de paisagem, procurando-se alternativas de conectividade entre os fragmentos florestais seja via arborização urbana, parques lineares, outras áreas verdes. Entretanto, a conectividade deverá ser feita após o controle das espécies exóticas, antes estaríamos conectando fragmentos com problemas.



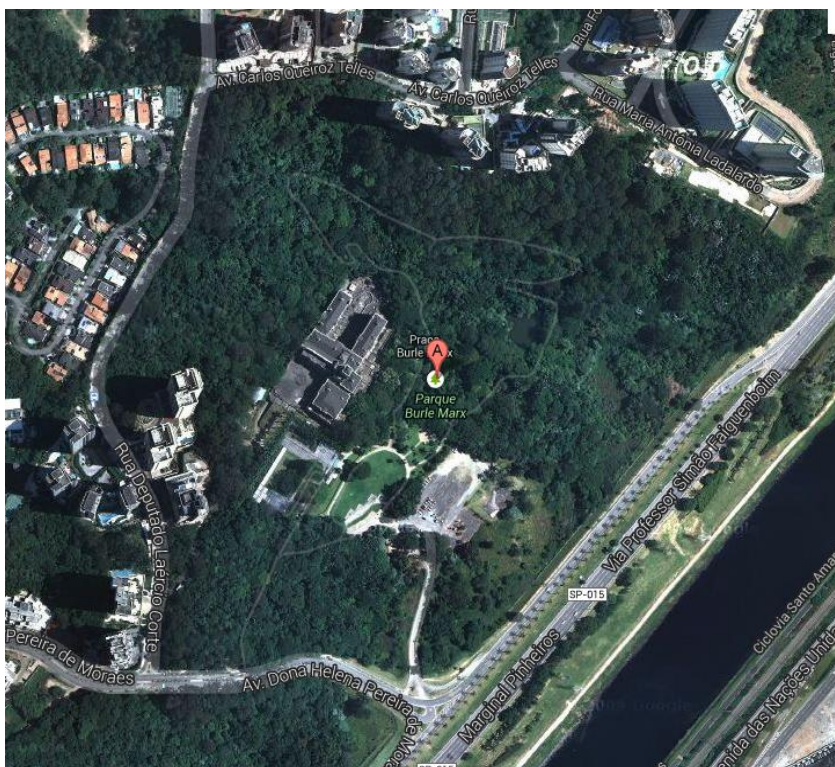
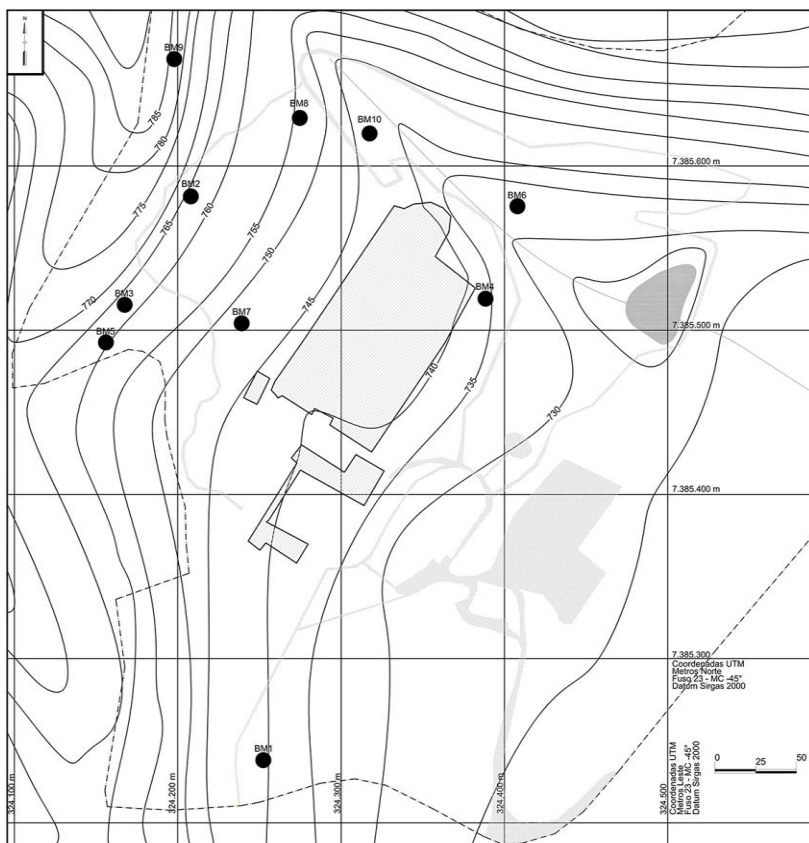
Anexo 1: Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Trianon, São Paulo, SP, Brasil (elaborado por Vagner Gonçalves) e vista geral do parque (Google Earth).



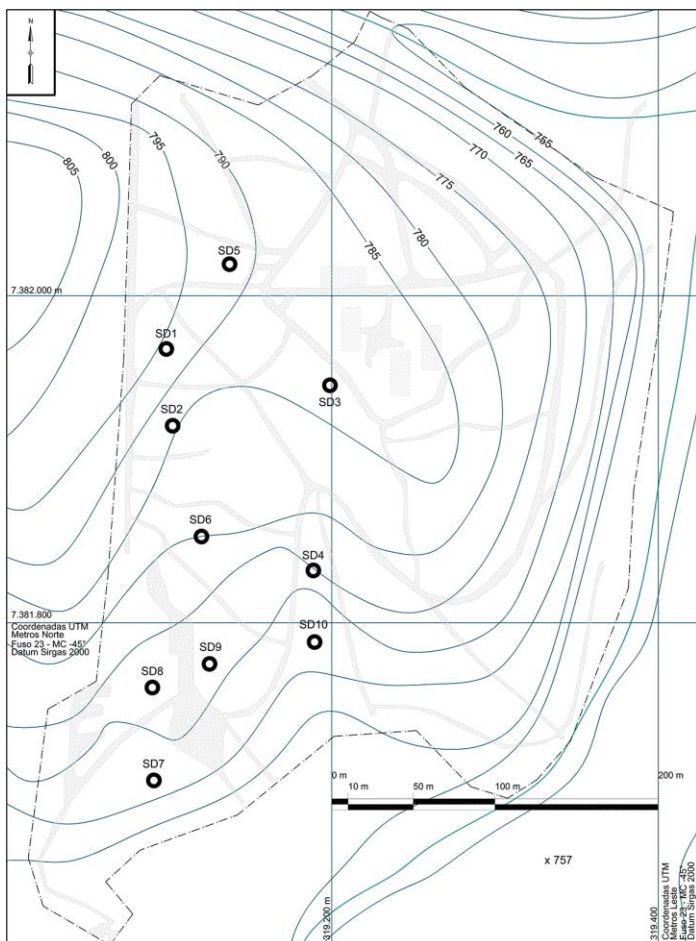
Anexo 2: Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Alfredo Volpi, São Paulo, SP, Brasil (elaborado por Vagner Gonçalves); vista geral do parque (Google Earth).



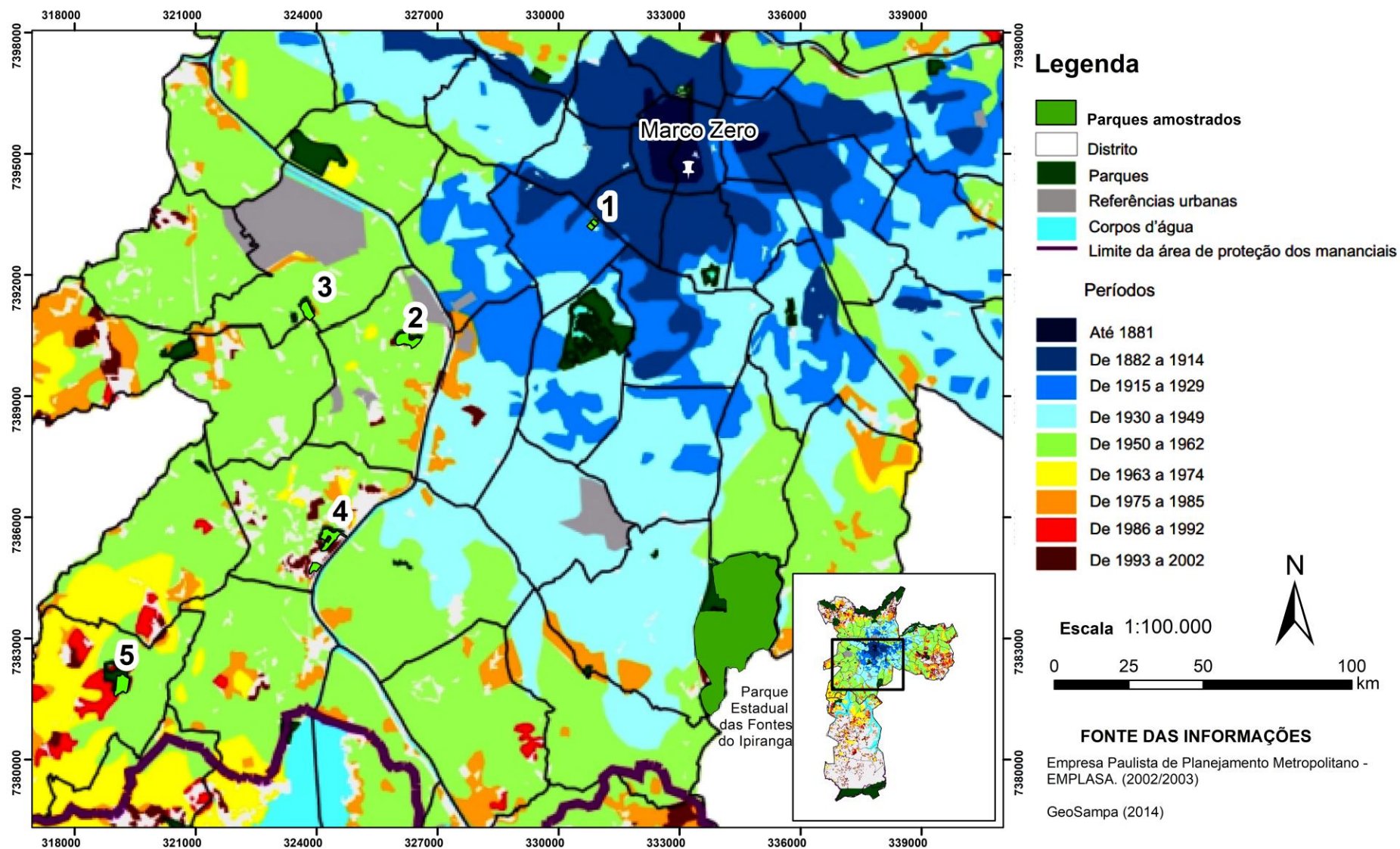
Anexo 3: Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Previdência, São Paulo, SP, Brasil (elaborado por Vagner Gonçalves); vista geral do parque (Google Earth).



Anexo 4: Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Burle Marx, São Paulo, SP, Brasil (elaborado por Vagner Gonçalves); vista geral do parque (Google Earth).



Anexo 5: Mapa de localização das unidades amostrais no Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil (elaborado por Vagner Gonçalves); vista geral do parque (Google Earth).



Anexo 6. Detalhe do Mapa de expansão da área urbanizada do município de São Paulo, SP, Brasil, 1881-2002, mostrando a área de localização dos Parques Municipais Trianon (1), Alfredo Volpi (2), Previdência (3), Burle Marx (4) e Santo Dias (5).

Anexo 7. Famílias amostradas nos cinco Parques Municipais, São Paulo, SP, Brasil. Ni: número de indivíduos; Ns: número de espécies; % Ns: percentual do número de espécies.

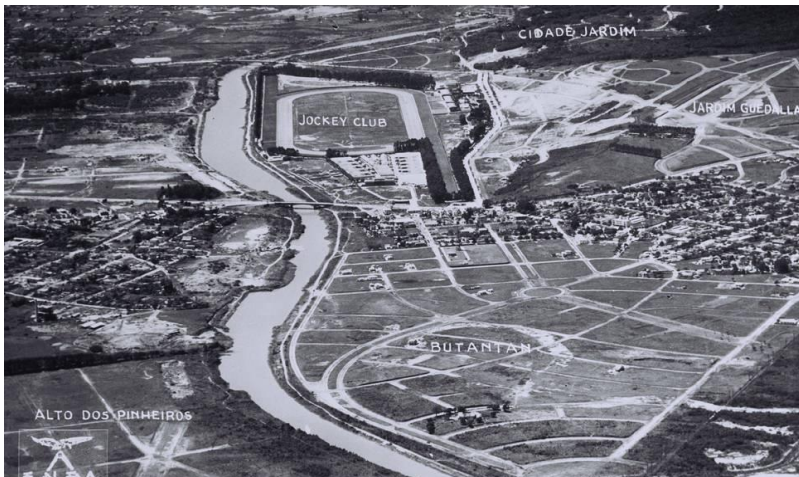
Família	Trianon			Alfredo Volpi			Previdência			Burle Marx			Santo Dias		
	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns
Anacardiaceae	1	1	1,6	0	0	0	5	2	2,27	1	1	1,3	1	1	1,2
Annonaceae	1	1	1,6	3	2	2,4	4	3	3,41	8	2	2,6	2	1	1,2
Apocynaceae	6	2	3,2	3	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aquifoliaceae	0	0	0	0	0	0	1	1	1,14	0	0	0	1	1	1,2
Araliaceae	0	0	0	5	1	1,2	0	0	0	1	1	1,3	0	0	0
Arecaceae	44	2	3,2	4	1	1,2	6	1	1,14	66	4	5,2	6	3	3,6
Asparagaceae	7	1	1,6	2	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	0	0	0	0	0	0	1	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Bignoniaceae	2	1	1,6	0	0	0	8	3	3,41	6	2	2,6	2	1	1,2
Boraginaceae	0	0	0	5	2	2,4	2	2	2,27	4	1	1,3	0	0	0
Burseraceae	0	0	0	2	1	1,2	0	0	0	2	1	1,3	0	0	0
Caricaceae	0	0	0	2	1	1,2	1	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Celastraceae	0	0	0	0	0	0	9	1	1,14	3	1	1,3	2	1	1,2
Chrysobalanaceae	2	1	1,6	3	1	1,2	1	1	1,14	0	0	0	2	1	1,2
Clusiaceae	2	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,2
Connaraceae	0	0	0	1	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyatheaceae	0	0	0	0	0	0	2	1	1,14	5	1	1,3	6	1	1,2
Dilleniaceae	0	0	0	0	0	0	1	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Elaeocarpaceae	1	1	1,6	1	1	1,2	2	1	1,14	2	1	1,3	8	2	2,4
Euphorbiaceae	2	1	1,6	40	4	4,9	20	5	5,68	13	4	5,2	9	3	3,6
Fabaceae	23	10	15,9	16	8	9,8	32	13	14,77	11	8	10,4	15	5	6,0
Icacinaeae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1,2
Indeterminada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1,3	0	0	0

Família	Trianon			Alfredo Volpi			Previdência			Burle Marx			Santo Dias		
	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns
Lacistemaceae	0	0	0	0	0	0	2	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Lamiaceae	1	1	1,6	1	1	1,2	3	1	1,14	0	0	0	2	1	1,2
Lauraceae	8	4	6,3	20	10	12,2	14	5	5,68	24	11	14,3	40	9	10,7
Lecythidaceae	4	1	1,6	6	1	1,2	1	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Lythraceae	2	1	1,6	4	2	2,4	3	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Malvaceae	4	3	4,8	2	1	1,2	8	3	3,41	1	1	1,3	0	0	0
Melastomataceae	1	1	1,6	3	1	1,2	1	1	1,14	6	5	6,5	2	2	2,4
Meliaceae	20	2	3,2	12	4	4,9	34	4	4,55	19	1	1,3	13	3	3,6
Monimiaceae	0	0	0	4	2	2,4	1	1	1,14	0	0	0	3	2	2,4
Moraceae	2	2	3,2	1	1	1,2	5	3	3,41	1	1	1,3	7	2	2,4
Musaceae	0	0	0	0	0	0	2	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Myristicaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1,2
Myrtaceae	30	10	15,9	36	11	13,4	32	10	11,36	27	14	18,2	71	17	20,2
Nyctaginaceae	0	0	0	4	1	1,2	4	1	1,14	2	1	1,3	13	2	2,4
Ochnaceae	0	0	0	0	0	0	1	1	1,14	7	1	1,3	2	1	1,2
Olacaceae	4	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,2
Oleaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,2
Peraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1,3	0	0	0
Phyllanthaceae	5	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phytollacaceae	0	0	0	0	0	0	3	1	1,14	0	0	0	0	0	0
Picramniaceae	0	0	0	3	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piperaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,2
Pittosporaceae	1	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Podocarpaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1,3	2	1	1,2
Polygonaceae	3	1	1,6	5	1	1,2	4	1	1,14	0	0	0	5	1	1,2
Primulaceae	1	1	1,6	2	2	2,4	1	1	1,14	0	0	0	2	2	2,4

Família	Trianon			Alfredo Volpi			Previdência			Burle Marx			Santo Dias		
	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns	Ni	Ns	% Ns
Proteaceae	1	1	1,6	1	1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhamnaceae	1	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosaceae	2	2	3,2	2	1	1,2	1	1	1,14	0	0	0	2	1	1,2
Rubiaceae	16	3	4,8	25	7	8,5	11	4	4,55	36	6	7,8	69	6	7,1
Rutaceae	0	0	0	3	2	2,4	1	1	1,14	0	0	0	1	1	1,2
Salicaceae	4	1	1,6	10	2	2,4	13	1	1,14	4	2	2,6	17	3	3,6
Sapindaceae	5	1	1,6	66	4	4,9	20	3	3,41	19	3	3,9	51	2	2,4
Sapotaceae	3	1	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solanaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,3	0	0	0
Urticaceae	1	1	1,6	2	1	1,2	3	2	2,27	0	0	0	9	1	1,2
Verbenaceae	0	0	0	0	0	0	2	1	1,14	0	0	0	2	1	1,2
Vochysiaceae	0	0	0	0	0	0	1	1	1,14	0	0	0	0	0	0



Anexo 8. Região do Parque Trianon. Inauguração do Belvedere (1916)
 Fonte: <https://ieccmemorias.wordpress.com>.



Anexo 9: Região do P. Alfredo Vopi (1950),
<http://fotografia.folha.uol.com.br>



Anexo 10: Região do P. Burle Marx. Ponte João Dias, 1957(?):
<http://carlosfatorelli27013.blogspot.com.br>



Anexo 11: Região do P. Santo Dias (1915),
<http://carlosfatorelli27013.blogspot.com.br>