

VILMAR GUERRA

Estrutura e Composição Florística de Fragmento de Mata Atlântica em São Paulo, SP, Brasil

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

SÃO PAULO

2018

VILMAR GUERRA

Estrutura e Composição Florística de Fragmento de Mata Atlântica em São Paulo, SP, Brasil

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

ORIENTADOR: DR. EDUARDO PEREIRA CABRAL GOMES

Ficha Catalográfica elaborada pelo **NÚCLEO DE BIBLIOTECA E MEMÓRIA**

Guerra, Vilmar

G934e Estrutura e Composição Florística de Fragmento de Mata Atlântica em São Paulo, SP, Brasil / Vilmar Guerra -- São Paulo, 2018.
80p.; il.

|

Dissertação (Mestrado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2018.
Bibliografia.

1. Exóticas. 2. Perturbação. 3. Sucessão secundária. I. Título

CDU: 581.526.422.2

Dedico:
*A minha família, meus pais e todos
que lutam pela educação
em nosso país!*

*“Não importa quanto a vida possa ser ruim, sempre existe algo que você pode fazer, e triunfar.
Enquanto há vida, há esperança.”*

Stephen Hawking

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que se fizeram presentes direta ou indiretamente, ou com palavras de força e coragem ou mesmo com pensamentos positivos me ajudaram a encarar essa caminhada em minha vida acadêmica.

A todos que me incentivaram a dar continuidade em meus estudos, mesmo depois de anos graduado e já com família estabelecida, sempre dando apoio e não me deixando desanimar para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Ana Quatroqui Guerra e Valdelei Guerra que me ensinaram o bem maior de qualquer ser humano, respeito e responsabilidade. As minhas irmãs, Nice e Vanda, que sempre me mostraram o caminho do bem.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo Pereira Cabral Gomes, que possibilitou essa oportunidade, seus ensinamentos, paciência, broncas e principalmente experiência profissional e de vida, mostraram que somos capazes de realizar nossos objetivos, mostrando que seu espírito de mestre faz dar continuidade aos sonhos, muito obrigado!

Ao programa de pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, coordenadores e a todos os funcionários da secretaria, por possibilitarem a realização deste trabalho.

A todos os professores do programa de pós-graduação, pelo acréscimo de conhecimentos.

Ao Instituto Butantan pela possibilidade da realização desse trabalho bem como o acesso aos locais de estudo. A Dra. Erika Hingst Zaher e a doutoranda Luíza Teixeira pelo apoio dado.

A pesquisadora Dra. Sônia Aragaki, pelo auxílio nas horas difíceis, nas identificações botânicas e principalmente pela amizade construída nesse período, meu obrigado e força sempre!

A Dra. Lúcia Rossi pelo apoio e auxílio.

Aos amigos do Núcleo de Ecologia Terrestres e Aquática, difícil citar todos, Douglas, Diego Tavares, Richard, Milton, Omar, Ricardo, Solange, Marcela, Marisia, Francine, Débora, Samantha, Gisele, Simone Oliveira, Simone Sumida, Krysna, Solange, Geane, Viviane, Mayara, Luyza, Rafaela, Regina, Ruan, Camila entre outros que me fogem da memória no momento.

Aos que me auxiliaram com conselhos como em campo, para a instalações das transecções como coletas botânicas, Nicolas, Erick e Janaina e em especial ao meu ex-aluno do ensino médio da Escola Estadual Prof.^a Aracy Leme da Veiga Ravache, Christian Richard Rueda, sem seu apoio seria muito difícil o termino das coletas.

Aos professores e amigos da Escola Estadual Prof.^a Aracy Leme da Veiga Ravache, Edna, Diego, Daniel, Simone Tiemi, Anderson, Marcio, Teresa, Marly, Rita de Cássia, Luciana, Rosana, Daniela, Gislaine entre outros, pelo incentivo e carinho nas horas difíceis entre conciliar lecionar e cumprir as obrigações do mestrado. Agradeço de coração a equipe gestora, Professora Mônica, Professora Rita Vaiarini e Professora Joelma pela compreensão na reta final e pelo apoio dado.

Dedico em especial a três irmãos, pois passaram do nível de amigos, a Sergio Biasoli, pelo apoio, auxilio fundamental em campo e principalmente pela amizade, creio que o Universo conspirou para nosso encontro.

A Laís Petri, fundamental no meu início de caminhada, uma amiga que merece tudo de bom que a vida possa trazer.

Finalmente, e mais importante, a minha irmã de coração, de alma, Cássia Bazi, mostrou que amigos são fundamentais em todas fases de nossa vida, nas dificuldades, teimosias e principalmente como ouvinte de reclamações, apoio nas horas de desanimo e vontade de desistir, meu obrigado de coração!

RESUMO

A Mata Atlântica brasileira está entre as florestas mais ameaçadas do mundo, possui elevado número de espécies endêmicas, grande riqueza biológica e, por esses motivos é considerada um *hotspots* de megadiversidade. Com a expansão industrial, a urbanização e, o aumento da área de plantações e pastagens, essa vegetação vem se reduzindo em todo o Brasil, especialmente no estado de São Paulo, onde tal redução representa 87% da mata original. O município de São Paulo é uma das maiores e mais complexas manchas urbanas e, por esse motivo, apresenta fragmentação da vegetação original com espécies nativas e exóticas na flora urbana. Essa vegetação foi submetida a processos sucessionais secundários devido a ações antrópicas. A pesquisa deste trabalho está baseada na mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP, na qual três trechos com diferentes históricos de perturbação foram estudados com relação à composição florística e estrutural da vegetação. As hipóteses desse trabalho foram: i) Diferentes histórias de perturbação levam a trajetórias sucessionais diferentes e ii) A presença de espécies exóticas influencia a estrutura dos trechos estudados. Os trechos amostrados apresentam diferentes trajetórias sucessionais, mostram baixa riqueza e baixa diversidade de espécies, o que leva à conclusão de que as espécies exóticas presentes têm grande influência. Em todos os trechos encontrou-se duas espécies exóticas *Archontophoenix cunninghamiana* e *Coffea arabica*, ambas em grande número de indivíduos. Estas instalam-se mais facilmente em locais de baixa diversidade ou em decorrência de perturbações antrópicas. Podemos supor que a dispersão dos propágulos dessas espécies exóticas na mata do Instituto Butantan é sua proximidade com a Reserva Florestal “Armando de Salles Oliveira” na cidade Universitária da USP e outros locais, ou seja, o plantio dessas espécies pode ter contribuído com a dispersão. Um dos objetivos é justamente relacionar tal composição nos trechos desta mata, cuja área basal é considerada menor quando relacionada a outras áreas estudadas. Percebe-se, ao longo da pesquisa, a necessidade de melhor conservação e manejo dessas áreas.

Palavras-chave: Exóticas, flora urbana, Instituto Butantan, perturbação e sucessão.

ABSTRACT

Brazilian Atlantic Forest is among the most endangered forests in the world, has a high number of endemic species, is biologically rich and, for all these reasons, is considered as hotspots of megadiversity. Due industrial expansion, urbanization and increase in areas used in agriculture and livestock, this vegetation has been reducing in Brazil, especially in the state of São Paulo, where the reduction represents 87% of the original forest. The city of São Paulo is one of the largest and most complex urban spots and that is why it presents fragmentation of the original vegetation with native and exotic species in the urban flora. This vegetation was submitted to secondary successional processes due to anthropic actions. The object of this research is the forest of Butantan Institute, São Paulo, SP, in which three sections with different disturbance histories were studied in relation to the floristic and structural composition of the vegetation. The hypotheses of this work were: i) Different histories of perturbation lead to different successional trajectories and ii) Presence of exotic species influences the structure of the studied sections. The sampled sections present different successional trajectories, show low richness and low diversity of species that is, the exotic species present certainly have a lot of influence. In all the sections were found two exotic species *Archontophoenix cunninghamiana* and *Coffea arabica*, both in large numbers of individuals. These exotic species appear more easily in places of low diversity or due to anthropogenic disturbances. We can suppose that the propagules spreads of these exotic species in the forest of Insituto Butantan is its proximity to the Forest Reserve "Armando de Salles Oliveira" in the campus of USP and other places, that is, the planting of these species may have contributed to the spread. One of the objectives is precisely to relate this composition in the sections of this forest, whose basal area is considered smaller when related to other studied areas. Research data show the need for better conservation and management of this type of areas.

Keywords: Butantan Institute, disturbance, exotic, succession and urban flora

SUMÁRIO

Resumo.	7
Abstract	8
Índice de Figuras	10
Índice de Tabelas	12
Índice de Anexos	12
1. Introdução	13
1.1. <i>Síntese Teórica – Sucessão Ecológica</i>	20
2. Objetivos	26
3. Material e métodos	27
3.1. Área de estudo	27
3.2. Procedimento de campo	29
3.3. Análise dos dados	33
4. Resultados	34
5. Discussão	46
6. Conclusão	52
7. Referências	54
8. Anexos	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Atlas remanescentes florestais da Mata Atlântica (2016-2017), área de abrangência conforme Lei 11.428/2006 e Decreto 6.660/2008 (SOS Mata Atlântica & INPE 2018).	14
Figura 2. Vista do adensamento urbano no entorno do Instituto Butantan na cidade de São Paulo, Brasil (https://jornal.usp.br/universidade/em-meio-ao-cinza-da-capital-usp-conserva-trechos-de-mata-atlantica/).	16
Figura 3. Localização do Instituto Butantan no Município de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. Adaptado do Google Maps.	25
Figura 4. Registro Fotográfico do Instituto Butantan 1939-1940.	26
Figura 5. Esquema de transecção de 2 x 50 m (fora de escala).	27
Figura 6. Localização dos trechos de estudo e registro fotográfico das condições atuais. i – Eucaliptal; ii – Remanescente; e iii – Lagos Drenados.	28
Figura 7. Registro fotográfico dos Lagos instalados no Instituto Butantan na década de 1980.	29
Figura 8. Fotos da estaca de madeira, corda e placa de identificação. Mata do Instituto Butantan.	30
Figura 9. Distribuição das dez espécies com maior número de indivíduos amostrados em todos os trechos estudados. Mata do Instituto Butantan.	32
Figura 10. Distribuição das dez famílias com o maior número de espécies do total dos trechos amostrados. Mata do Instituto Butantan.	38
Figura 11. A mostra a Síndrome de Dispersão, ANE = Anemocórica; AUT = Autocórica; e ZOO = Zoocórica; B mostra Categorias Sucessionais, Pi = Pioneiro inicial; P = Pioneira; Si = Secundária inicial = St = Secundária tardia; Sc = Sem classificação; e Um = Ombrófila; C mostra Origem; N =	39

Natural; C = Cultivada; e NT = Naturalizada; e D mostra Endemismo,

END = Endêmica; e NEND = Não Endêmica.

42

Figura 12. Curvas de rarefação para indivíduos com $DAP \geq 2,5$ cm para os trechos, executadas com 1.000 simulações, intervalo de confiança em 95%. Mata do Instituto Butantan. EUC=Eucaliptal, REM=Remanescentes e LD=Lagos Drenados.

Figura 13. Perfil de diversidade. Mata do Instituto de Botânica. Total dos trechos da Classe I. EUC=Eucaliptal. REM=Remanescentes e LD=Lagos Drenados.

43

Figura 14. Análise de Coordenadas Principais (PCoA). Ordenação dos transectos dos três trechos da Mata do Instituto Butantan. EUC=Eucaliptal; REM=Remanescente; e LD=Lagos Drenados.

44

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Família e Espécies nos trechos estudados, Nome popular, quantidade por trechos e total. EUC=Eucaliptal; REM=Remanescente; LD=Lagos Drenados; TIND=Total de indivíduos.	34
Tabela 2. Distribuição da quantidade de espécies nas famílias no Trechos Estudados.	38
Tabela 3. Dados estruturais das espécies em todos os trechos estudados. NI = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FR = Frequência Relativa; e VI = Valor de Importância.	40
Tabela 4. Valores de p, significância não corrigida para Permanova.	44
Tabela 5. Dados da Densidade Total dos Parques e da Mata do Instituto Butantan.	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Descritores quantitativos (dap > 2,5 cm) de todos trechos.	Pag. 62
Anexo 2. Descritores quantitativos (dap < 2,5 cm) de todos os trechos.	63
Anexo 3. Descritores quantitativos (dap > 2,5 cm) área de Eucaliptal.	64
Anexo 4. Descritores quantitativos (dap < 2,5 cm) área de Eucaliptal.	65
Anexo 5. Descritores quantitativos (dap > 2,5 cm) área de Remanescente.	66
Anexo 6. Descritores quantitativos (dap < 2,5 cm) área de Remanescente.	67
Anexo 7. Descritores quantitativos (dap > 2,5 cm), capoeira sobre lagos drenados.	68
Anexo 8. Descritores quantitativos (dap < 2,5 cm), capoeira sobre lagos drenados.	69
Anexo 9. Descritores quantitativos para espécies com dap > 2,5 cm de todos os trechos.	70
Anexo 10. Descritores quantitativos para espécies com dap < 2,5 cm de todos os trechos.	72
Anexo 11. Descritores quantitativos para famílias com dap > 2,5 cm de todos os trechos.	74
Anexo 12. Descritores quantitativos para famílias com dap < 2,5 cm de todos os trechos.	75
Anexo 13. Descritores quantitativos para espécies com dap > 2,5 cm área de Eucaliptal.	76
Anexo 14. Descritores quantitativos para espécies com dap > 2,5 cm capoeira sobre lagos drenados.	78
Anexo 15. Descritores quantitativos para espécies com dap < 2,5 cm área de Eucaliptal.	79
Anexo 16. Descritores quantitativos para espécies com dap < 2,5 cm capoeira sobre lagos drenados.	80

1. Introdução

A Mata Atlântica brasileira, que já cobriu uma área de cerca de 1,1 milhão de km² ao longo da costa leste brasileira, está entre as florestas tropicais mais ameaçadas do mundo, por possuir número de espécies endêmicas elevado, grande riqueza biológica e alto grau de ameaça aos seus remanescentes florestais. Por esses motivos é considerada um dos 25 *hotspots* de megadiversidade no mundo (Myers *et al.*, 2000), já que sua distribuição coincide amplamente com as áreas mais povoadas do país (SOS Mata Atlântica & INPE, 1993).

A diversidade na Mata Atlântica está relacionada com a variação de diferentes fatores, altitude, variação latitudinal ou diversidade β e às mudanças de temperatura, precipitação e solo, além da contribuição da flora de diversos biomas à sua formação (Mantovani, 1998).

Entre os anos de 2016 e 2017, dos 17 estados brasileiros onde a Mata Atlântica ocorre (Lei 11.428/2006, Lei da Mata Atlântica), estes apresentam 12,4% de mata em 2017. No Estado de São Paulo, a cobertura de Mata Atlântica apresenta 2.345.765 ha (13,7%) (SOS Mata Atlântica & INPE, 2018) (Figura 1).

A expansão industrial e urbana, desmatamento, a conversão das paisagens naturais em reflorestamento, plantações de soja e pastagens tem reduzido essa vegetação por todo o país (Mittermeier *et al.*, 2005). No Estado de São Paulo, a Mata Atlântica se estende até o interior, tendo ocupado originamente estimados 81,8% da superfície total do Estado (Victor, 1975).

Na metade do século XIX, a Mata Atlântica paulista sofreu drástica redução em sua superfície (Dislich, 2002). Este ritmo vem diminuindo desde então, no período de 2016-2017 houve uma redução de 56,8% na taxa de desmatamento total. No Estado de São Paulo essa taxa, para o mesmo período, sofreu uma redução de 87% (SOS Mata Atlântica & INPE, 2018).

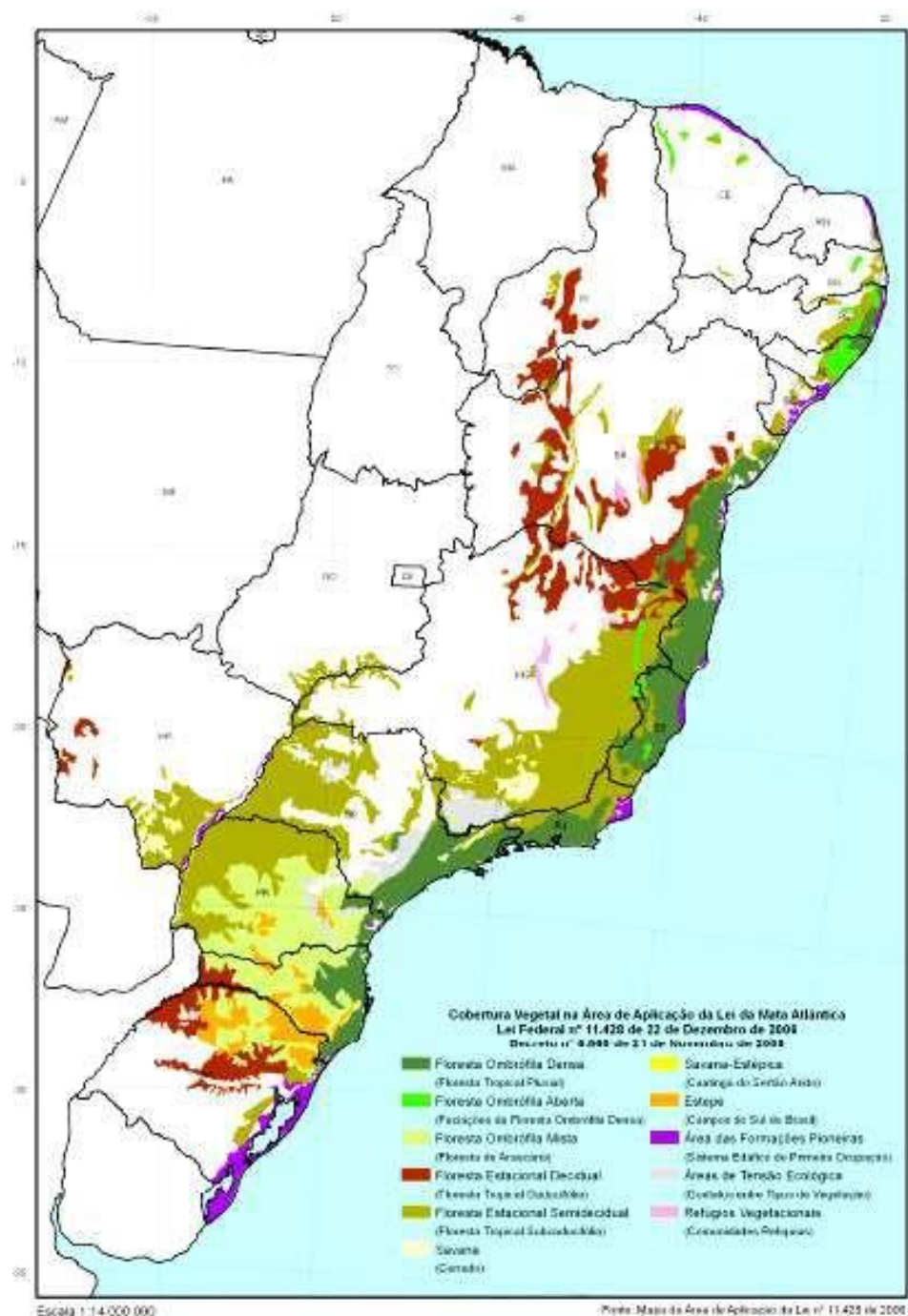


Figura 1. Atlas remanescentes florestais da Mata Atlântica (2016-2017), área de abrangência conforme Lei 11.428/2006 e Decreto 6.660/2008 (SOS Mata Atlântica & INPE, 2018).

Na região Metropolitana de São Paulo, vegetação natural foi destruída ou substituída por formações secundárias, com lacunas sobre sua cobertura original. As florestas secundárias são aquelas que se regeneram, principalmente por processos naturais, nas áreas nas quais florestas primárias foram descaracterizadas pela intervenção humana (IBGE, 2012).

A cidade de São Paulo é a maior e mais complexa mancha urbana da América do Sul e, assim como a maioria das grandes cidades do mundo, sofre com os problemas advindos da grande emissão de poluentes na atmosfera e do excesso de edificações. O ar poluído e o fenômeno de "ilha de calor" estão presentes na cidade (Monteiro, 2005). Apresenta uma área de 1523 km². Desses, aproximadamente 870 km² corresponde à área urbanizada, onde vivem cerca de 65% da população (IBGE 2010).

A flora urbana da cidade é formada por espécies nativas e por espécies originárias de outras localidades de fora ou dentro do país, introduzidas, intencionalmente ou acidentalmente (Aragaki, 2017). Esta flora constitui um subconjunto do estoque de espécies que originalmente foi modificada pela fragmentação, pela transformação dos habitats, mudanças ambientais urbanas e pressões devido a introdução de novas espécies quanto a eliminação de espécies nativas (Williams *et al.*, 2009).

As alterações ambientais no meio urbano alteram as características do ambiente, por conseguinte, a distribuição espacial de espécies nativas e exóticas de plantas encontrada parece justificar-se por uma diferenciação de nichos e somente pela disponibilidade de recursos (Ricotta *et al.*, 2010). O ambiente urbano, portanto, condiciona a permanência e colonização de um conjunto de espécies exóticas e nativas (Kowarik, 2011) (Figura 2).



Figura 2. Vista do adensamento urbano no entorno do Instituto Butantan na cidade de São Paulo, Brasil (<https://jornal.usp.br/universidade/em-meio-ao-cinza-da-capital-usp-conserva-trechos-de-mata-atlântica/>).

A composição e a estrutura de uma floresta secundária dependem de fatores como o uso da terra, condições climáticas, efeito de borda e eventos estocásticos. Ações antrópicas decorrentes de processos de perturbação das “florestas secundárias urbanas” podem causar inúmeros prejuízos aos sistemas naturais, como a perda na biodiversidade e de serviços ambientais (Ehler, 1996; Moran *et al.*, 2008).

A Sucessão Ecológica apresenta vários caminhos sucessionais, que dependem do tipo e grau de mudanças naturais ou causadas por ações antrópicas, agricultura, urbanização, poluição, entre outros fatores. Tais caminhos, observados nas florestas secundárias, são fundamentais para a compreensão da resiliência e resistência destas florestas (Boucher *et al.*, 2001; Chazdon, 2008; Chazdon *et al.*, 2009).

Com o agravamento das condições ambientais tanto, nas áreas urbanas quanto rurais, em virtude de ações antrópicas, surge a necessidade de restauração da vegetação buscando manter sua originalidade. Essa restauração depende do conhecimento de estudos de composição florística, estrutura e sucessão das áreas envolvidas (Matthes & Martins, 1996).

Os processos em que ocorrem formações vegetais são dinâmicos e complexos. Todos os trabalhos que possuem ações conservacionistas, bem como os estudos ecológicos, centram-se na compreensão da sucessão nos ambientes.

Para melhor compreender as variações estruturais nos ambientes alterados e com isso identificar os processos que ali ocorrem é necessário um conhecimento dos conceitos em sucessão ecológica e sua dinâmica (Sandeville, 2009), antes de uma abordagem profunda sobre o tema.

1.1 Síntese teórica – Sucessão Ecológica

O conceito de sucessão ecológica é utilizado para descrever processos e alterações na vegetação sobre escalas temporal e espacial. É um dos mais antigos e fundamentais conceitos em Ecologia, a compreensão de sua dinâmica e o entendimento as comunidades (Johnson, 1979; Turner, 1983; Farrel, 1991).

Henry D. Thoreau utilizou o termo sucessão pela primeira vez por volta de 1860, relacionando mudanças numa comunidade arbórea (Mcintosh, 1999). Outros botânicos como De Candolle, De La Malle, Dureau, Hult e Vaupell também o desenvolveram (Matthes & Martin 1996).

No ano de 1899 Henry C. Cowles publica seu trabalho sobre uma serie vegetal em dunas ao redor do lago Michigan nos Estados Unidos (Cowles, 1889). Baseado nesse trabalho, Cowles considerou que “o tipo clímax da vegetação em uma planície inundada, esse clímax poderia ser temporário, uma vez que o regime de inundação do rio e os processos erosivos poderiam destruir a floresta formada”. Com essa conclusão, ele relatou que a sucessão nem sempre seria unidirecional, podendo apresentar grande variabilidade em seus estágios e retroceder, sendo influenciada por fatores fisiográficos (Cowles, 1901).

Os primeiros relatos envolvendo o conceito de sucessão ecológica em florestas tropicais pluviais foram os de Orator F. Cook, em 1909, na América Central; de Beebe, em 1919, nas Guianas; de Brow, em 1919, e Bernoist, em 1924 nas Filipinas; e de Standley, em 1928, no Panamá (Kenoyer, 1929).

William S. Cooper (1913) em seu trabalho “*The climax forest of Isle Royale, Lake Superior, and its Development*” caracterizou o clímax florestal na Isle Royale nos Estados Unidos, concluindo que o estágio final de uma floresta é estável, apesar que determinada área esteja mudando continuamente em composição e proporções relativas às várias espécies.

Tanto os trabalhos de Cooper quantos os de Cowles foram ofuscados pela teoria holística da sucessão, ou teoria clementsiana, proposta por Frederich E. Clements (1916, 1936).

A comunidade vegetal era vista como um organismo, previsível, unidirecional e progressivo, convergindo para um estado de clímax complexo e único, inseparavelmente conectado ao seu clímax climático, sendo a unidade principal da vegetação em equilíbrio com o ambiente. Neste mesmo período outras teorias foram propostas, apesar de não ganharem a mesma atenção que a teoria de Clements que perduraram até o final da década de 1960 e início da década de 1970 (Cook, 1996; Fiedler *et al.*, 1997).

Ao propor o conceito de individualista de associação de plantas, Henry A. Gleason (1917, 1926) questionou a visão holística de Clements da comunidade clímax como um superorganismo auto regulável, e considera que o desenvolvimento e a manutenção de uma comunidade vegetal resultam das respostas individuais das espécies que a compõem.

Em 1935, Arthur G. Tansley propõe uma alternativa para o clímax regional, monoclímax de Clements, ele sugere que outros clímax poderiam ser determinados por outros fatores não climáticos, como solo, pastejo animal e fogo (Tansley, 1935).

O trabalho “*Pattern and process in the plant Community*” proposto por Alexander S. Watt (1947) baseia-se nos processos de regeneração natural, Watt, mostra um modelo em que as mudanças de padrão espacial são dirigidas pelo ciclo de vida dos próprios indivíduos, assim que passam pelas suas fases de crescimento de pioneiras, de construção, de maturidade e de degeneração (Crawley, 1989).

O modelo de Watt é atualmente denominado “Ciclo de Crescimento Florestal” e consta de três fases subsequentes: (1) a de clareira, (2) a de construção, e (3) a madura. Essas fases não são estanques e estão em contínua transformação na fase seguinte, com exceção da primeira fase, a da clareira, que é o ponto de partida para o processo sucessional (Gandolfi, 1991).

Seguindo a linha de Tansley, Robert H. Whitaker (1953) considerou o monoclímax insustentável, propondo que a vegetação clímax seria um padrão de populações definidas por gradientes ambientais, variando de acordo com a diversidade de ambientes.

Já o modelo proposto por Frank E. Egler (1954), Sucessão do Potencial Florístico Inicial, em seu trabalho “*Vegetation science concepts. 1. Initial floristic composition a factor in old-field vegetation developmen*”, destaca o papel fundamental da vegetação local, como banco de propágulos, para colonizar determinada área quando surgem condições favoráveis.

Cook (1996), destaca que o modelo também estaria discordando da teoria clássica de sucessão, uma vez que diferentes composições florísticas iniciais podem resultar de variações no banco de sementes, na vegetação de entorno e nos padrões naturais, conduzindo o clímax a vários pontos finais e a não-estabilidade.

Gerardo Budowski (1963) entende que o processo sucessional envolve a substituição ordenada no tempo de uma comunidade vegetal por outra (sere), implicando em alterações na composição florística, fisionomia e estrutura ecológica da comunidade, tendendo a uma comunidade estável.

Eugene P. Odum (1969) concorda com a teoria clássica de Clements e despreza os pontos que geram críticas. Ele define a sucessão como um processo ordenado de desenvolvimento da comunidade razoavelmente direcional e previsível resultante de modificação do ambiente pela comunidade e culminando em um ecossistema estabilizado (Martins *et al.*, 2012).

A partir da década de 1970 com a intensificação dos estudos em sucessão nos diversos ecossistemas, submetidos aos mais variados tipos de perturbações naturais e antrópicas, além da influência de diferentes fatores abióticos, surgiram novas teorias alternativas do paradigma clássico de sucessão (Cook, 1996; Fiedler *et al.*, 1997).

Stewart T. A. Pickett (1976) se destaca ao propor um modelo que leva ao abandono da teoria clássica, introduzindo uma interpretação evolucionária da sucessão, a qual, através de pressões seletivas, a adaptação de uma espécie a uma posição particular que resultaria da sua evolução em gradientes ambientais. Enfatizou a influência de distúrbios e da predação no arranjo do mosaico de unidades sucessionais que formam a paisagem. Dessa maneira começam

a ser considerados fatores essenciais para a manutenção de regeneração interna e minimização da extinção de espécies em reservas naturais (Pickett & Thompson, 1978).

No ano de 1977, Joseph H. Connell e Ralph O. Slatyer, propuseram um modelo alternativos de sucessão que apresenta três fases – facilitação, tolerância e inibição. Na facilitação, as condições ecológicas melhoram a área perturbada, favorecendo o estabelecimento de espécies tardias. Na tolerância, praticamente não interferem no recrutamento e crescimento das espécies de estádios mais avançados da sucessão e, na inibição, as plantas monopolizariam os recursos, reduzindo o avanço da sucessão (Connell & Slatyer, 1977).

Outra teoria sucessional foi proposta por David Tilman (1985), denominada hipótese da proporção de recursos, que considera a trajetória da sucessão dirigida pela disponibilidade de dois recursos limitantes, a luz e os recursos do solo (nutrientes, umidade etc) e a habilidade das espécies em competir por tais recursos. De acordo com essa teoria, uma vegetação estável pode ser atingida somente se as taxas de suprimento dos recursos são equilibradas em níveis fixos (Martins *et al*, 2012).

Um teoria baseada na hierarquia de causa e mecanismos de sucessão foi proposta por Pickett *et al* (1987), segundo o qual as condições universais para a ocorrência da sucessão são a disponibilidade de sítios abertos, determinada por distúrbios; disponibilidade de espécies diferencialmente adaptadas aos sítios abertos, definida por processos de dispersão e pela dinâmica do estoque de propágulos; e performance diferencial das espécies no sítio, resultante da disponibilidade de recursos, ecofisiologia das espécies, competição, alelopatia, predação e herbívoros.

Nesse mesmo trabalho, Pickett *et al* (1987) mostra algumas das limitações dos modelos de Connell e Slatyer (1977), como o enfoque na entrada de espécies na sucessão, sem explorar os mecanismos pelos quais elas abrem espaço e persistem no ambiente, e o fato de que os diferentes modelos podem atuar simultaneamente ou consecutivamente (Pickett *et al.*, 1987).

Todos os modelos sucessionais modernos possuem suas particularidades e pontos que discordam da teoria ou paradigma clássico da sucessão, principalmente da previsibilidade e do clímax climático único, o que resultou no paradigma contemporâneo, também denominado paradigma do não equilíbrio ou do fluxo da natureza (Pickett *et al.*, 1992; Pickett & Ostfeld, 1994).

Com esse contexto, as teorias modernas que formam a base do paradigma contemporâneo estabelecem um conjunto de seis considerações à sucessão de ecossistemas naturais (Pickett *et al.*, 1992; Pickett & Ostfeld, 1994; Fiedler *et al.*, 1997; Miller Jr., 1997; Jentsch *et al.*, 2002; Gandolfi *et al.*, 2007):

- (1) Os sistemas são considerados abertos, estão sujeitos a entrada de luz, nutrientes, poluição, migração de genótipos de espécies;
- (2) a sucessão raramente é determinística, mas estocástica, seguindo múltiplas trajetórias, afetadas por eventos históricos, oferta de sementes e propágulos, herbivoria, predação e doenças;
- (3) Muitos sistemas naturais não atingem um estado estável ou clímax único sensu Clements, em muitos estudos o termo comunidade clímax tem sido substituído por comunidade relativamente estável ou madura;
- (4) Distúrbios são frequentes nos ecossistemas alterando sua composição de espécies, interações entre as espécies e disponibilidade de recursos. A estabilidade de um ecossistema, vista como equilíbrio dinâmico, é influenciada pelo regime de distúrbios ao qual tem se submetido e adaptado;
- (5) Paisagens são mosaicos dinâmicos de unidades ou manchas definidas por fases de sucessão e variações ambientais;
- (6) É reconhecida a influência antrópica nos ecossistemas, tanto como fonte de perturbação e degradação quanto agente de manejo.

Compreender a evolução da conceituação teórica da sucessão é importante, pois é assunto central na teoria ecológica de recursos naturais autossustentados e na recuperação de áreas degradadas (Matthes & Martins, 1996).

2. Objetivos

- Determinar a composição e a estrutura dos componentes estruturais arbóreo e arbustivo em três trechos de floresta sob diferentes históricos de perturbação;
- Identificar o grau de similaridade entre os trechos estudados;
- Avaliar a similaridade florística e estrutural em relação a outros remanescentes de Floresta Atlântica na cidade de São Paulo;

Sendo assim, as hipóteses a serem consideradas:

- Diferentes históricos de perturbação levam a trajetórias sucessionais distintas;
- A presença de espécies exóticas influencia diretamente a estrutura dos trechos estudados.

3. Material e Métodos

3.1 Área de Estudo

O trabalho foi realizado no Instituto Butantan, que apresenta uma área total de aproximadamente 60 ha, com 40 ha de floresta secundária, situado a latitude $23^{\circ}34'09.5''\text{S}$ e longitude $46^{\circ}43'22.5''\text{W}$, zona oeste do município de São Paulo (Figura 3).

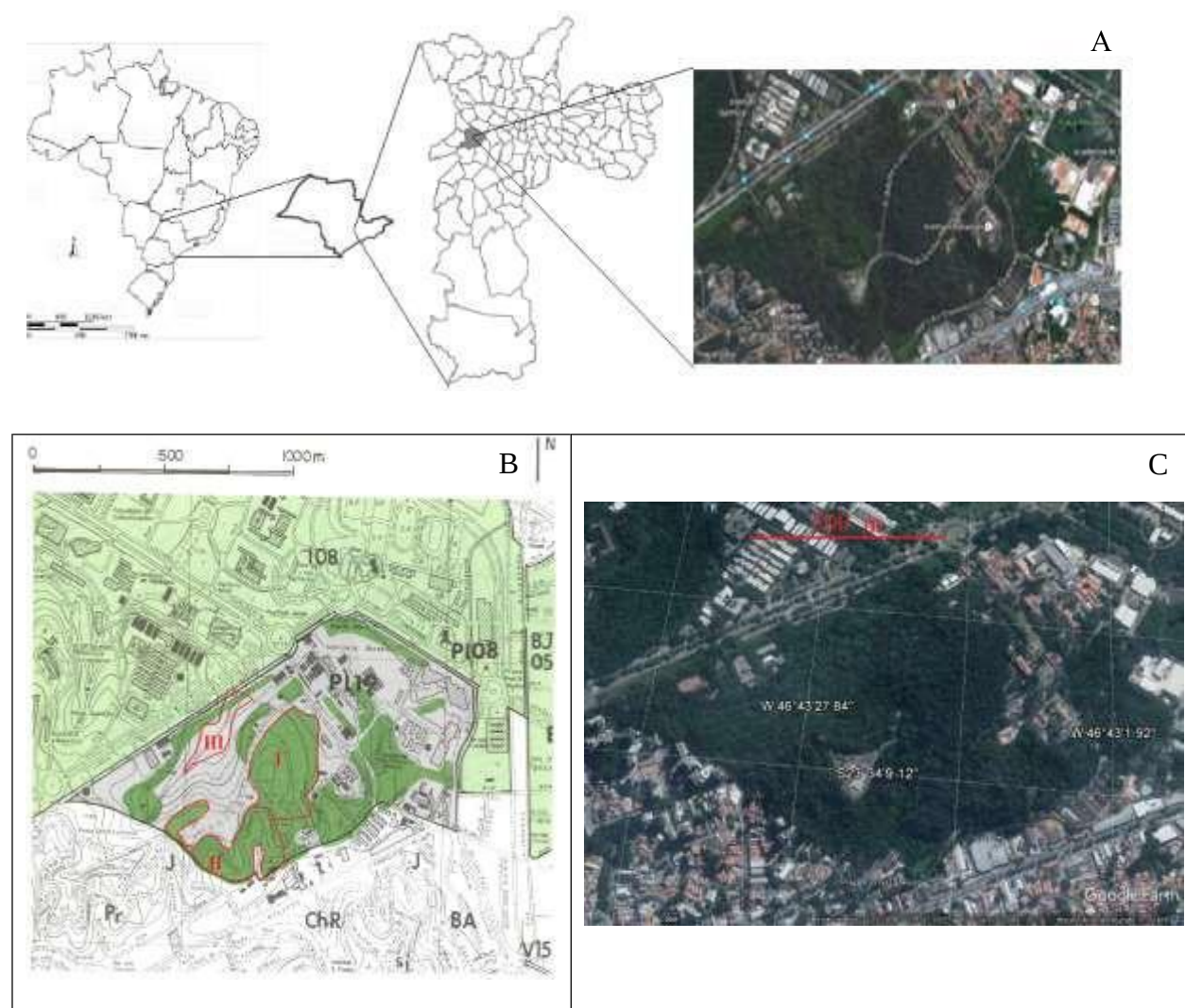


Figura 3. (A) Localização do Instituto Butantan no Município de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. Adaptado do Google Maps. (B) Abaixo à esquerda mapa topográfico da área com indicação das áreas estudadas: I – Eucaliptal; II – Remanescente, e III – Lagos Drenados (ano de 1980, Prefeitura Municipal de São Paulo). (C) A direita imagem do GoogleEarth de 10 de outubro de 2018.

O Instituto Butantan, antiga Fazenda Butantã, adquirida pelo governo do Estado no princípio do Século XX (PUBLICAÇÃO INSTITUTO BUTANTÃ 1946), apresenta museus para visitação, além de laboratórios, biblioteca e outros edifícios voltados para a divulgação científica, preparo de insumos, educação, lazer e outros (Figura 4).

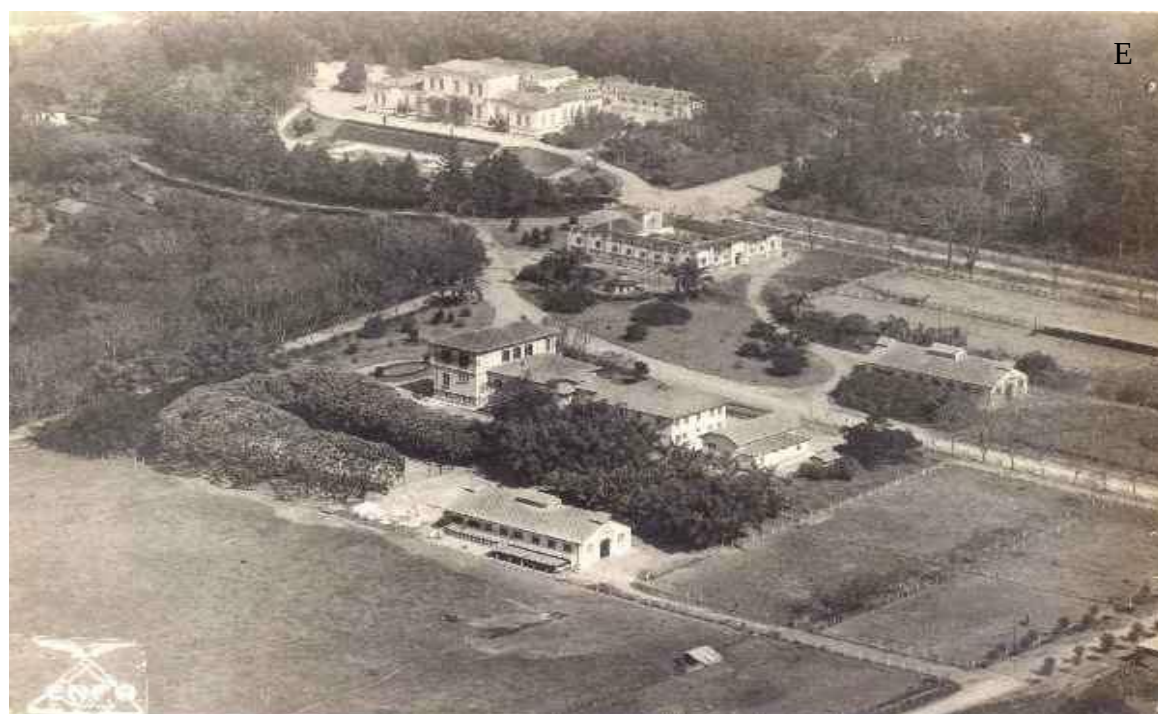


Figura 4. (D) e (E) Registro Fotográfico do Instituto Butantan 1939-1940.

A área de estudo se encontra inserida em região de transição entre diferentes composições florísticas, com maior influência da flora encontrada na Floresta Ombrófila Densa (Aragaki & Mantovai, 1998; Barreto & Catharino, 2015).

O clima da região apresenta condições transacionais (Aragaki & Mantovani, 1998), com os tipos Cfa, Cfb, Cwa e Cwb da classificação de Köppen (1948) conforme Alvares *et al.* 2013.

3.2 Procedimento de Campo

A metodologia de amostragem usada foi a de Gentry (1982), que consistiu em inventariar os indivíduos (arbóreos, herbáceos e palmeiras) divididos em indivíduos com $DAP \geq 2,5$ cm ($PAP \geq 7,8$ cm) e indivíduos $DAP \leq 2,5$ cm, com altura $\geq$ a 1,30 m em transectos de 2 m X 50 m (Figura 5).

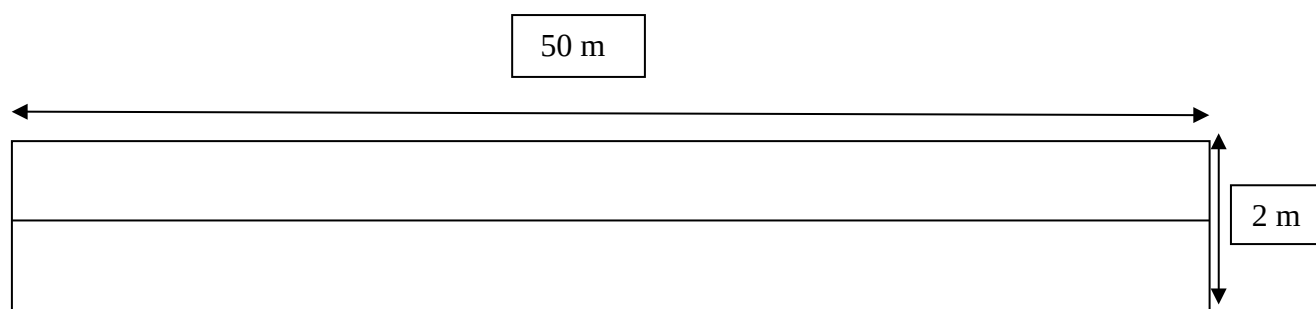


Figura 5. Esquema de transecção de 2 x 50 m (fora de escala).

Foram selecionados três Trechos na área para a realização do levantamento conforme seu histórico de perturbação: i) Eucaliptal; ii) Mata Remanescente; iii) Capoeira sobre Lago Drenado (Figura 6).



i



ii



iii

Figura 6. Trechos de estudo e registro fotográfico das condições atuais. i – Eucaliptal; ii – Remanescente; e iii – Lagos Drenados.

O Eucalipto (EUC) está presente desde o começo do século XX. Remanescente (REM) sofreram várias interferências como a retirada de madeira e lenha, caça entre outras, a área se encontra na divisa do Instituto com o bairro. Os Lagos Drenados (LD) foram estabelecidos em meados da década de 1980 e drenados na mesma década (Figura 7).



Figura 7. Registro fotográfico dos Lagos instalados no Instituto Butantan na década de 1980.

Para as medições e coleta botânica foram instaladas 10 transectos de 2x50m em cada um dos trechos selecionados (total de 30). Os transectos foram confeccionados utilizando estacas de madeira e “cordas para varal”, os indivíduos foram marcados com placas plásticas

(Figura 8). O perímetro foi medido com auxílio de fita métrica, a altura foi medida com vara graduada.

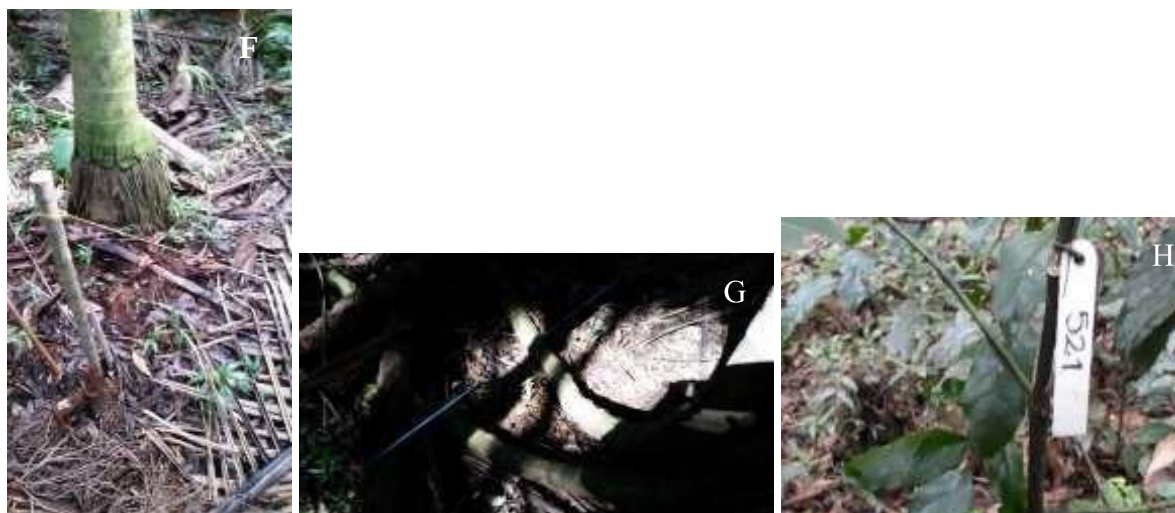


Figura 8. Fotos (F) da estaca de madeira; (G) corda e (H) placa de identificação. Mata do Instituto Butantan.

Os indivíduos foram coletados com auxílio de tesoura de poda e poda manual acoplada a varas telescópicas, foram identificados em nível de espécie, sempre que possível, com auxílio de materiais depositados em herbários, material bibliográfico e consulta a especialistas. O sistema de classificação adotado foi do Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016).

O trabalho de identificação do material foi realizado no Núcleo de Pesquisas Curadoria do Herbário com o auxílio da pesquisadora Dra. Sônia Aragaki do Instituto de Botânica.

3.3. *Análise dos dados*

Para a análise da estrutura dos trechos estudados, foram calculados os descritores estruturais (Área Basal, Densidade, Dominância, Índice de Valor de Importância e de Cobertura), e diâmetros dos indivíduos. Os dados foram processados pelo *software* FITOPAC 2.1 (Shepherd, 2010). Obtendo-se a matriz de dados de espécies por transectos de cada trecho (Abundância) nesse mesmo *software*.

Para a comparação de riqueza das espécies entre os conjuntos de amostragem foi usada estimativa por Rarefação, com intervalo de confiança de 95%. Essa análise também foi usada com o conjunto total de todos os trechos. O método resolve a dificuldade das amostras de tamanho diferente, calculando o número de espécies esperadas em cada amostra para um tamanho padrão, é indicado para amostras obtidas com métodos padronizados e em habitats iguais ou similares.

Para a análise de diversidade de espécies, foram utilizados os índices de Shannon-Wiener (H') e Simpson (1-D) e perfis de diversidade usamos os indivíduos da Classe I; para a distribuição dos indivíduos entre as espécies da amostra, foi calculado a equabilidade de Pielou (J'), foram calculados por trecho e total por meio do programa PAST 3.19 (Hammer, 2018).

A significância dos trechos foi calculada utilizando análise multivariada para similaridade por permutação PERMANOVA a partir da matriz de Bray-Curtis com 9999 permutações utilizando o *software* PAST 3.19.

Na classificação sucessional das espécies, optamos por utilizar a classificação da legislação para fins de restauração ecológica (Barbara *et al.*, 2015) que classifica as espécies somente em duas categorias (pioneiras e não pioneiras).

As unidades amostrais foram ordenadas por PCoA (Análise de Coordenadas Principais) a partir da matriz de distância por distância de cordas, utilizando o *software* PAST versão 3.19.

A matriz de abundância de espécies por transecções foi transformada por raiz quadrada antes da matriz de distância ser gerada. As análises foram feitas pelo *software* PAST versão 3.19.

4. Resultados

Em 3000 m² foram registrados 510 indivíduos com densidade total de 1870 ind.ha⁻¹ e área basal total de 35,17 m².ha. Em EUC foram registrados 187 indivíduos, em REM 159 indivíduos e LD 215 indivíduos.

A listagem de espécies totalizou 69 espécies com 29 famílias. Nos TE em EUC 38 espécies e 18 famílias; em REM 36 espécies e 24 famílias e; LD 33 espécies e 20 famílias. No total as espécies com maior número de indivíduos foram: *Coffea arabia* com 171, família Rubiceae; *Cinnamomum triplinerve* com 136 indivíduos, família Lauraceae e; *Archontopoenix cunninghamiana* com 91 indivíduos, família Arecaceae, *Alchornea sidifolia* (Euphorbiaceae) com 66 e *Guarea macrophylla* (Meliaceae) com 54 indivíduos (Figura 9).

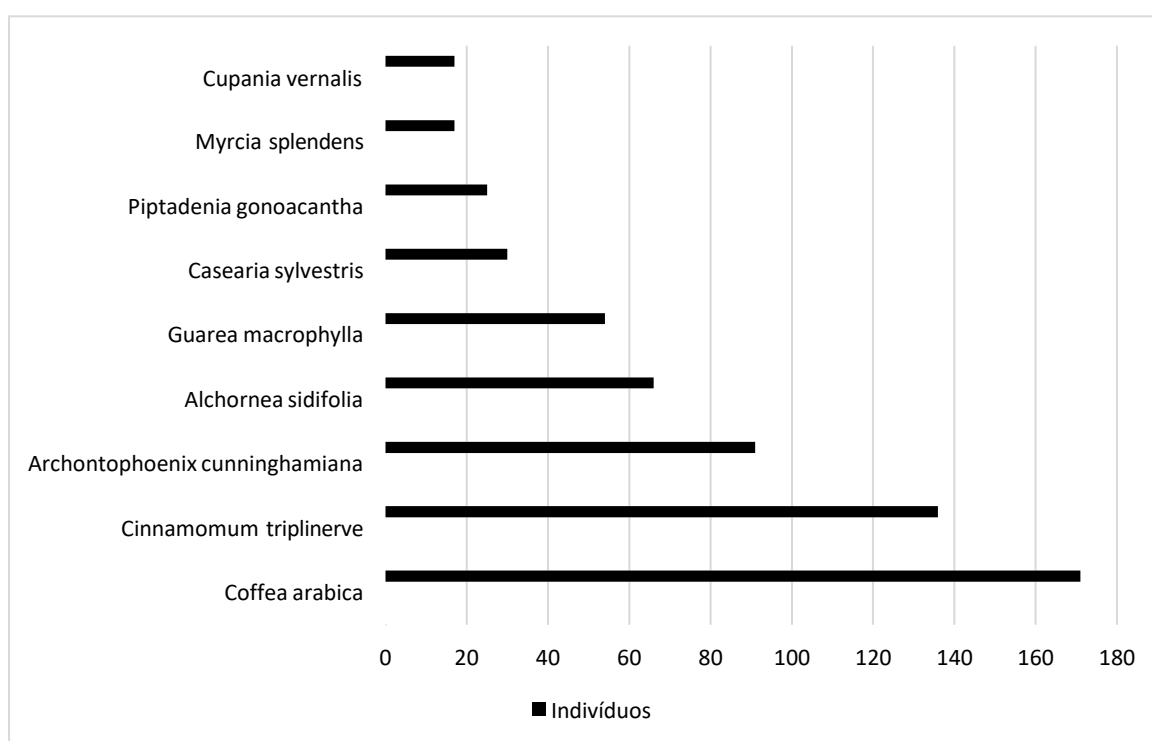


Figura 9. Distribuição das dez espécies com maior número de indivíduos amostrados em todos os trechos estudados. Mata do Instituto Butantan.

Em EUC apresentou *C. arabica* com 97 indivíduos, *A. cunninghamiana* 60 indivíduos, *Guarea macrophylla* e *Casearia sylvestris* 13 indivíduos; REM registrou *Psychotria leiocarpa* com 26 indivíduos, *Alchornea sidifolia* 24 indivíduos e *A. cunninghamiana* 20 indivíduos e; em

LD *C. triplinerve* 118 indivíduos, *A. sidifolia* 33 indivíduos e *G. macrophylla* 27 indivíduos.

As espécies encontradas em todos os TE foram: *Archontophoenix cunninghamina*, *Alchornea sidifolia*, *Piptadenia gonoacantha*, *Aegiphila integrifolia*, *Cinnamomum triplinerve*, *Ocotea puberula*, *Guarea macrophylla*, *Myrcia tomentosa*, *Myrcia splendens*, *Syzygium jambos*, *Eriobotrya japonica* e *Casearia sylvestris* (Tabela 1).

As famílias com maior riqueza de espécies no total foram Fabaceae e Myrtaceae ambas com 9 espécies, Lauraceae com 6 espécies, Euphorbiaceae e Meliaceae com 5 espécies cada (Figura 10).

As famílias que apresentaram apenas uma espécie em todos os TE: Anacardiaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Boraginaceae, Burceraceae, Lamiaceae, Monimiaceae, Nyctaginaceae, Primulaceae, Rhamnaceae, Salicaceae e Urticaceae (Tabela 2).

Tabela 1: Família e Espécies nos trechos estudados, Nome popular, quantidade por trechos e total. EUC=Eucaliptal; REM=Remanescente; LD=Lagos Drenados; TIND=Total de indivíduos.

Família/Espécie	Nome Popular	Trechos			
		EUC	REM	LD	TIND
ANACARDIACEAE					
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	0	0	1	1
ANNONACEAE					
<i>Annona sp</i> L.	-	0	0	1	1
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	pindaúva-preta	0	3	1	4
APOCYNACEAE					
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	1	0	0	1
ARALIACEAE					
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Fradin & Fiaschi	mandioqueiro	0	0	2	2
ARECACEAE					
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	palmeira-seafórtia	60	20	11	91
<i>Geonoma sp</i> Wild.	-	1	0	0	1
BORAGINACEAE					
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-burgre	0	2	0	2
BURSERACEAE					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aub.) Marchand	almecega	0	1	0	1
CELASTRACEAE					
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	cafezinho	4	0	0	4
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	maytenus	6	10	0	16
EUPHORBIACEAE					
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	tapiá-açu	9	24	33	66
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Müll.Arg.	pau-jangada	0	2	0	2
<i>Croton sp</i> L.	-	0	0	1	1

<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	branquinho	4	7	0	11
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	canemaçu	0	1	0	1
FABACEAE					
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	jacarandá-do-mato	1	4	0	5
<i>Bauhinia</i> sp Benth.	-	0	0	3	3
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	jacarandá-branco	0	0	1	1
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim-de-campinas	1	0	0	1
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	0	0	9	9
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-mirim	0	1	0	1
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-ferradura	1	0	6	7
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	bico-de-pato	1	4	0	5
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	pau-jacaré	7	14	4	25
LAMIACEAE					
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	tamanqueiro	1	1	3	5
LAURACEAE					
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	canela-fedorenta	4	14	118	136
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	canela-frade	1	0	0	1
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela	0	0	2	2
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Groseb	canela-branca	0	0	4	4
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	canela-guaicá	1	2	2	5
<i>Ocotea</i> sp Aubl.	-	0	0	1	1
MELASTOMASTACEAE					
<i>Leandra</i> sp Raddi	-	0	2	0	2
<i>Miconia cf latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica	1	1	0	2
<i>Miconia</i> sp Ruiz & Pav.	-	0	4	0	4
MELIACEAE					
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	6	0	0	6
<i>Cedrela fissilis</i> (Vell.)	cedro	1	0	0	1

<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	café-bravo	13	14	27	54
<i>Melia azedarach</i> L. (Exótica)	cinamomo	7	0	0	7
<i>Trichilia</i> sp P.Browne	-	1	0	1	2
MONIMIACEAE					
<i>Mollinedia</i> sp Ruiz & Pav.	-	0	2	0	2
MORACEAE					
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	0	1	2	3
<i>Ficus</i> sp L.	-	0	0	1	1
MYRTACEAE					
<i>Eucaliptus</i> sp	-	7	3	4	14
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	0	0	4	4
<i>Eugenia</i> sp L.	-	1	0	0	1
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	araçarazinho	3	2	1	6
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	jambinho	0	1	0	1
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	jambinho	7	8	2	17
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd) O.Berg	cambuizinho	0	1	0	1
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo-amarelo	1	1	2	4
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	0	0	4	4
NYCTAGINACEAE					
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	flor-de-pérola	1	0	0	1
PERACEAE					
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	tamanqueira	0	1	0	1
PIPERACEAE					
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	jaborandi	0	5	0	5
<i>Piper cf umbellatum</i> L.	caapeba	0	0	1	1
PRIMULACEAE					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. &Schult.	capororoca	0	1	0	1
RHAMNACEAE					

<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	saraguaji	0	0	1	1
ROSACEAE					
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespera	1	1	2	4
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	1	0	0	1
RUBIACEAE					
<i>Coffea arabica</i> L.	cafeeiro	97	26	0	171
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	cafeeiro-do-mato	2	3	0	5
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	cafezinho-roxo	0	1	0	1
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	erva-de-rato	0	1	0	1
RUTACEAE					
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	pau-de-cutia	6	0	0	6
<i>Citrus sp</i> L.	-	0	2	0	2
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> Siebold & Zucc.	mamica-de-cadela	0	1	1	2
SALICACEAE					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	13	13	4	30
SAPINDACEAE					
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	vacum	2	0	7	9
<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	camboatá	7	5	0	12
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	arco-de-peneira	10	7	0	17
<i>Matayba cf intermedia</i> Radalk.	caboatã-do-meudo	2	0	0	2
SOLANACEAE					
<i>Solanum sp</i> L.	-	0	0	1	1
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn	cuvitinga-mansa	0	1	0	1
URTICACEAE					
<i>Cecropia peltata</i> L.	embauba, caxeta	0	1	2	3

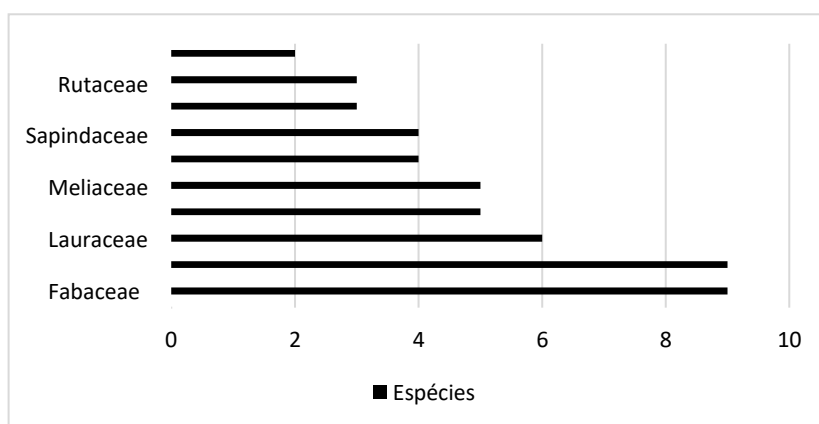


Figura 10. Distribuição das dez famílias com o maior número de espécies do total dos trechos amostrados. Mata do Instituto Butantan.

Tabela 2. Distribuição da quantidade de espécies nas famílias no Trechos Estudados.

Famílias	EUC	REM	LD
ANACARDIACEAE	0	0	1
ANNONACEAE	0	1	2
APOCYNACEAE	1	0	0
ARALIACEAE	0	0	1
ARECACEAE	2	1	1
BORAGINACEAE	0	1	0
BURSERACEAE	0	1	0
CELASTRACEAE	2	1	0
EUPHORBIACEAE	2	4	2
FABACEAE	5	4	5
LAMIACEAE	1	1	1
LAURACEAE	3	2	5
MELASTOMASTACEAE	1	3	0
MELIACEAE	5	1	2
MONIMIACEAE	0	1	0
MORACEAE	0	1	2
MYRTACEAE	5	6	6
NYCTAGINACEAE	1	0	0
PERACEAE	0	1	0
PIPERACEAE	0	1	1
PRIMULACEAE	0	1	0
RHAMNACEAE	0	0	1
ROSACEAE	2	1	1
RUBIACEAE	2	4	0
RUTACEAE	1	2	1
SALICACEAE	1	1	1
SAPINDACEAE	4	2	1
SOLANACEAE	0	1	1
URTICACEAE	0	1	1

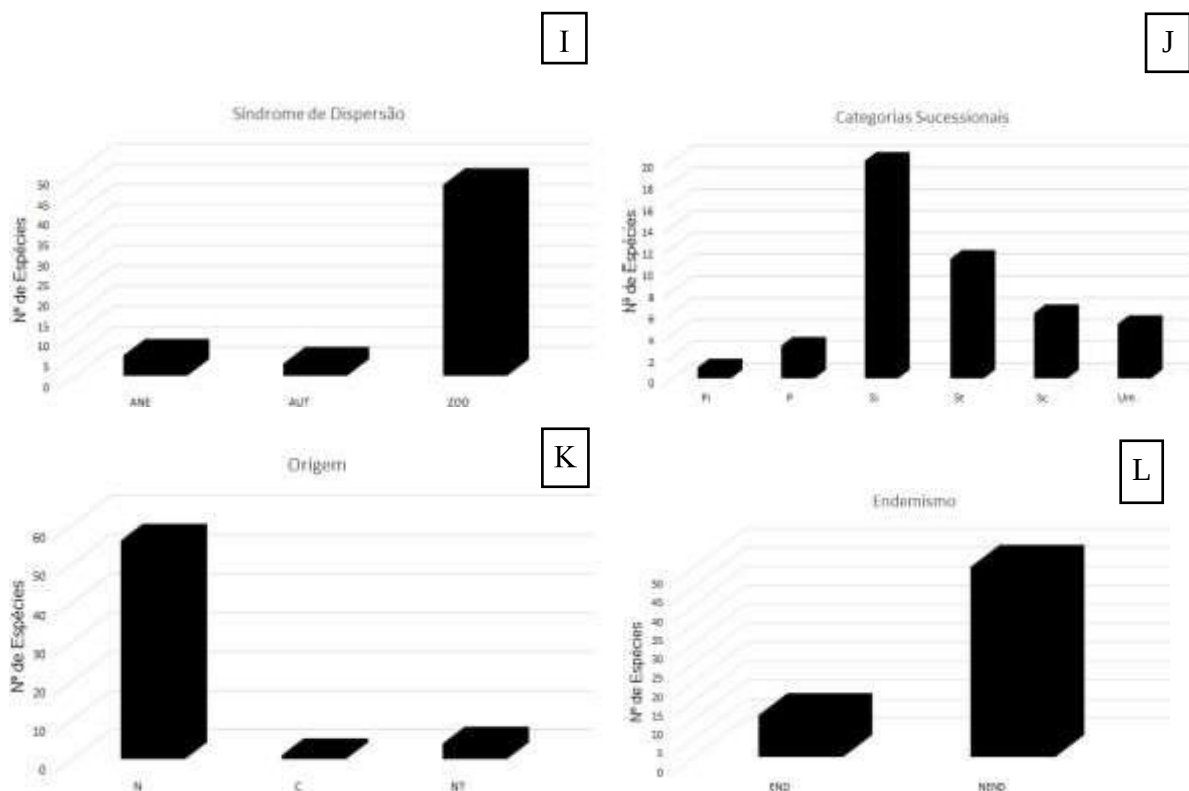


Figura 11. (I) mostra a Síndrome de Dispersão, ANE = Anemocórica; AUT = Autocórica; e ZOO = Zoocórica; (J) mostra Categorias Sucessionais, Pi = Pioneiro inicial; P = Pioneira; Si = Secundária inicial = St = Secundária tardia; Sc = Sem classificação; e Um = Ombrófila; (K) mostra Origem; N = Natural; C = Cultivada; e NT = Naturalizada; e (L) mostra Endemismo, END = Endêmica; e NEND = Não Endêmica.

A Figura 11 apresenta predominância de espécies com dispersão Zoocóricas, Secundárias Iniciais, Naturais e Não endêmicas em todos os trechos estudados.

Tabela 3. Descritores para espécies em todos os trechos estudados. NI = Número de Indivíduos; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FR = Frequência Relativa; e VI = Valor de Importância.

Espécies	Descritores Estruturais						
	NI	DA	DR	DoA	DoR	FR	VI
<i>Eucalyptus sp</i>	13	43,3	2,3	16,3	46,3	4,4	53,0
<i>Archontophoenix cunnighamiana</i>	91	303,3	16,2	5,0	14,2	6,0	36,4
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	95	316,7	16,9	2,0	5,6	6,4	28,9
<i>Alchornea sidifolia</i>	55	183,3	9,8	2,3	6,7	7,6	24,0
<i>Guarea macrophylla</i>	32	106,7	5,7	0,8	2,3	7,2	15,2
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	22	73,3	3,9	1,0	3,0	4,0	10,9
<i>Coffea arabica</i>	28	93,3	5,0	0,5	1,3	4,4	10,7
<i>Casearia sylvestris</i>	22	73,3	3,9	0,2	0,5	5,2	9,6
<i>Inga marginata</i>	6	20,0	1,1	1,0	2,8	1,2	5,1
<i>Cupania vernalis</i>	9	30,0	1,6	0,5	1,4	2,0	5,0
<i>Maytenus gonoclada</i>	9	30,0	1,6	0,1	0,2	2,4	4,2
<i>Melia azedarach</i>	6	20,0	1,1	0,7	2,1	0,8	4,0
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	7	23,3	1,2	0,1	0,4	2,0	3,6
<i>Allophylus edulis</i>	6	20,0	1,1	0,1	0,4	2,0	3,5
<i>Inga sessilis</i>	6	20,0	1,1	0,2	0,6	1,6	3,3
<i>Myrcia splendens</i>	6	20,0	1,1	0,0	0,1	2,0	3,2
<i>Andira fraxinifolia</i>	5	16,7	0,9	0,1	0,2	2,0	3,1
<i>Ocotea puberula</i>	4	13,3	0,7	0,3	0,9	1,2	2,8
<i>Cabralea canjerana</i>	5	16,7	0,9	0,0	0,1	1,6	2,6
<i>Syzygium jambos</i>	2	6,7	0,4	0,5	1,3	0,8	2,5
<i>Aegiphila integrifolia</i>	4	13,3	0,7	0,0	0,1	1,6	2,4
<i>Psychotria leiocarpa</i>	4	13,3	0,7	0,1	0,4	1,2	2,3
<i>Ficus sp</i>	1	3,3	0,2	0,6	1,7	0,4	2,3
<i>Bauhinia sp</i>	3	10,0	0,5	0,2	0,6	0,8	1,9
<i>Morus nigra</i>	3	10,0	0,5	0,0	0,1	1,2	1,9
<i>Eriobotrya japonica</i>	3	10,0	0,5	0,0	0,0	1,2	1,8
<i>Guatteria australis</i>	4	13,3	0,7	0,1	0,2	0,8	1,7
<i>Nectandra megapotamica</i>	2	6,7	0,4	0,2	0,5	0,8	1,7
<i>Cupania oblongifolia</i>	4	13,3	0,7	0,1	0,2	0,8	1,7
<i>Cecropia peltata</i>	2	6,7	0,4	0,1	0,4	0,8	1,5
<i>Machaerium nyctitans</i>	3	10,0	0,5	0,0	0,1	0,8	1,4
<i>Miconia cf latecrenata</i>	1	3,3	0,2	0,3	0,9	0,4	1,4
<i>Eugenia uniflora</i>	3	10,0	0,5	0,0	0,1	0,8	1,4
<i>Mollinedia sp</i>	2	6,7	0,4	0,1	0,2	0,8	1,3
<i>Schefflera calva</i>	2	6,7	0,4	0,2	0,5	0,4	1,3
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3	10,0	0,5	0,1	0,3	0,4	1,2
<i>Myrcia tomentosa</i>	2	6,7	0,4	0,0	0,0	0,8	1,2
<i>Zanthoxillum schinifolium</i>	2	6,7	0,4	0,0	0,0	0,8	1,2
<i>Psidium guajava</i>	3	10,0	0,5	0,0	0,1	0,4	1,0

<i>Cordia sellowiana</i>	2	6,7	0,4	0,1	0,2	0,4	0,9
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	6,7	0,4	0,0	0,0	0,4	0,8
<i>Croton sp</i>	1	3,3	0,2	0,1	0,2	0,4	0,7
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,1	0,4	0,7
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,1	0,4	0,7
<i>Trichilia sp</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,1	0,4	0,7
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Solanum sp</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Piper cf umbellata</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Cedrela fissilis</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Eugenia sp</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Miconia sp</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Ocotea sp</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Solanum rufescens</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Leandra sp</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Psychotria leiocarpa</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Matayba cf intermedia</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Holocalyx balansae</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Myrcia floribunda</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Psychotria suterella</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Pera glabrata</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6
<i>Guapira opposita</i>	1	3,3	0,2	0,0	0,0	0,4	0,6

A Densidade Relativa para as espécies apresenta *Cinnamomum triplinerve*, *Archontophoenix cunninghamiana* (Palmeira-real australiana, Seafortia), *Alchornea sidifolia*, *Guarea macrophylla* e *Coffea arabica* (Tabela 3).

A curva de rarefação para os três trechos mostra que ocorre uma sobreposição da riqueza entre os indivíduos de cada trecho, notamos que quanto maior a sobreposição maior a inclinação da curva. Entre Eucaliptais e Remanescente essa sobreposição é mais caracterizada

do que entre os Lagos Drenados. O trecho que apresenta maior riqueza de espécies foram os Lagos Drenados (Figura 12).

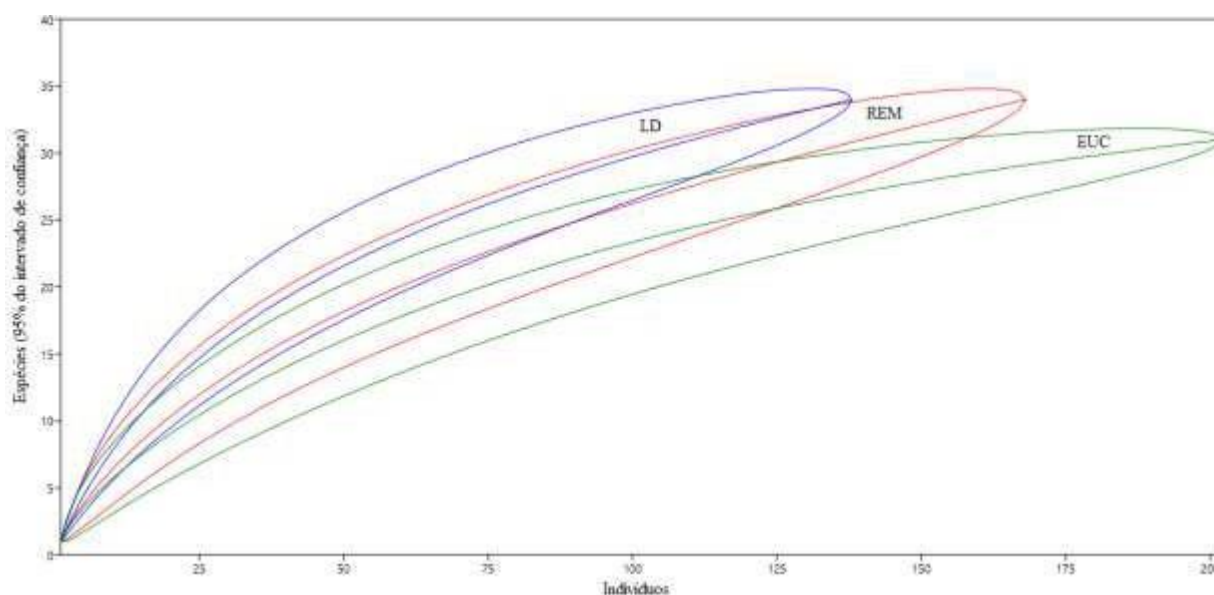


Figura 12. Curvas de rarefação para indivíduos com $DAP \geq 2,5$ cm para os trechos, executadas com 1.000 simulações, intervalo de confiança em 95%. Mata do Instituto Butantan. EUC=Eucaliptal, REM=Remanescentes e LD=Lagos Drenados.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Simpson ($1-D$) e o índice de equabilidade de Pielou (J') foram respectivamente, 3,14, 0,92 e 0,74 superiores aos encontrados na amostragem total.

Analisando o perfil de diversidade para os indivíduos, notamos que Eucaliptais e Remanescente possuem mesma riqueza de espécies alta a medida que o alfa aumenta com relação aos Lagos Drenados. Dos trechos amostrados, Eucaliptal mostra menor perda de diversidade comparado a Remanescente e Lagos Drenados. (Figura 13).

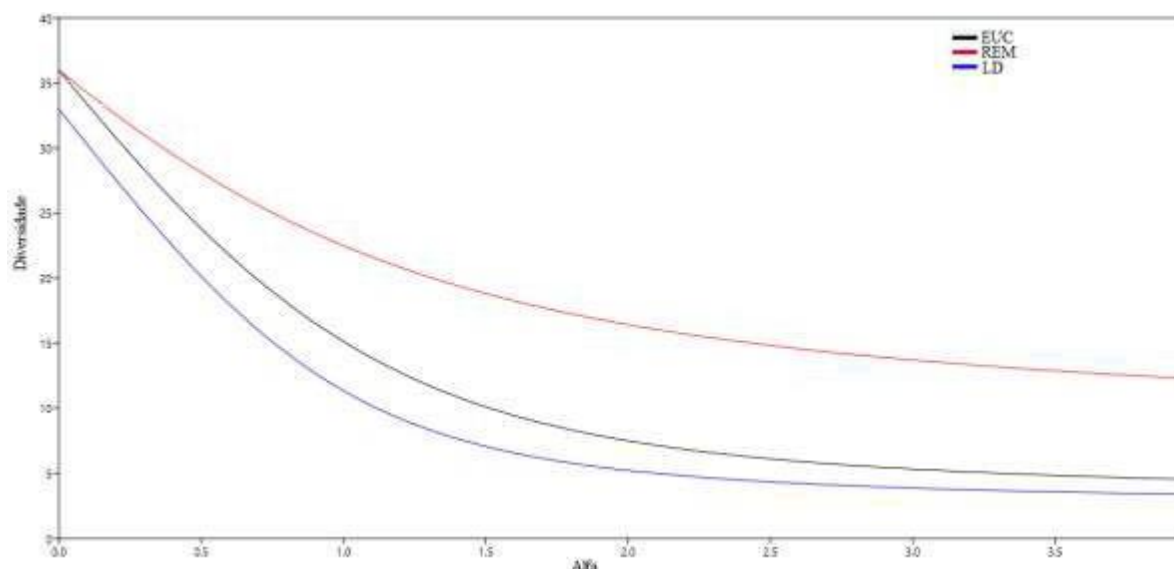


Figura 13. Perfil de diversidade. Mata do Instituto de Botânica. Total dos trechos da Classe I. EUC=Eucaliptal. REM=Remanescentes e LD=Lagos Drenados.

As espécies exóticas encontradas na amostragem da área total da Mata do Instituto Butantan foram *Coffea arabica* com 171 indivíduos (19,9%), *Arconthophoenix cunninghamiana* com 91 indivíduos (10,6%), além das espécies *Melia azedarach* e *Syzygium jambos* ambas com 7 (0,81%) e 4 (0,47%) de indivíduos, respectivamente. A soma destes indivíduos mostra que 31,8% (273 indivíduos) estão presentes na área total amostrada.

Análise de Coordenadas Principais (PCoA) indicam a distância entre os pontos, embora pareçam aleatórios, os trechos se apresentaram em forma de grupos separados. Lagos Drenados se mostrou separado dos demais Eucaliptal e Remanescentes mostraram sobreposição, mas se encontram separados nos eixos (Figura 14). O teste estatístico PERMANOVA com índice de similaridade de Bray-Curtis, indicou um padrão de diferença significativo entre os LD e os demais trechos (Tabela 4).

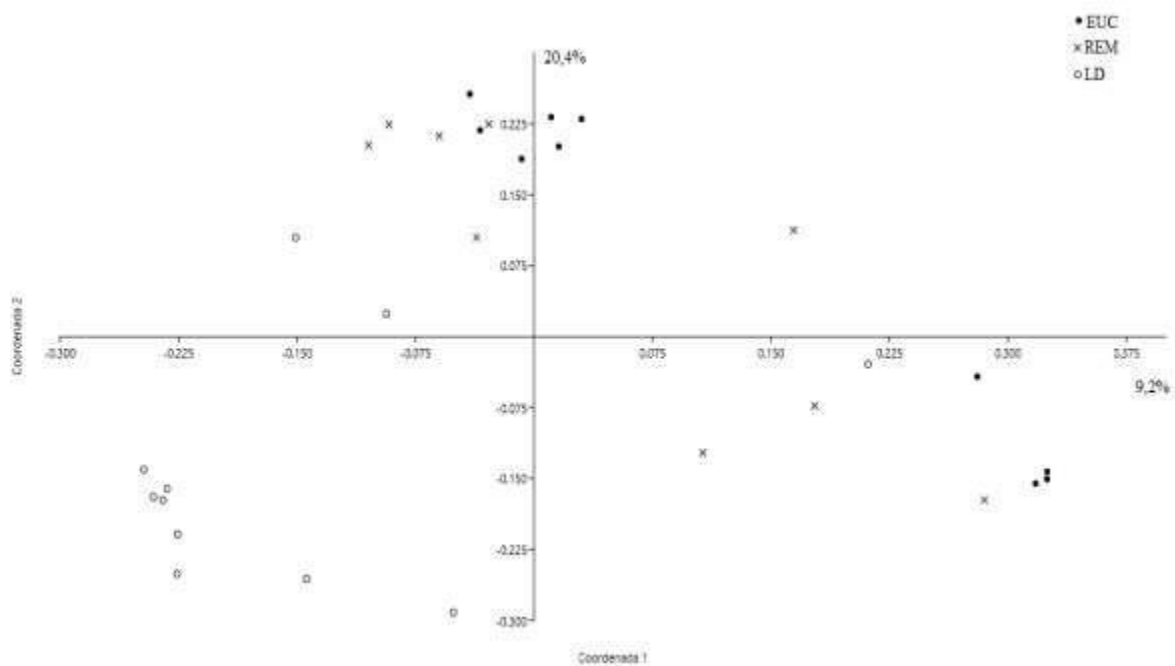


Figura 14. Análise de Coordenadas Principais (PCoA). Ordenação dos transectos dos três trechos da Mata do Instituto Butantan. EUC=Eucaliptal; REM=Remanescente; e LD=Lagos Drenados.

Tabela 4. Valores de p , significância não corrigida para Permanova.

Valores de p , significância não corrigida			
	EUC	REM	LD
EUC		0,092	0,0002
REM	0,092		0,0001
LD	0,0002	0,0001	

5. Discussão

A vegetação secundária avaliada da Mata do Instituto Butantan separada em três trechos (Eucaliptal, Remanescente e Lagos Drenados), apresenta 510 indivíduos, 69 espécies e 29 famílias (arbóreo e arbustivo) em uma área amostrada de 3000 m² em área de Floresta Ombrófila Densa.

Apresenta um predomínio das famílias Rubiaceae, Lauraceae e Arecaceae, com a presença de espécies nativas e exóticas. Com *Coffea arabica*, *Cinnamomum triplinerve* e *Archontophoenix cunnighamiana*, onde a primeira é considerada uma espécie cultivada e a última uma espécie exótica invasora (Barbosa *et al.*, 2015).

Os trabalhos realizados por Gentry em 1987 no Parque Estadual de Carlos Botelho, Ribeirão Branco, São Paulo, e ao redor do planeta, teve como objetivo catalogar a estrutura e composição florística, utilizando metodologia de transecções, fez um seu estudo em uma área de 1000 m² onde foram amostrados 367 indivíduos, 123 espécies e 35 famílias (arbóreo e arbustivo) (Phillips, 2002).

No trabalho de Aragaki 2017, realizado na Cidade de São Paulo, com o objetivo de comparar a estrutura e composição florística em 5 parques do Município: Parques Trianon, Alfredo Volpi, Providência, Burle Marx e Santo Dias, utilizando a mesma metodologia de transecções, apresentou em área amostral de 1000 m² para cada parque: Trianon apresentou 211 indivíduos, 63 espécies e 34 famílias, Alfredo Volpi 299 indivíduos, 82 espécies e 34 famílias, Providência com 266 indivíduos, 88 espécies e 40 famílias, Burle Marx 278 indivíduos, 77 espécies e 27 famílias e Santo Dias 378 indivíduos, 84 espécies e 36 famílias.

Tabela 5. Dados da Densidade Total e área basal de remanescentes urbanos amostrados com a mesma metodologia dos trechos da Mata do Instituto Butantã

Parques/Trechos	autor	Critério inclusão	Área amostrada m ²	Densidade Total (m ² /ha ⁻¹)	AB (m ² /ha ⁻¹)
Remanescente	Guerra 2018	Dap ≥ 2,5	3000	1870	43,08
Eucaliptos	Guerra 2018	Dap ≥ 2,5	3000	1590	37,16
Lago Drenado	Guerra 2018	Dap ≥ 2,5	3000	2150	25,27
Trianon	Aragaki 2017	Dap ≥ 2,5	1000	2110	48,60
Alfredo Volpi	Aragaki 2017	Dap ≥ 2,5	1000	2990	142,00
Providência	Aragaki 2017	Dap ≥ 2,5	1000	2660	91,50
Burle Marx	Aragaki 2017	Dap ≥ 2,5	1000	2780	138,28
Santo Dias	Aragaki 2017	Dap ≥ 2,5	1000	3780	134,00

A Tabela 5 compara a Densidade Total da Mata do Instituto Butantan com os Parques estudados no trabalho de Aragaki 2017, mostrando que Santo Dias apresenta a maior Densidade Total.

Considerando a riqueza das espécies nas famílias amostradas na área total da Mata do Instituto Butantan, foram registrados Fabaceae e Myrtaceae ambos com 9 espécies. No trabalho de Gentry, no Parque Estadual Carlos Botelho, sua amostragem mostrou Myrtaceae com 32 espécies e Fabaceae com 11 espécies para riqueza (Phillips, 2002). Para a amostragem total dos 5 fragmentos estudados na cidade de São Paulo, Aragaki 2017 registrou as famílias com maior número de espécies, Myrtaceae com 30 espécies e Fabaceae com 24 espécies. Conclui-se que a família Myrtaceae está presente em todos os trabalhos, Fabaceae em dois e Lauraceae em um dos trabalhos citados.

Ao comparar as espécies que compõem os trechos da Mata do Instituto Butantan, de forma geral, encontramos *Cinnamomum triplinerve* e *Archontophoenix cunninghamiana* são as mais encontradas para a Classe I *Coffea arabica* e *C. triplinerve* para a Classe II. Com os

resultados totais do trabalho de Gentry as espécies mais encontradas foram *Euterpe edulis* e *Chrysophyllum* sp. As espécies mais abundantes nos parques estudados por Aragaki 2017 foram: *Rudgea jasminoides* no Parque Santo Dias, *Archontophoenix cunninghamiana* no Parque Trianon, *Cupania oblongifolia* no Parque Alfredo Volpi, *Euterpe edulis* no Parque Burle Marx e *Guarea macrophylla* no Parque Providência.

No trabalho realizado por Rossi 1994, na Reserva Florestal da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” da Universidade de São Paulo (USP), no município de São Paulo, SP, Brasil. As espécies mais comuns encontradas foram separadas por famílias e as principais: Araliaceae – *Tetrapanax papyrifer*; Bignoniaceae – *Jacaranda mimosifolia*; Boraginaceae – *Patagonula americana*; Lauraceae – *Persea americana*; Fabaceae (Leguminosae) – *Acacia decurrens*; Moraceae – *Ficus elastica*; Myrtaceae – *Eucaliptus robusta* e *Psidium guajava*; Arecaceae (Palmae) – *Archontophoenix cunninghamiana*; Rhamnaceae – *Hovenia dulcis*; Rubiaceae – *Coffea arabica*; Rutaceae – *Esenbeckia leiocarpa*; e Malvaceae (Sterculiaceae) – *Sterculia chicha* sinônimo de *Sterculia apetala*.

Na tese de doutorado de Dislich 2002 sobre a vegetação arbórea e conservação na Reserva Florestal “Armando de Salles Oliveira” no município de São Paulo, SP, apresentou três espécies mais abundantes, *Alchornea sidifolia*, *Croton floribundus* e *Cordia ecalyculata*. A espécie exótica mais encontrada foi *Archontophoenix cunninghamiana*. As famílias pelo qual essas espécies fazem parte são Euphorbiaceae, Boraginaceae e Arecaceae.

Com os resultados obtidos e comparados aos trabalhos de Rossi 1994 e Dislich 2002, pode-se observar na Mata do Instituto Butantan que as espécies com maior incidência em todos os trechos foram as exóticas *A. cunninghamiana* e *C. arabica*. No trabalho de Aragaki 2017, no Parque Trianon apresentou *A. cunninghamiana* como exótica principal. Pela localização desses parques e institutos, apresentam uma alta urbanização, visto que o Instituto Butantan localiza-se junto a zona Oeste do município de São Paulo, juntamente com a Reserva Florestal “Armando de Salles Oliveira” na Universidade de São Paulo (USP) no bairro do Butantã, e o

Parque Trianon no centro de São Paulo junto a Avenida Paulista, altamente urbanizada, essas espécies são consideradas invasoras biológicas.

As espécies consideradas Invasoras Biológicas constituem um fenômeno reconhecido na década de 1990 como uma das maiores ameaças à biodiversidade do planeta (Cronk & Fuller, 1995; Pysek *et al.*, 1995). Segundo definido por Pysek *et al.* 1995(COLOBORADORES), espécie invasora é “aquela que alcançou a área como consequência de atividades do homem neolítico do pós-neolítico ou seus animais domésticos” (Pysek *et al.*, 1995). As invasões biológicas podem causar impactos em diversos níveis, incluindo efeitos sobre indivíduos (comportamento, crescimento), efeitos genéticos (alteração de padrões de fluxo gênico, hibridização) efeitos sobre a dinâmica de populações (abundância, crescimento populacional, extinção), a comunidade (riqueza de espécies, diversidade, estrutura trófica) e processos ecossistêmicos (disponibilidade de nutrientes, produtividade, regime de perturbações) (Parker *et al.*, 1999). Essas afirmações corroboram com as que foram propostas para a baixa riqueza de espécies encontrada nos trechos estudados neste trabalho e a presença de espécies exóticas em um número alto.

Dentre todas as espécies registradas, a que apresentou abundância de 11% foi *Archontophoenix cunninghamiana*, sendo encontrada em todos os trechos. Os resultados da Altura e Diâmetro desses indivíduos podem apontar que seu estabelecimento na Mata do Instituto Butantan está consolidado, pois nos trechos estudados somente em Lagos Drenados estas apresentam uma altura máxima de 7 m e diâmetro máximo de 9,2 cm se compararmos com Eucaliptal a altura máxima de 15 m com diâmetro máximo de 38 cm e em Remanescente altura máxima de 10 m com diâmetro máximo de 24,5 cm. A palmeira *A. cunninghamiana*, é uma espécie monocaule, com folhas pinadas, estipe de 20-25 m de altura, delgado, com 15 a 20 cm de diâmetro (Bovi 1998, Filho 2004)

Para entender melhor a invasão dessa espécie na Mata do Instituto Butantan, o trabalho realizado por, Zupo & Pivello 2007 buscou acompanhar o processo de invasão na Reserva

Florestal da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (CUASO), da Universidade de São Paulo (USP), próximo ao Instituto Butantan. Seus registros mostram que em uma amostragem total em 2,1 ha apresentou 505 indivíduos com 92% representados por *A. cunninghamiana*.

Síndrome de Dispersão neste trabalho, para poder entender melhor como possivelmente a palmeira-real australiana (*Seafortia*) poderia ter “invadido” os trechos da Mata do Instituto Butantan, Andreazzi 2009 em seu trabalho buscou relacionar interações em paisagens fragmentadas entre palmeiras e mamíferos neotropicais. Segundo Zona & Henderson (1989), Zona (2006) a Zoocoria em palmeiras é bastante comum e muitos são os animais que utilizam seus frutos como recurso. A grande diversidade morfológica dos frutos possibilita que diferentes classes de dispersores explorem esse recurso de formas distintas.

O conceito de sucessão ecológica é utilizado para descrever processos e alterações na vegetação sobre escalas temporal e espacial. É um dos mais antigos e fundamentais conceitos em Ecologia, a compreensão de sua dinâmica e o entendimento as comunidades (Johnson, 1979; Turner, 1983; Farrel, 1991).

Saber a diversidade de espécies numa área é fundamental para a compreensão da natureza e, por extensão, para otimizar o gerenciamento da área em relação as atividades de exploração de baixo impacto, conservação de recursos naturais e recuperação de ecossistemas degradados (Melo 2008). A forma mais comum de medir diversidade de espécies é usar a riqueza de espécies, que consiste simplesmente no número de espécies que temos numa determinada comunidade ou área de interesse (Wilsey *et al.* 2005).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi em média para o total dos trechos da Mata do Instituto Butantan foi 3,14 e o índice de equabilidade de Pielou (J') 0,88. No trabalho de Costa 2018 (Dados não publicados), em seu estudo realizado no Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI) na cidade de São Paulo, Brasil, que teve como objetivo identificar a regeneração natural de eucaliptos, obteve para o índice de diversidade de Shannon-Wiener na

área total 3,86 e a equabilidade de Pielou 0,87. O menor valor de Shannon foi o dos trechos da Mata do Instituto Butantan, mostrando que a diversidade de espécies é baixa.

O uso dos perfis de diversidade é aconselhado pois só a utilização dos índices de diversidade pode causar problemas, como influenciar o padrão obtido (Melo 2008). Ao analisar os dados obtidos nos trechos da Mata do Instituto Butantan, os dados mostram que dois trechos possuem uma riqueza relativamente alta de espécies (EUC e REM) que o terceiro (LD). Se compararmos com Aragaki 2017 a variação entre os parques estudados, aponta que existe uma riqueza relativamente alta no Parque Trianon e Providência.

Ao compararmos os três trechos da Mata do Instituto Butantan em Lagos Drenados quanto ao número de indivíduos é maior que Eucaliptal e Remanescentes. Quanto a riqueza e diversidade de espécies, Eucaliptal apresenta número superior que as demais. Quanto as famílias, os dados mostram que em Remanescentes apresenta um número maior do que Lagos Drenados e Eucaliptal.

6. Conclusão

De modo geral a Mata do Instituto Butantan apresenta um número alto de espécies exóticas invasoras, a riqueza e diversidade de espécies é baixa. Os trechos apresentaram diferenças entre si mostrando que a presença das exóticas pode influenciar nos caminhos sucessionais de formação da vegetação.

O estudo apresentou uma relação entre os trechos da Mata do Instituto Butantan (Eucaliptal, Remanescente e Lagos Drenados), o levantamento da composição florística e da estrutura apontaram semelhança entre eles, mesmo apresentando históricos de perturbação diferentes.

Ao comparar os dados encontrados, nos trechos estudados, com outros autores foi possível identificar similaridade na composição de famílias e as espécies, ressaltando os estudos realizados próximos aos Instituto Butantan.

Esses estudos próximos a Mata do Instituto Butantan apresentaram em suas amostragens da composição florística a presença de espécies consideradas exóticas como *Archontophoenix cunninghamiana* e *Coffea arabica*. A primeira foi encontrada um grande número de indivíduos em todos os trechos apresentando estabelecimento, e dispersão consideradas satisfatórias. O trecho que apresentou o menor número de Palmeiras australianas foram os Lagos Drenados, em contrapartida mostrou uma grande quantidade de *C. arabica*.

Por serem espécies exóticas e estarem presentes em grande quantidade, outro ponto a ser considerado é a diversidade das espécies nos trechos, todas as análises estatísticas e comparações, como o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e o perfil de Diversidade apresentaram como resultado principal a baixa diversidade de espécies.

Essa caracterização de uma invasão biológica se dá pela presença de alta urbanização, pois tanto o Instituto Butantan quanto os demais trabalhos que foram utilizados, ou foram

realizados no município de São Paulo ou em sua Região Metropolitana, que possui um adensamento populacional alto.

Analisando a influência que essas espécies exóticas poderiam influenciar diretamente nos trechos da Mata do Instituto Butantan a resposta seria sim, pois tanto os resultados que colocam a riqueza de espécies abaixo do que é esperado quando a baixa diversidade de espécies, ressaltando que as espécies exóticas podem ter sido estabelecidas através da Síndrome de Dispersão ou mesmo por ações antrópicas, como agricultura em tempos passados.

O que se discute ao comparar esses trabalhos com os resultados obtidos é que a riqueza de espécies de forma geral é baixa, tanto nos trechos separados quanto no total. Para poder explicar essa riqueza considerada baixa, pode-se afirmar que a perturbação possui forte influência no processo de invasão pelas espécies exóticas; A invasão de exóticas tem sido correlacionada à diversidade de espécies nativas. Elton 1958 *apud* Davis 2009 prevê que espécies exóticas preferencialmente invadam locais menos diversos.

Quanto ao solo encontrado nos Lagos Drenados, apresentam característica diferente dos outros trechos, sendo mais encharcado formando um “brejo” onde os lagos artificiais foram colocados.

7. Referências

- Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, J.L.M.G. & Sparovek, G.** 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v.22, n.6, p.711-728.
- APG IV.** 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181, p.1-20.
- Aragaki, S. & Mantovani, W.** 1998. Caracterização do clima e da vegetação de remanescente florestal no Planalto Paulistano (SP).. In: 4. Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, 1998, Águas de Lindoia. *Anais do 4. Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1998. v. 2. p. 25-36.
- Aragaki, S.** 2017. Composição florística e estrutura de cinco fragmentos urbanos no município de São Paulo (SP, Brasil). Instituto de Botânica de São Paulo, 141p. Tese de Doutorado.
- Andreazzi, C.S., Pires, A.S. & Fernandez, F.A.S.** 2009. Mamíferos e Palmeiras Neotropicais: Interações em Paisagens Fragmentadas. *Oecologia Brasiliensis* 13(4): 554-574.
- Barbosa, L.M. (org.).** 2015. Restauração ecológica: novos rumos e perspectivas. VI Simpósio de Restauração Ecológica, São Paulo.
- Barreto, E.H.P. & Catharino, E. L. M.** 2015. Florestas maduras da região metropolitana de São Paulo: diversidade, composição arbórea e variação ao longo de um gradiente litoral-interior. *Hoehnea* (São Paulo), v. 42, p. 443-469, 2015.
- Boletim climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP/Seção Técnica de Serviços Meteorológicos.** 2017. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, v.20, São Paulo.

- Boucher, D.H., Vandemeer, J.H., Granzow de la Cerda, I., Mallona, M.A., Perfecto, I. & Zamora, N.** 2001. Post-agriculture versus post-hurricane succession in southeastern Nicaraguan rain forest. *Plant Ecology*: 156, p.131-137, 200.
- Bovi, M.L.A.** 1998. Palmito pupunha: informações básicas para cultivo. Campinas: Instituto Agrônomico, Boletim Técnico 173, p.50
- Budowski, G.** 1963. Forest succession in tropical lowlands. Turrialba. São José, v.1, n.13, p.42-44.
- Clements, F.E.** 1916. *Plant Succession: an analysis of the development of vegetation*. Washington D.C. Carnegie Institute.
- Clements, F.E.** 1936. Nature and structure of the climax. *Journal of Ecology*, v.24, p.252-284.
- Chazdon, R.L.** 2008. Chance and determinismo in tropical forest succession. *In*: W.P. Carson, I.S.A Schnitzer (Eds.). *Tropical forest community ecology*. Wiley-Blackwell, West Sussex, p.384-408.
- Chazdon, R.L., Peres, C.A., Dent, D., Sheil, D., Lugo, A.E., Lamb, D., Stork, N.E. & Miller, S.E.** 2009. The potential for species conservation in tropical secondary forests. *Conserv. Biol.* v.23, p.1046-1417.
- Cook, J.E.** 1996. Implications of modern successional theory for typing: a review. *Forest Science*, v.4, p.67-75.
- Connell, J.H & Slatyer, R.O.** 1977. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *American Naturalist*, v.111, p.1119-1144.
- Cooper, W.S.** 1913. The climax forest of Isle Royale, Lake Superior, and its Development. *Botanical Gazette*, v.55, p.1-44.

- Costa, P.J.** 2018. Regeneração natural no sub-bosque de eucaliptal no parque estadual das fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Instituto de Botânica de São Paulo. Dissertação de Mestrado (Dados não publicados).
- Cowles, H.C.** 1889. The ecological relations of the vegetations of the sand dunes of lake Michigan. *Botanical Gazette*, v.27, p.95-391.
- Cowles, H.C.** 1901. The physiographic ecology of Chicago and vicinity; a study of the origin, development, and classification of plant societies. *Botanical Gazette*, v.31, p.73-108.
- Colwell, R.K & Coddington, J.A.** 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philos. T. Roy. Soc.*, 345: p.101-118.
- Crawley, M.J.** 1989. The structure of plant communities. *In*: M.J. Crawley (Ed.). *Plant Ecology*. London: Blackwell Scientific Publications, p.1-50.
- Cronk, Q.C.B. & Fuller, J.L.** 1995. *Plant invaders*. Chapman & Hall, London.
- Dislich, J.R.** 2002. Análise da vegetação arbórea e conservação na Reserva Florestal da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, São Paulo, SP. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 258p. Tese de Doutorado.
- Egler, F.E.** 1954. Vegetation Science concepts. 1. Initial floristic composition a fator in old-field vegetation development. *Vegetation*, v.4, p.417-421.
- Ehler, E.** 1996. *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. Livros da terra, São Paulo, 178p.
- Farrel, T.M.** 1991. Models and mechanisms of succession: na example from a rocky intertidal Community. *Ecological Monographs*, v.61, p.95-113.
- Fiedler, P.L., White, P.S., Leidy, R.A.** 1997. The paradigm shift in ecology and its implications for conservation. *In*: S.T.A. Pickett, R.S. Ostfeld, M. Shachak (eds). *The ecological basis of conservation: heterogeneity, ecosystems and biodiversity*. New York: International Thomson Publ., p.83-92.

- Filho, R.R.R.** 2004. Crescimento em altura e diâmetro e aspectos nutricionais da palmeira real australiana, em diferentes espaçamentos, no litoral do Paraná. Universidade Federal do Paraná. Dissertação de mestrado.
- Gandolfi, S.** 1991. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 223p. Dissertação de Mestrado.
- 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.
- 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., Martins, S.V. & Rodrigues, R.R.** 2007. Forest restoration: many views and objectives. *In*: R.R. Rodrigues, S.V. Martins, S. Gandolfi (Eds.) High diversity forest restoration in degraded áreas: methods and projects in Brazil. New York: Nova Science Publisher, p. 3-26.
- Gentry A.H.** 1982. Patterns of Neotropical Plant Species Diversity. *In*: M.K. Hecht, B. Wallace & G.T. Prance. *Evolutionary Biology*. Plenum Press, New York and Londo, v.15, p1-80.
- Gleason, H.A.** 1917. The structure and development of the plant association. *Bulletin of Torrey Botanical Club*, v.44, p.463-481.
- Gleason, H.A.** 1926. The individualista of the plant association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, v.53, p,7-26.
- Hammer, Ø., Harper, D. & Ryan, P.** 1999-2018. Paleontological Statistics Software: Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4.
- IBGE 2010. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 1 ed. IBGE, Brasília**

- IBGE, 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2 ed. IBGE, Brasília.**
- Jentsch, A., Beirkuhnlein, C. & White, P.S.** 2002. Scale, dynamic stability of forest ecosystems, and the persistence of biodiversity. *Silva Fennica*, v.36, p.393-400.
- Johnson, E.A.** 1979. Succession na unfinished revolution. *Ecology*, v.60, n.238-240.
- Kenoyer, L.A.** 1929. General and successional ecology of the lower rain-forest at Barro Colorado Island, Panama. *Ecology*, Durham (North Carolina), v.10, p.201-220.
- Kowarik, I.** 2011. Novel urban ecoystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution*, v.159, p.1974-1983.
- Mantovani, W.** 1998. Recuperação e monitoramento de ecossistemas: Escalas de abordagem.. In: 4. Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, 1998, Águas de Lindoia. Anais do 4. Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1998. v. 4. p. 288-294.
- Martins, S.V., Rodrigues, R.R., Gandolfi, S. & Calegari, L.** 2012. Sucessão Ecológica: Fundamentos e Aplicações na Restauração de Ecossistemas Florestais. In S.V. Martins (ed). *Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil*. UFV, Viçosa, p.21-52.
- Matthes, L.A.F. & Martins, F.R.** 1996. Conceitos em Sucessão Ecológica. *Rev. Bras. Hortic. Ornam.*, Campinas, v.2, n.2, p.19-32.
- Mcintosh, R.P.** 1999. The succession of succession: a lexical chronology. *Bulletin of the Ecological Society of America*, p.256-265.
- Melo, A.S.** 2008. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotrop.*, v.8, n.3, jul-set.
- Miller Jr., G.T.** 1997. Ecosystems: niches, species interations, succession, and stability. In: G.T. Miller Jr. (Ed.) *Living in the environment: principles connections, and solutions*. Belmont, California. Wadsworth Publishing Company, p. 128-155.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853.

- Monteiro, M.B.C.A. & Azevedo, T.R.** 2005. Comparação do perfil da temperatura e da umidade relativa do ar em fragmentos de Mata Atlântica no interior e arredores da cidade de São Paulo, SP. *Estudos Geográficos*, 3(2), p.01-13.
- Moran, E.F., Brondizio, E.S., Tucker, J.M., Silva-Forsberg, M.C., Maccracken, S. & Falesi, I.** 2008. Effects of soil fertility and land-use on forest succession in Amazonia. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v.139, n.1, p.93-108.
- 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 Bot. Bras.* 26(4): 991-999.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, p.853-858.
- Odum, E.P.** 1969. The strategy of ecosystem development. *Science*, v.164, p.262-270.
- Parker, I.M., Simberloff, D., Lonsdale, W.M., Goodell, K., Wonham, M., Kareiva, P.M., Williamson, M.H., Von Holle, B., Moyle, P.B., Byers, J.E. & Goldwasser, L.** 1999. Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. *Biological Invasions* 1: 3-19.
- Petri, L.** 2017. Plantas Exóticas em uma Reserva de Floresta Atlântica urbana. Instituto de Botânica de São Paulo, 137p. Dissertação de Mestrado.
- Petri, L., Aragaki, S. & Gomes, E.P.C.** 2018. Management priorities for exotic plants in a urban Atlantic Forest reserve. *Acta Bras. Bot.* 32:1-31
- Phillips, O & Miller, J.S.** 2002. Global Patterns of Plant Diversity: Alwyn H. Gentry's Forest Transect Data Set. Missouri Botanical Garden Press. pp. 155.
- Pickett, S.T.A.** 1976. Succession: evolutionary interpretation. *American Naturalist*, v.110, p.107-119.

- Pickett, S.T.A. & Thompson, J.N.** 1978. Patch dynamics and design of nature reserves. *Biological Conservationist*, v.13, p.27-37.
- Pickett, S.T.A., Collins, S.L. & Armeto, J.J.** 1987. A hierarchical consideration of causes and mechanisms of succession. *Vegetatio*, v.69, p.109-114.
- Pickett, S.T.A., Parker, V.T. & Fiedler, P.R.** 1992. The new paradigm in ecology: implications for conservation biology above the species level. *In*: P.L. Fielder, S.K. Jain (Eds). *Conservation biology: the theory and practice of nature conservation, preservation and management*. New York. Chapman and Hall, p.65-88.
- Pickett, S.T.A. & Ostfeld, R.S.** 1994. The sifting paradigm in ecology. *In*: R.L. Knight, S.F. Bates (Eds). *A new century for natural resources management*. Washington: Island Press, p.261-278.
- Pisek, P., Prach, K., Rejmanek, M. & Wade, M.** 1995. Plant invasions: general aspects and special problems. SPB, Amsterdam.
- Pisek, P.** 1995. On the terminology used in plant invasion studies. *In* P. Pysek, K. Prach, M. Rejmanek & M. Wade (eds). SPB, Amsterdam, p. 71-81.
- PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo.** 2016. Mapa dos Remanescentes de Vegetação do Bioma Mata Atlântica no Município de São Paulo. Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMASP. São Paulo. 47p.
- Pocai, E.** 1941. *Vital Brazil: Memória Histórica do Instituto Butantan*. Publicação Instituto Butantan, São Paulo.
- Publicação Instituto Butantã.** 1946. Histórico. Organização e Funcionamento. S/Autor.
- Ricotta, C., Godefroid, S. & Rocchini, D.** 2010. Invasiveness of alien plants in Brussels is related to their phylogenetic similarity to native species. *Diversity and Distributions* v.16, p.655-662.

- Rossi, L.** 1994. A flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Sallse Oliveira" (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo 9: 1-105.
- Sandeville, E.** 2009. A dinâmica natural das florestas. Paisagem Ambiente: Ensaio, n.27, São Paulo, p.53-70.
- Shepherd, G.** 2010. Fitopac 2.1. 2.85. Manual do usuário. Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SOS Mata Atlântica & INPE.** 1993. Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto de Pesquisas Espaciais, São Paulo.
- SOS Mata Atlântica/INPE.** 2018. Relatório técnico: Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. Período 2016-2017. Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto de Pesquisas Espaciais, São Paulo.
- Tansley, A.G.** 1935. The use and abuse of vegetation concepts and terms. Ecology, v.16, p.284-307.
- Tilman, D.** 1985. The resource-ratio hypothesis of plant succession. American Naturalist, v.125, p.827-852.
- Turner, T.** 1983. Facilitation as a successional mechanism in a rocky intertidal Community. American Naturalist, v.121, p.729-738.
- Victor, M. A.** 1975. A devastação florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura,[197-].
- Watt, A.S.** 1947. Pattern and process in the plant community. Journal of Ecology, v.35, p.1-22.
- Whittaker, R.H.** 1953. A consideration of climax theory: the climax as a population and pattern. Ecological Monographs, v.23, p.41-78.
- Williams, N.S.G., Schwartz, M.W., Vesk, P.A., MacCarthy, M.A., Habs, A.K., Clemants, S.E., Corlett, R.T., Duncan, R.P., Norton, B.A., Thompson, K. & MacDonnell, M.J.**

2009. A conceptual framework for predicting the effects of urban environments on floras. *Journal of Ecology*, v.97(1), p.4-9.
- Wilsey, B.J., Chalcraft, D.R., Bowles, C.M. & Willig, M.R.** 2005. Relationships among indices suggest that richness is an incomplete surrogate for grassland biodiversity. *Ecology* 86(5):1178-1184.
- Zona, S. & Henderson, A.** 1989. A review of animal-mediated seed dispersal of palms. *Selbyana*, 11: 6–21.
- Zupo, T.M. & Pivello, V.R.** 2007. Acompanhamento da Invasão de um fragmento florestal urbano (São Paulo, SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H.Wendl. & Drude. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, 23-28 set, Caxambu, MG.

8. Anexos

Anexo 1. Descritores quantitativos ($dap \geq 2,5$ cm), Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP.
d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
	o	o			p	
No. de indivíduos	561	-	-	-	-	-
No. de Espécies	69	-	-	-	-	-
No. de Famílias	29	-	-	-	-	-
No. de Amostras	30	-	-	-	-	-
Densidade (ind,ha ⁻¹)	1870	-	-	735,85 5	1595,21 9	2144,781
Frequência total	836,67	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	696,67	-	-	-	-	-
Área Basal total (m ²)	10,55	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	35,170	-	-	-	-	-
Volume total (m ³)	170,48 3	-	-	-	-	-
Área total da amostra (ha)	0,300	-	-	-	-	-
Diâmetro – médio (cm)	9,888	124,777	2,135	11,914	8,900	10,876
Altura – média (m)	5,142	30,000	1,700	4,088	4,803	5,481
Volume - médio	0,304	30,570	0,001	2,000	0,138	0,470
No. total de Ramos	734	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	110	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	19,61	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,308	6,000	1,000	0,736	1,247	1,369
Diam. de ramo	8,433	124,777	0,955	10,586	7,666	9,200
Razão Variância/Média + "p"	2,896	0,000	-	-	-	-
chi quadrado, Variância/Média	83,973	-	-	-	16,035	45,725
Qui quadrado + "p"	29,442	0,006	-	-	-	-
Idelta de Morisita	1,098	-	-	-	0,977	1,030
Morisita estandardizado (Ip)	0,501	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	3,141	-	-	0,012	3,139	3,144
Equiv, de Shannon em espécies	23,137	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,742	-	-	-	-	-
ACE	101,64 3	-	-	-	-	-
Shannon sem viés	3,231	-	-	-	-	-
Shannon sem viés equiv, em esp,	25,309	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,079	-	-	-	-	-
1/D	12,736	-	-	-	-	-
1 - D	0,921	-	-	-	-	-

Distr,
agregada

Dist,
agregada!
Dist,
agregada!

Anexo 2. Descritores quantitativos (dap < 2,5 cm), Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP.
d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
				f	p	
No. de indivíduos	293	-	-	-	-	
No. de Espécies	46	-	-	-	-	
No. de Famílias	21	-	-	-	-	
No. de Amostras	30	-	-	-	-	
Densidade (ind,ha ⁻¹)	1953,33	-	-	1693,54	1320,936	2585,731
	3			4		
Frequência total	453,333	-	-	-	-	
Frequência total das famílias	400,000	-	-	-	-	
Área Basal total (m ²)	0,068	-	-	-	-	
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	0,455	-	-	-	-	
Volume total (m ³)	0,171	-	-	-	-	
Área total da amostra (ha)	0,150	-	-	-	-	
Diâmetro – médio (cm)	1,648	3,159	0,796	0,500	1,591	1,706
Altura – média (m)	2,338	15,000	1,300	1,099	2,211	2,464
Volume - médio	0,001	0,008	0,000	0,001	0,001	0,001
No. total de Ramos	341,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	38,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	12,969	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,164	4,000	1,000	0,476	1,109	1,219
Diam. de ramo	1,521	2,483	0,477	0,485	1,470	1,573
Razão Variância/Média + "p"	7,342	6,76E-030	-	-	-	-
chi quadrado, Variância/Média	212,904	-	-	-	16,035	45,725
Qui quadrado + "p"	127,404	5,833E-022	-	-	-	-
						Distr. agregada ***
Idelta de Morisita	1,630	-	-	-	0,956	1,057
Morisita estandardizado (Ip)	0,510	-	-	-	-	-
						Dist. agregada!
Índice Shannon-Wiener	2,725	-	-	0,019	2,719	2,731
Equiv, de Shannon em espécies	15,255	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,712	-	-	-	-	-
ACE	79,548	-	-	-	-	-
Shannon sem viés	2,859	-	-	-	-	-
Shannon sem viés equiv, em esp,	17,443	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,138	-	-	-	-	-
1/D	7,244	-	-	-	-	-
1 - D	0,862	-	-	-	-	-

Anexo 3. Descritores quantitativos ($dap \geq 2,5$ cm), área de Eucaliptal na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
No. de indivíduos	187.000	-	-	-	-	-	
No. de Espécies	38.000	-	-	-	-	-	
No. de Famílias	18.000	-	-	-	-	-	
No. de Amostras	10.000	-	-	-	-	-	
Densidade (ind,ha ⁻¹)	1870.000	-	-	596.378	1443.167	2296.833	
Frequência total	830.000	-	-	-	-	-	
Frequência total das famílias	670.000	-	-	-	-	-	
Área Basal total (m ²)	4.308	-	-	-	-	-	
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	43.079	-	-	-	-	-	
Volume total (m ³)	68.833	-	-	-	-	-	
Área total da amostra (ha)	0.100	-	-	-	-	-	
Diâmetro – médio (cm)	11.102	107.907	2.546	13.076	9.215	12.988	
Altura – média (m)	5.630	25.000	1.720	4.158	5.030	6.230	
Volume - médio	0.368	20.119	0.001	1.895	0.095	0.641	
No. total de Ramos	239.000	-	-	-	-	-	
No. de indivíduos ramificados	31.000	-	-	-	-	-	
Porcentagem ramificado	16.578	-	-	-	-	-	
No. de ramos	1.278	6.000	1.000	0.760	1.168	1.388	
Diam. de ramo	9.397	107.907	0.955	11.908	7.879	10.914	
Razão Variância/Média + "p"	1.902	0.047	-	-	-	-	
chi quadrado, Variância/Média	17.118	-	-	-	2.675	19.020	
Qui quadrado + "p"	1.044	-	-	-	0.966	1.054	
Idelta de Morisita	0.405	-	-	-	-	-	
Morisita estandardizado (Ip)	2.732	-	-	0.028	2.722	2.741	
Índice Shannon-Wiener	15.357	-	-	-	-	-	
Equiv, de Shannon em espécies	0.751	-	-	-	-	-	
Equabilidade	75.504	-	-	-	-	-	
ACE	2.931	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés	18.743	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés equiv, em esp,	0.129	-	-	-	-	-	
Índice Simpson	7.778	-	-	-	-	-	
1/D	0.871	-	-	-	-	-	
1 - D	187.000	-	-	-	-	-	

Anexo 4. Descritores quantitativos ($dap < 2,5$ cm), área de Eucaliptal da Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
No. de indivíduos	128.000	-	-	-	-	-	
No. de Espécies	25.000	-	-	-	-	-	
No. de Famílias	13.000	-	-	-	-	-	
No. de Amostras	10.000	-	-	-	-	-	
Densidade (ind,ha ⁻¹)	2560.000	-	-	2099.312	1057.504	4062.496	
Frequência total	460.000	-	-	-	-	-	
Frequência total das famílias	400.000	-	-	-	-	-	
Área Basal total (m ²)	0.024	-	-	-	-	-	
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	0.478	-	-	-	-	-	
Volume total (m ³)	0.055	-	-	-	-	-	
Área total da amostra (ha)	0.050	-	-	-	-	-	
Diâmetro – médio (cm)	1.474	2.942	0.796	0.455	1.394	1.553	
Altura – média (m)	2.178	4.000	1.300	0.460	2.098	2.259	
Volume - médio	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	
No. total de Ramos	149.000	-	-	-	-	-	
No. de indivíduos ramificados	15.000	-	-	-	-	-	
Porcentagem ramificado	11.719	-	-	-	-	-	
No. de ramos	1.164	4.000	1.000	0.514	1.074	1.254	
Diam. de ramo	1.355	2.451	0.477	0.455	1.282	1.429	
Razão Variância/Média + "p"	8.608	5.135E-013	-	-	-	-	
chi quadrado, Variância/Média	77.469	-	-	-	2.675	19.020	Distr. agregada
Qui quadrado + "p"	7.492	0.187	-	-	-	-	
Idelta de Morisita	1.539	-	-	-	0.950	1.079	Dist. agregada!
Morisita estandardizado (Ip)	0.526	-	-	-	-	-	Dist. agregada!
Índice Shannon-Wiener	1.855	-	-	0.033	1.841	1.869	
Equiv, de Shannon em espécies	6.390	-	-	-	-	-	
Equabilidade	0.576	-	-	-	-	-	
ACE	46.950	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés	2.034	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés equiv, em esp,	7.647	-	-	-	-	-	
Índice Simpson	0.359	-	-	-	-	-	
1/D	2.785	-	-	-	-	-	
1 - D	0.641	-	-	-	-	-	

Anexo 5. Descritores quantitativos ($dap \geq 2,5$ cm), área de Remanescente florestal na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
No. de indivíduos	159,000	-	-	-	-	-	
No. de Espécies	36,000	-	-	-	-	-	
No. de Famílias	24,000	-	-	-	-	-	
No. de Amostras	10,000	-	-	-	-	-	
Densidade (ind,ha ⁻¹)	1590,000	-	-	548,635	1197,337	1982,663	
Frequência total	900,000	-	-	-	-	-	
Frequência total das famílias	780,000	-	-	-	-	-	
Área Basal total (m ²)	3,716	-	-	-	-	-	
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	37,159	-	-	-	-	-	
Volume total (m ³)	74,093	-	-	-	-	-	
Área total da amostra (ha)	0,100	-	-	-	-	-	
Diâmetro – médio (cm)	9,960	124,777	2,135	14,129	7,747	12,173	
Altura – média (m)	4,582	30,000	1,700	4,383	3,896	5,269	
Volume - médio	0,466	30,570	0,001	3,100	-0,020	0,952	
No. total de Ramos	224,000	-	-	-	-	-	
No. de indivíduos ramificados	40,000	-	-	-	-	-	
Porcentagem ramificado	25,157	-	-	-	-	-	
No. de ramos	1,409	5,000	1,000	0,836	1,278	1,540	
Diam. de ramo	8,036	124,777	0,955	12,136	6,438	9,634	
Razão Variância/Média + "p"	1,893	0,048	-	-	-	-	
chi quadrado, Variância/Média	17,038	-	-	-	2,675	19,020	
Qui quadrado + "p"	1,051	-	-	-	0,960	1,063	
Idelta de Morisita	0,401	-	-	-	-	-	
Morisita estandardizado (Ip)	3,114	-	-	0,033	3,102	3,125	
Índice Shannon-Wiener	22,500	-	-	-	-	-	
Equiv, de Shannon em espécies	0,869	-	-	-	-	-	
Equabilidade	51,334	-	-	-	-	-	
ACE	3,272	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés	26,358	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés equiv, em esp,	0,055	-	-	-	-	-	
Índice Simpson	18,204	-	-	-	-	-	
1/D	0,945	-	-	-	-	-	
1 - D	159,000	-	-	-	-	-	

Anexo 6. Descritores quantitativos (dap < 2,5 cm), área de Remanescente florestal na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
No. de indivíduos	93.000	-	-	-	-	-	
No. de Espécies	29.000	-	-	-	-	-	
No. de Famílias	17.000	-	-	-	-	-	
No. de Amostras	10.000	-	-	-	-	-	
Densidade (ind,ha ⁻¹)	1860.000	-	-	1616.718	702.900	3017.100	
Frequência total	560.000	-	-	-	-	-	
Frequência total das famílias	510.000	-	-	-	-	-	
Área Basal total (m ²)	0.022	-	-	-	-	-	
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	0.434	-	-	-	-	-	
Volume total (m ³)	0.059	-	-	-	-	-	
Área total da amostra (ha)	0.050	-	-	-	-	-	
Diâmetro – médio (cm)	1.651	3.159	0.796	0.499	1.549	1.754	
Altura – média (m)	2.483	15.000	1.300	1.705	2.132	2.834	
Volume - médio	0.001	0.008	0.000	0.001	0.000	0.001	
No. total de Ramos	111.000	-	-	-	-	-	
No. de indivíduos ramificados	16.000	-	-	-	-	-	
Porcentagem ramificado	17.204	-	-	-	-	-	
No. de ramos	1.194	3.000	1.000	0.449	1.101	1.286	
Diam. de ramo	1.508	2.483	0.637	0.469	1.419	1.596	
Razão Variância/Média + "p"	7.026	3.174E-010	-	-	-	-	
chi quadrado, Variância/Média	63.237	-	-	-	2.675	19.020	Distr. agregada
Qui quadrado + "p"	11.672	0.070	-	-	-	-	*
Idelta de Morisita	1.590	-	-	-	0.931	1.109	Dist. agregada!
Morisita estandardizado (Ip)	0.527	-	-	-	-	-	Dist. agregada!
Índice Shannon-Wiener	2.944	-	-	0.052	2.924	2.963	
Equiv, de Shannon em espécies	18.985	-	-	-	-	-	
Equabilidade	0.874	-	-	-	-	-	
ACE	44.316	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés	3.177	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés equiv, em esp,	23.964	-	-	-	-	-	
Índice Simpson	0.068	-	-	-	-	-	
1/D	14.803	-	-	-	-	-	
1 - D	0.932	-	-	-	-	-	

Anexo 7. Descritores quantitativos ($dap \geq 2,5$ cm), capoeira sobre lagos drenados na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
No. de indivíduos	215.000	-	-	-	-	-	
No. de Espécies	33.000	-	-	-	-	-	
No. de Famílias	20.000	-	-	-	-	-	
No. de Amostras	10.000	-	-	-	-	-	
Densidade (ind,ha ⁻¹)	2150.000	-	-	955.975	1465.800	2834.200	
Frequência total	780.000	-	-	-	-	-	
Frequência total das famílias	640.000	-	-	-	-	-	
Área Basal total (m ²)	2.527	-	-	-	-	-	
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	25.274	-	-	-	-	-	
Volume total (m ³)	27.557	-	-	-	-	-	
Área total da amostra (ha)	0.100	-	-	-	-	-	
Diâmetro – médio (cm)	8.779	58.754	2.546	8.540	7.631	9.927	
Altura – média (m)	5.133	25.000	1.700	3.753	4.628	5.637	
Volume - médio	0.128	4.486	0.001	0.449	0.068	0.189	
No. total de Ramos	271.000	-	-	-	-	-	
No. de indivíduos ramificados	39.000	-	-	-	-	-	
Porcentagem ramificado	18.140	-	-	-	-	-	
No. de ramos	1.260	4.000	1.000	0.624	1.177	1.344	
Diam. de ramo	7.911	47.746	1.273	7.508	7.013	8.809	
Razão Variância/Média + "p"	4.251	0.000	-	-	-	-	
chi quadrado, Variância/Média	38.256	-	-	-	2.675	19.020	Distr. agregada
Qui quadrado + "p"	1.137	-	-	-	0.970	1.047	Dist. agregada!
Idelta de Morisita	0.505	-	-	-	-	-	Dist. agregada!
Morisita estandardizado (Ip)	2.441	-	-	0.023	2.433	2.449	
Índice Shannon-Wiener	11.488	-	-	-	-	-	
Equiv, de Shannon em espécies	0.698	-	-	-	-	-	
Equabilidade	41.089	-	-	-	-	-	
ACE	2.535	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés	12.611	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés equiv, em esp,	0.185	-	-	-	-	-	
Índice Simpson	5.419	-	-	-	-	-	
1/D	0.815	-	-	-	-	-	
1 - D	215.000	-	-	-	-	-	

Anexo 8. Descritores quantitativos (dap < 2,5 cm), capoeira sobre lagos drenados na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. d.p. – desvio padrão; LC95inf – Limite inferior do Limite de Confiança a 95%; LC95sup – Limite superior do Limite de Confiança a 95%.

Descritores	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup	Obs,
No. de indivíduos	72,000	-	-	-	-	-	
No. de Espécies	16,000	-	-	-	-	-	
No. de Famílias	11,000	-	-	-	-	-	
No. de Amostras	10,000	-	-	-	-	-	
Densidade (ind,ha ⁻¹)	1440,000	-	-	1228,549	560,716	2319,284	
Frequência total	340,000	-	-	-	-	-	
Frequência total das famílias	290,000	-	-	-	-	-	
Área Basal total (m ²)	0,023	-	-	-	-	-	
Dominância Absoluta (m ² .ha ⁻¹)	0,453	-	-	-	-	-	
Volume total (m ³)	0,057	-	-	-	-	-	
Área total da amostra (ha)	0,050	-	-	-	-	-	
Diâmetro – médio (cm)	1,955	2,999	0,955	0,429	1,854	2,056	
Altura – média (m)	2,434	5,300	1,300	0,862	2,231	2,637	
Volume - médio	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	
No. total de Ramos	81,000	-	-	-	-	-	
No. de indivíduos ramificados	7,000	-	-	-	-	-	
Porcentagem ramificado	9,722	-	-	-	-	-	
No. de ramos	1,125	4,000	1,000	0,442	1,021	1,229	
Diam. de ramo	1,846	2,467	0,955	0,393	1,759	1,933	
Razão Variância/Média + "p"	5,241	0,000	-	-	-	-	
chi quadrado, Variância/Média	47,167	-	-	-	2,675	19,020	Distr. agregada
Qui quadrado + "p"	15,312	0,018	-	-	-	-	**
Idelta de Morisita	1,538	-	-	-	0,911	1,141	Dist. agregada!
Morisita estandardizado (Ip)	0,522	-	-	-	-	-	Dist. agregada!
Índice Shannon-Wiener	1,930	-	-	0,050	1,904	1,957	
Equiv, de Shannon em espécies	6,890	-	-	-	-	-	
Equabilidade	0,696	-	-	-	-	-	
ACE	27,924	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés	2,117	-	-	-	-	-	
Shannon sem viés equiv, em esp,	8,307	-	-	-	-	-	
Índice Simpson	0,243	-	-	-	-	-	
1/D	4,116	-	-	-	-	-	
1 - D	0,757	-	-	-	-	-	

Anexo 9. Descritores quantitativos para espécies com dap $\geq 2,5$ cm amostrados na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; MinAlt – altura mínima; MaxAlt – altura máxima; MédAlt – altura média; MinDia – diâmetro mínimo; MaxDia – diâmetro máximo; MédDia – diâmetro médio; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

espécie	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Eucalyptus sp</i>	13	0.626	43.3	2.32	11	36.67	4.38	16.29	46.31	5.00	30.00	20.08	7.35	124.78	60.49	53.01	48.63
<i>Archontophoenix cunnighamiana</i>	91	5.082	303.3	16.22	15	50.00	5.98	5.00	14.21	2.00	15.00	5.81	2.55	37.56	12.63	36.41	30.43
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	95	5.246	316.7	16.93	16	53.33	6.37	1.95	5.56	1.70	15.00	4.29	2.55	33.77	6.84	28.87	22.49
<i>Alchornea sidifolia</i>	55	2.601	183.3	9.80	19	63.33	7.57	2.34	6.65	1.90	20.00	6.17	2.55	38.64	10.09	24.02	16.46
<i>Guarea macrophylla</i>	32	1.112	106.7	5.70	18	60.00	7.17	0.81	2.31	1.80	20.00	4.57	2.55	27.22	7.51	15.19	8.02
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	22	1.285	73.3	3.92	10	33.33	3.98	1.04	2.95	1.90	13.50	5.00	3.02	30.24	10.77	10.86	6.88
<i>Coffea arabica</i>	28	1.680	93.3	4.99	11	36.67	4.38	0.47	1.34	1.70	6.00	3.12	2.55	30.24	5.96	10.71	6.33
<i>Casearia sylvestris</i>	22	1.015	73.3	3.92	13	43.33	5.18	0.17	0.49	2.00	7.00	3.40	2.86	14.96	4.86	9.59	4.42
<i>Inga marginata</i>	6	0.664	20.0	1.07	3	10.00	1.20	0.99	2.81	2.20	12.00	6.37	2.55	58.75	14.91	5.07	3.88
<i>Cupania vernalis</i>	9	0.837	30.0	1.60	5	16.67	1.99	0.48	1.37	2.00	15.00	4.47	2.93	38.20	9.30	4.97	2.97
<i>Maytenus gonoclada</i>	9	0.651	30.0	1.60	6	20.00	2.39	0.08	0.24	2.00	6.50	3.40	3.02	8.77	5.65	4.23	1.84
<i>Melia azedarach</i>	6	0.805	20.0	1.07	2	6.67	0.80	0.74	2.10	5.00	12.00	8.17	9.49	31.76	20.32	3.97	3.17
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	7	0.568	23.3	1.25	5	16.67	1.99	0.13	0.37	2.00	4.50	3.23	2.14	20.39	5.92	3.61	1.62
<i>Allophylus edulis</i>	6	0.484	20.0	1.07	5	16.67	1.99	0.15	0.42	2.00	15.00	6.00	2.86	21.33	7.13	3.48	1.48
<i>Inga sessilis</i>	6	0.551	20.0	1.07	4	13.33	1.59	0.22	0.61	2.60	8.00	6.02	4.00	17.83	10.07	3.27	1.68
<i>Myrcia splendens</i>	6	0.484	20.0	1.07	5	16.67	1.99	0.04	0.10	2.00	6.00	4.17	2.55	6.68	4.48	3.16	1.17
<i>Andira fraxinifolia</i>	5	0.379	16.7	0.89	5	16.67	1.99	0.06	0.17	2.00	3.50	3.00	4.14	9.91	6.43	3.05	1.06
<i>Ocotea puberula</i>	4	0.434	13.3	0.71	3	10.00	1.20	0.31	0.89	3.00	7.00	5.20	4.23	33.10	12.44	2.80	1.60
<i>Cabralea canjerana</i>	5	0.461	16.7	0.89	4	13.33	1.59	0.03	0.07	2.50	4.50	3.44	2.71	6.44	4.25	2.56	0.96
<i>Syzygium jambos</i>	2	0.254	6.7	0.36	2	6.67	0.80	0.46	1.32	3.50	9.50	6.50	6.37	41.57	23.97	2.47	1.67
<i>Aegiphila integrifolia</i>	4	0.346	13.3	0.71	4	13.33	1.59	0.03	0.09	2.20	4.50	3.17	3.02	7.21	5.42	2.40	0.81
<i>Psychotria leiocarpa</i>	4	0.434	13.3	0.71	3	10.00	1.20	0.14	0.39	4.00	15.00	8.50	8.12	15.55	11.05	2.30	1.10
<i>Ficus sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.60	1.70	25.00	25.00	25.00	47.80	47.80	47.80	2.28	1.88
<i>Bauhinia sp</i>	3	0.403	10.0	0.53	2	6.67	0.80	0.20	0.57	2.00	5.00	3.33	5.89	25.94	13.10	1.90	1.10
<i>Morus nigra</i>	3	0.305	10.0	0.53	3	10.00	1.20	0.05	0.13	3.00	7.20	4.73	4.46	9.79	7.45	1.86	0.67
<i>Eriobotrya japonica</i>	3	0.305	10.0	0.53	3	10.00	1.20	0.01	0.04	3.50	4.00	3.83	3.18	4.93	4.03	1.77	0.57
<i>Guatteria australis</i>	4	0.571	13.3	0.71	2	6.67	0.80	0.07	0.20	4.00	5.00	4.25	4.42	10.50	7.88	1.71	0.91
<i>Nectandra megapotamica</i>	2	0.254	6.7	0.36	2	6.67	0.80	0.19	0.55	8.00	10.00	9.00	7.96	25.94	16.95	1.70	0.90
<i>Cupania oblongifolia</i>	4	0.507	13.3	0.71	2	6.67	0.80	0.06	0.18	2.50	5.00	3.88	3.18	11.08	7.23	1.69	0.90
<i>Cecropia peltata</i>	2	0.254	6.7	0.36	2	6.67	0.80	0.13	0.36	5.30	6.00	5.65	4.23	21.46	12.85	1.51	0.71
<i>Machaerium nycitans</i>	3	0.403	10.0	0.53	2	6.67	0.80	0.04	0.12	2.00	8.00	5.67	4.20	10.70	6.60	1.45	0.65

espécie	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Miconia cf latecrenata</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.30	0.86	15.00	15.00	15.00	34.06	34.06	34.06	1.44	1.04
<i>Eugenia uniflora</i>	3	0.403	10.0	0.53	2	6.67	0.80	0.02	0.06	2.00	4.50	3.00	3.18	7.32	4.67	1.39	0.59
<i>Mollinedia sp</i>	2	0.254	6.7	0.36	2	6.67	0.80	0.05	0.16	4.50	5.00	4.75	10.03	10.43	10.23	1.31	0.51
<i>Schefflera calva</i>	2	0.365	6.7	0.36	1	3.33	0.40	0.18	0.50	8.00	10.00	9.00	10.54	23.71	17.13	1.26	0.86
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3	0.548	10.0	0.53	1	3.33	0.40	0.10	0.28	2.50	9.00	5.17	2.71	17.98	9.23	1.22	0.82
<i>Myrcia tomentosa</i>	2	0.254	6.7	0.36	2	6.67	0.80	0.01	0.03	2.00	10.50	6.25	3.34	5.41	4.38	1.18	0.39
<i>Zanthoxillum schinifolium</i>	2	0.254	6.7	0.36	2	6.67	0.80	0.01	0.02	3.00	5.00	4.00	3.82	4.33	4.07	1.18	0.38
<i>Psidium guajava</i>	3	0.548	10.0	0.53	1	3.33	0.40	0.03	0.08	3.10	4.00	3.53	3.50	6.84	5.68	1.01	0.61
<i>Cordia sellowiana</i>	2	0.365	6.7	0.36	1	3.33	0.40	0.07	0.19	7.50	8.00	7.75	11.15	11.65	11.40	0.95	0.55
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	0.365	6.7	0.36	1	3.33	0.40	0.01	0.03	3.50	4.50	4.00	4.46	5.09	4.77	0.79	0.39
<i>Croton sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.06	0.17	6.00	6.00	6.00	14.99	14.99	14.99	0.74	0.35
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.04	0.13	12.00	12.00	12.00	13.05	13.05	13.05	0.70	0.31
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.04	0.12	12.00	12.00	12.00	12.62	12.62	12.62	0.70	0.30
<i>Trichilia sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.03	0.08	5.00	5.00	5.00	10.50	10.50	10.50	0.66	0.26
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.03	4.00	4.00	4.00	6.84	6.84	6.84	0.61	0.21
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.03	4.50	4.50	4.50	6.21	6.21	6.21	0.61	0.21
<i>Solanum sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.03	2.00	2.00	2.00	5.99	5.99	5.99	0.60	0.20
<i>Piper cf umbellata</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.02	2.50	2.50	2.50	5.61	5.61	5.61	0.60	0.20
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.02	5.30	5.30	5.30	5.35	5.35	5.35	0.60	0.20
<i>Eugenia sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.02	3.50	3.50	3.50	5.25	5.25	5.25	0.60	0.20
<i>Miconia sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.02	4.00	4.00	4.00	4.90	4.90	4.90	0.59	0.20
<i>Ocotea sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.01	0.02	5.40	5.40	5.40	4.77	4.77	4.77	0.59	0.20
<i>Solanum rufescens</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	2.00	2.00	2.00	4.14	4.14	4.14	0.59	0.19
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	4.00	4.00	4.00	3.58	3.58	3.58	0.59	0.19
<i>Leandra sp</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	1.90	1.90	1.90	3.53	3.53	3.53	0.59	0.19
<i>Psychotria leiocarpa</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	3.00	3.00	3.00	3.53	3.53	3.53	0.59	0.19
<i>Matayba cf intermedia</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	0.59	0.19
<i>Holocalyx balansae</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	3.00	3.00	3.00	3.41	3.41	3.41	0.59	0.19
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	2.50	2.50	2.50	3.18	3.18	3.18	0.58	0.19
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	3.50	3.50	3.50	3.02	3.02	3.02	0.58	0.19
<i>Myrcia floribunda</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	3.00	3.00	3.00	2.99	2.99	2.99	0.58	0.18
<i>Schinus terenbinthifolius</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	6.00	6.00	6.00	2.86	2.86	2.86	0.58	0.18
<i>Psychotria suterella</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	3.00	3.00	3.00	2.85	2.85	2.85	0.58	0.18
<i>Pera glabrata</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	2.00	2.00	2.00	2.71	2.71	2.71	0.58	0.18
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	3.00	3.00	3.00	2.71	2.71	2.71	0.58	0.18
<i>Guapira opposita</i>	1	0.183	3.3	0.18	1	3.33	0.40	0.00	0.01	2.00	2.00	2.00	2.71	2.71	2.71	0.58	0.18
Liana	27	1.185	90.0	4.81	13	43.33	5.18	0.16	0.46	2.00	2.00	2.00	2.55	9.23	4.39	10.45	5.27
Indeterminada	24	1.518	80.0	4.28	10	33.33	3.98	0.67	1.90	2.00	15.00	4.86	3.34	25.46	8.51	10.16	6.18

Anexo 10. Descritores quantitativos para espécies com dap < 2,5 cm amostrados na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; MinAlt – altura mínima; MaxAlt – altura máxima; MédAlt – altura média; MinDia – diâmetro mínimo; MaxDia – diâmetro máximo; MédDia – diâmetro médio; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Coffea arabica</i>	95	5.914	633.3	32.42	15	50.00	11.03	0.11	24.52	1.30	4.00	2.26	0.80	2.82	1.43	67.97	56.94
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	41	2.356	273.3	13.99	12	40.00	8.82	0.09	18.95	1.85	5.30	2.49	1.11	2.71	1.97	41.77	32.94
<i>Guarea macrophylla</i>	22	1.311	146.7	7.51	10	33.33	7.35	0.04	8.80	1.80	4.00	2.24	0.95	3.00	1.79	23.67	16.31
<i>Myrcia splendens</i>	11	0.718	73.3	3.75	7	23.33	5.15	0.02	3.98	1.80	3.00	2.14	1.15	2.46	1.74	12.88	7.73
<i>Alchornea sidifolia</i>	11	0.999	73.3	3.75	6	20.00	4.41	0.02	3.84	1.80	15.00	3.73	0.80	2.65	1.65	12.00	7.59
<i>Casearia sylvestris</i>	8	0.583	53.3	2.73	6	20.00	4.41	0.01	3.06	2.00	2.30	2.09	1.27	2.36	1.79	10.20	5.79
<i>Maytenus gonoclada</i>	7	0.504	46.7	2.39	6	20.00	4.41	0.01	2.46	2.00	2.50	2.20	1.27	2.07	1.72	9.26	4.85
<i>Cupania oblongifolia</i>	8	0.907	53.3	2.73	3	10.00	2.21	0.01	2.79	2.00	3.00	2.18	1.27	2.23	1.71	7.73	5.52
<i>Cupania vernalis</i>	8	1.112	53.3	2.73	3	10.00	2.21	0.01	2.78	1.80	2.50	2.06	1.27	2.23	1.71	7.72	5.51
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	4	0.434	26.7	1.37	3	10.00	2.21	0.01	1.32	2.00	2.80	2.20	1.27	2.23	1.64	4.89	2.68
<i>Allophylus edulis</i>	3	0.305	20.0	1.02	3	10.00	2.21	0.00	0.91	1.90	4.00	2.60	0.80	1.91	1.54	4.14	1.94
<i>Ocotea puberula</i>	3	0.305	20.0	1.02	3	10.00	2.21	0.00	0.83	1.90	5.00	3.13	0.80	2.23	1.43	4.06	1.85
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3	0.305	20.0	1.02	3	10.00	2.21	0.00	0.83	2.00	2.00	2.00	0.80	2.23	1.43	4.06	1.85
<i>Miconia sp</i>	3	0.403	20.0	1.02	2	6.67	1.47	0.01	1.28	1.70	2.50	2.00	1.59	2.23	1.91	3.78	2.31
<i>Inga marginata</i>	3	0.548	20.0	1.02	1	3.33	0.74	0.01	1.98	2.30	5.30	3.30	1.91	2.93	2.36	3.74	3.01
<i>Myrcia tomentosa</i>	3	0.305	20.0	1.02	3	10.00	2.21	0.00	0.45	1.40	1.90	1.67	0.95	1.43	1.11	3.68	1.47
<i>Machaerium nyctitans</i>	2	0.254	13.3	0.68	2	6.67	1.47	0.01	1.25	2.00	2.10	2.05	2.16	2.48	2.32	3.40	1.93
<i>Maytenus evonymoides</i>	3	0.403	20.0	1.02	2	6.67	1.47	0.00	0.84	2.00	2.30	2.17	1.27	1.91	1.54	3.34	1.87
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3	0.403	20.0	1.02	2	6.67	1.47	0.00	0.84	1.91	2.10	2.00	1.43	1.64	1.55	3.33	1.86
<i>Syzygium jambos</i>	2	0.254	13.3	0.68	2	6.67	1.47	0.00	0.75	1.90	1.90	1.90	0.80	2.43	1.61	2.91	1.43
<i>Piper gaudichaudianum</i>	4	0.730	26.7	1.37	1	3.33	0.74	0.00	0.66	1.80	11.00	4.83	0.95	1.27	1.19	2.76	2.03
<i>Annona sp</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.01	1.15	3.50	3.50	3.50	3.16	3.16	3.16	2.22	1.49
<i>Cecropia peltata</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.86	2.20	2.20	2.20	2.74	2.74	2.74	1.94	1.20
<i>Citrus sp</i>	2	0.365	13.3	0.68	1	3.33	0.74	0.00	0.46	2.00	2.50	2.25	0.95	1.75	1.35	1.88	1.14
<i>Eugenia uniflora</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.66	2.50	2.50	2.50	2.39	2.39	2.39	1.73	1.00
<i>Psidium guajava</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.66	1.85	1.85	1.85	2.39	2.39	2.39	1.73	1.00
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.57	2.00	2.00	2.00	2.23	2.23	2.23	1.65	0.91
<i>Myrsina coriacea</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.57	2.50	2.50	2.50	2.23	2.23	2.23	1.65	0.91
<i>Nectandra membranacea</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.49	2.50	2.50	2.50	2.07	2.07	2.07	1.57	0.83
<i>Miconia cf latecrenata</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.49	2.50	2.50	2.50	2.07	2.07	2.07	1.57	0.83
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.46	2.30	2.30	2.30	2.01	2.01	2.01	1.54	0.80

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Inga sessilis</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.42	3.00	3.00	3.00	1.91	1.91	1.91	1.50	0.76
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.42	1.90	1.90	1.90	1.91	1.91	1.91	1.50	0.76
<i>Tetrorchifium rubrivenium</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.42	2.50	2.50	2.50	1.91	1.91	1.91	1.50	0.76
<i>Leandra sp</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.40	1.80	1.80	1.80	1.86	1.86	1.86	1.47	0.74
<i>Inga mirim</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.35	1.90	1.90	1.90	1.75	1.75	1.75	1.43	0.69
<i>Trichilia sp</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.35	2.20	2.20	2.20	1.75	1.75	1.75	1.43	0.69
<i>Myrcia pubipetala</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.29	2.70	2.70	2.70	1.59	1.59	1.59	1.37	0.63
<i>Matayba cf intermedia</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.19	2.40	2.40	2.40	1.27	1.27	1.27	1.26	0.53
<i>Melia azedarach</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.19	1.90	1.90	1.90	1.27	1.27	1.27	1.26	0.53
<i>Geonoma sp</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.19	2.10	2.10	2.10	1.27	1.27	1.27	1.26	0.53
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.14	1.50	1.50	1.50	1.11	1.11	1.11	1.22	0.48
<i>Eugenia sp</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.12	1.90	1.90	1.90	1.02	1.02	1.02	1.20	0.46
<i>Palicourea marcgravii</i>	1	0.183	6.7	0.34	1	3.33	0.74	0.00	0.10	1.30	1.30	1.30	0.95	0.95	0.95	1.18	0.45
Liana	6	0.407	40.0	2.05	6	20.00	4.41	0.01	2.61	1.30	1.30	1.30	0.95	2.39	1.88	9.07	4.66
Indeterminada	16	0.730	106.7	5.46	12	40.00	8.82	0.02	4.32	1.60	4.50	2.16	0.80	2.32	1.46	18.60	9.78

Anexo 11. Descritores quantitativos para famílias com dap $\geq$ 2,5 cm amostrados na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	IVI	IVC	NSpp	%Spp
Myrtaceae	32	106.7	5.70	19	63.33	9.09	16.86	47.93	62.72	53.63	9	13.04
Arecaceae	91	303.3	16.22	15	50.00	7.18	5.00	14.21	37.61	30.43	1	1.45
Lauraceae	103	343.3	18.36	17	56.67	8.13	2.47	7.02	33.52	25.38	5	7.25
Euphorbiaceae	65	216.7	11.59	20	66.67	9.57	2.54	7.22	28.38	18.81	4	5.80
Fabaceae	47	156.7	8.38	20	66.67	9.57	2.59	7.36	25.30	15.74	8	11.59
Meliaceae	45	150.0	8.02	18	60.00	8.61	1.62	4.60	21.23	12.62	5	7.25
Rubiaceae	34	113.3	6.06	13	43.33	6.22	0.61	1.74	14.02	7.80	4	5.80
Salicaceae	22	73.3	3.92	13	43.33	6.22	0.17	0.49	10.64	4.42	1	1.45
Sapindaceae	20	66.7	3.57	10	33.33	4.78	0.70	1.98	10.33	5.54	4	5.80
Celastraceae	10	33.3	1.78	7	23.33	3.35	0.09	0.24	5.38	2.03	2	2.90
Moraceae	4	13.3	0.71	3	10.00	1.44	0.65	1.84	3.98	2.55	2	2.90
Melastomastaceae	3	10.0	0.53	3	10.00	1.44	0.31	0.89	2.86	1.43	3	4.35
Lamiaceae	4	13.3	0.71	4	13.33	1.91	0.03	0.09	2.72	0.81	1	1.45
Rosaceae	4	13.3	0.71	4	13.33	1.91	0.02	0.04	2.67	0.76	2	2.90
Rutaceae	5	16.7	0.89	3	10.00	1.44	0.11	0.31	2.63	1.20	2	2.90
Annonaceae	4	13.3	0.71	2	6.67	0.96	0.07	0.20	1.87	0.91	1	1.45
Urticaceae	2	6.7	0.36	2	6.67	0.96	0.13	0.36	1.67	0.71	1	1.45
Monimiaceae	2	6.7	0.36	2	6.67	0.96	0.05	0.16	1.47	0.51	1	1.45
Piperaceae	2	6.7	0.36	2	6.67	0.96	0.05	0.15	1.46	0.51	2	2.90
Solanaceae	2	6.7	0.36	2	6.67	0.96	0.01	0.04	1.35	0.40	2	2.90
Araliaceae	2	6.7	0.36	1	3.33	0.48	0.18	0.50	1.34	0.86	1	1.45
Boraginaceae	2	6.7	0.36	1	3.33	0.48	0.07	0.19	1.03	0.55	1	1.45
Burseraceae	1	3.3	0.18	1	3.33	0.48	0.01	0.03	0.69	0.21	1	1.45
Apocynaceae	1	3.3	0.18	1	3.33	0.48	0.01	0.03	0.69	0.21	1	1.45
Anacardiaceae	1	3.3	0.18	1	3.33	0.48	0.00	0.01	0.66	0.18	1	1.45
Peraceae	1	3.3	0.18	1	3.33	0.48	0.00	0.01	0.66	0.18	1	1.45
Nyctaginaceae	1	3.3	0.18	1	3.33	0.48	0.00	0.01	0.66	0.18	1	1.45
Liana	27	90.0	4.81	13	43.33	6.22	0.16	0.46	11.49	5.27	1	1.45
Indeterminada	24	80.0	4.28	10	33.33	4.78	0.67	1.90	10.96	6.18	1	1.45

Anexo 12. Descritores quantitativos para famílias com dap < 2,5 cm amostrados na Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; MinAlt – altura mínima; MaxAlt – altura máxima; MédAlt – altura média; MinDia – diâmetro mínimo; MaxDia – diâmetro máximo; MédDia – diâmetro médio; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	IVI	IVC	NSpp	%Spp
Rubiaceae	96	640.0	32.76	15	50.00	12.50	0.11	24.62	69.89	57.39	2	4.35
Lauraceae	45	300.0	15.36	12	40.00	10.00	0.09	20.27	45.63	35.63	3	6.52
Meliaceae	25	166.7	8.53	11	36.67	9.17	0.04	9.49	27.18	18.02	4	8.70
Myrtaceae	20	133.3	6.83	13	43.33	10.83	0.03	6.90	24.56	13.73	7	15.22
Sapindaceae	20	133.3	6.83	8	26.67	6.67	0.03	6.67	20.16	13.50	4	8.70
Euphorbiaceae	16	106.7	5.46	9	30.00	7.50	0.03	5.57	18.53	11.03	3	6.52
Fabaceae	10	66.7	3.41	7	23.33	5.83	0.02	4.83	14.08	8.25	5	10.87
Celastraceae	10	66.7	3.41	7	23.33	5.83	0.02	3.30	12.54	6.71	2	4.35
Salicaceae	8	53.3	2.73	6	20.00	5.00	0.01	3.06	10.79	5.79	1	2.17
Melastomastaceae	5	33.3	1.71	3	10.00	2.50	0.01	2.17	6.38	3.88	3	6.52
Rutaceae	5	33.3	1.71	3	10.00	2.50	0.01	1.29	5.50	3.00	2	4.35
Piperaceae	4	26.7	1.37	1	3.33	0.83	0.00	0.66	2.86	2.03	1	2.17
Annonaceae	1	6.7	0.34	1	3.33	0.83	0.01	1.15	2.32	1.49	1	2.17
Urticaceae	1	6.7	0.34	1	3.33	0.83	0.00	0.86	2.04	1.20	1	2.17
Lamiaceae	1	6.7	0.34	1	3.33	0.83	0.00	0.57	1.75	0.91	1	2.17
Primulaceae	1	6.7	0.34	1	3.33	0.83	0.00	0.57	1.75	0.91	1	2.17
Rhamnaceae	1	6.7	0.34	1	3.33	0.83	0.00	0.46	1.64	0.80	1	2.17
Rosaceae	1	6.7	0.34	1	3.33	0.83	0.00	0.42	1.59	0.76	1	2.17
Arecaceae	1	6.7	0.34	1	3.33	0.83	0.00	0.19	1.36	0.53	1	2.17
Liana	6	40.0	2.05	6	20.00	5.00	0.01	2.61	9.66	4.66	1	2.17
Indeterminada	16	106.7	5.46	12	40.00	10.00	0.02	4.32	19.78	9.78	1	2.17

Anexo 13. Descritores quantitativos para espécies com dap $\geq 2,5$ cm amostrados no Eucaliptal da Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; MinAlt – altura mínima; MaxAlt – altura máxima; MédAlt – altura média; MinDia – diâmetro mínimo; MaxDia – diâmetro máximo; MédDia – diâmetro médio; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

espécie	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Archontophoenix cunnighamiana</i>	60	7.513	600.0	32.09	6	60.00	7.23	11.33	26.30	2.50	15.00	7.02	2.55	37.56	13.56	65.61	58.39
<i>Eucalyptus sp</i>	6	0.699	60.0	3.21	5	50.00	6.02	21.77	50.54	7.00	25.00	19.67	7.35	107.91	60.41	59.77	53.75
<i>Coffea arabica</i>	21	2.025	210.0	11.23	8	80.00	9.64	1.31	3.05	1.72	6.00	3.33	2.55	30.24	6.65	23.92	14.28
<i>Alchornea sidifolia</i>	8	0.919	80.0	4.28	5	50.00	6.02	1.46	3.40	2.20	15.00	6.56	2.55	38.64	10.94	13.70	7.67
<i>Guarea macrophylla</i>	8	0.789	80.0	4.28	6	60.00	7.23	0.22	0.51	2.50	8.00	4.06	3.09	11.30	5.37	12.01	4.78
<i>Casearia sylvestris</i>	10	1.247	100.0	5.35	5	50.00	6.02	0.17	0.39	2.50	4.50	3.12	2.86	7.02	4.41	11.76	5.74
<i>Melia azedarach</i>	6	1.350	60.0	3.21	2	20.00	2.41	2.22	5.15	5.00	12.00	8.17	9.49	31.76	20.32	10.77	8.36
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	6	1.265	60.0	3.21	2	20.00	2.41	1.05	2.45	2.00	13.50	6.43	3.50	30.24	11.01	8.07	5.66
<i>Cabralea canjerana</i>	5	0.707	50.0	2.67	4	40.00	4.82	0.08	0.18	2.50	4.50	3.44	2.71	6.44	4.25	7.67	2.85
<i>Maytenus gonoclada</i>	4	0.699	40.0	2.14	3	30.00	3.61	0.11	0.25	2.10	3.00	2.65	3.02	8.77	5.34	6.00	2.39
<i>Cupania vernalis</i>	3	0.675	30.0	1.60	2	20.00	2.41	0.04	0.10	2.00	3.50	2.67	3.18	5.31	4.08	4.11	1.70
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	3	0.675	30.0	1.60	2	20.00	2.41	0.03	0.08	2.50	4.00	3.33	2.86	4.30	3.77	4.09	1.68
<i>Miconia cf latecrenata</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.91	2.11	15.00	15.00	15.00	34.06	34.06	34.06	3.85	2.65
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3	0.949	30.0	1.60	1	10.00	1.20	0.30	0.69	2.50	9.00	5.17	2.71	17.98	9.23	3.50	2.30
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	2	0.632	20.0	1.07	1	10.00	1.20	0.30	0.69	4.00	13.00	8.50	3.82	19.02	11.42	2.96	1.76
<i>Cupania oblongifolia</i>	2	0.632	20.0	1.07	1	10.00	1.20	0.16	0.38	4.00	5.00	4.50	9.23	11.08	10.16	2.65	1.45
<i>Psychotria leiocarpa</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.19	0.44	6.00	6.00	6.00	15.55	15.55	15.55	2.18	0.98
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.03	0.07	4.50	4.50	4.50	6.21	6.21	6.21	1.81	0.61
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.03	0.07	3.50	3.50	3.50	6.05	6.05	6.05	1.81	0.60
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.03	0.07	3.50	3.50	3.50	6.02	6.02	6.02	1.81	0.60
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.02	0.05	10.50	10.50	10.50	5.41	5.41	5.41	1.79	0.59
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.02	0.05	5.30	5.30	5.30	5.35	5.35	5.35	1.79	0.59
<i>Eugenia sp</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.02	0.05	3.50	3.50	3.50	5.25	5.25	5.25	1.79	0.59
<i>Ocotea sp</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.02	0.04	5.40	5.40	5.40	4.77	4.77	4.77	1.78	0.58
<i>Inga sessilis</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.02	0.04	2.60	2.60	2.60	4.46	4.46	4.46	1.78	0.57
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.03	4.00	4.00	4.00	3.98	3.98	3.98	1.77	0.56
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.02	4.00	4.00	4.00	3.58	3.58	3.58	1.76	0.56
<i>Psychotria leiocarpa</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.02	3.00	3.00	3.00	3.53	3.53	3.53	1.76	0.56
<i>Matayba cf intermedia</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.02	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	1.76	0.56
<i>Holocalyx balansae</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.02	3.00	3.00	3.00	3.41	3.41	3.41	1.76	0.56
<i>Allophylus edulis</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.02	2.50	2.50	2.50	3.18	3.18	3.18	1.76	0.55

<i>espécie</i>	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.02	3.50	3.50	3.50	3.02	3.02	3.02	1.76	0.55
<i>Myrcia floribunda</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.02	3.00	3.00	3.00	2.99	2.99	2.99	1.76	0.55
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.01	3.00	3.00	3.00	2.71	2.71	2.71	1.75	0.55
<i>Guapira opposita</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.01	2.00	2.00	2.00	2.71	2.71	2.71	1.75	0.55
<i>Myrcia splendens</i>	1	0.316	10.0	0.53	1	10.00	1.20	0.01	0.01	2.00	2.00	2.00	2.55	2.55	2.55	1.75	0.55
Liana	11	1.370	110.0	5.88	5	50.00	6.02	0.29	0.66	2.00	2.00	2.00	2.86	9.23	5.32	12.57	6.55
Indeterminada	8	1.229	80.0	4.28	4	40.00	4.82	0.86	1.99	2.10	10.00	4.64	3.34	25.46	9.30	11.09	6.27

Anexo 14. Descritores quantitativos para espécies com dap $\geq 2,5$ cm amostrados na capoeira dos lagos drenados do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; MinAlt – altura mínima; MaxAlt – altura máxima; MédAlt – altura média; MinDia – diâmetro mínimo; MaxDia – diâmetro máximo; MédDia – diâmetro médio; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

espécie	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	85	9.650	850.0	39.53	10	100.00	12.82	5.25	20.75	1.70	15.00	4.24	2.55	33.77	6.74	73.11	60.29
<i>Alchornea sidifolia</i>	29	4.606	290.0	13.49	6	60.00	7.69	3.19	12.62	2.00	20.00	5.81	2.86	25.78	9.46	33.80	26.11
<i>Guarea macrophylla</i>	15	1.683	150.0	6.98	8	80.00	10.26	1.99	7.89	2.00	20.00	5.87	2.86	27.22	9.99	25.12	14.87
<i>Eucalyptus sp</i>	4	0.621	40.0	1.86	4	40.00	5.13	3.22	12.72	5.00	20.00	14.50	27.06	37.24	31.75	19.71	14.58
<i>Inga marginata</i>	6	1.193	60.0	2.79	3	30.00	3.85	2.96	11.73	2.20	12.00	6.37	2.55	58.75	14.91	18.37	14.52
<i>Archontophoenix cunnighamiana</i>	11	2.687	110.0	5.12	3	30.00	3.85	0.40	1.59	2.00	7.00	3.34	3.66	9.23	6.64	10.55	6.71
<i>Allophylus edulis</i>	5	0.828	50.0	2.33	4	40.00	5.13	0.43	1.70	2.00	15.00	6.70	2.86	21.33	7.91	9.16	4.03
<i>Syzygium jambos</i>	2	0.455	20.0	0.93	2	20.00	2.56	1.39	5.50	3.50	9.50	6.50	6.37	41.57	23.97	8.99	6.43
<i>Ficus sp</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	1.79	7.10	25.00	25.00	25.00	47.80	47.80	47.80	8.85	7.56
<i>Inga sessilis</i>	5	0.953	50.0	2.33	3	30.00	3.85	0.63	2.49	6.00	8.00	6.70	4.00	17.83	11.20	8.66	4.82
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	4	0.911	40.0	1.86	2	20.00	2.56	0.80	3.16	2.00	12.00	6.50	3.02	23.24	12.77	7.58	5.02
<i>Casearia sylvestris</i>	4	0.779	40.0	1.86	3	30.00	3.85	0.20	0.79	2.20	7.00	4.80	2.86	14.96	6.07	6.49	2.65
<i>Bauhinia sp</i>	3	0.723	30.0	1.40	2	20.00	2.56	0.60	2.37	2.00	5.00	3.33	5.89	25.94	13.10	6.33	3.77
<i>Nectandra megapotamica</i>	2	0.455	20.0	0.93	2	20.00	2.56	0.58	2.29	8.00	10.00	9.00	7.96	25.94	16.95	5.78	3.22
<i>Schefflera calva</i>	2	0.655	20.0	0.93	1	10.00	1.28	0.53	2.09	8.00	10.00	9.00	10.54	23.71	17.13	4.31	3.02
<i>Ocotea puberula</i>	3	0.723	30.0	1.40	2	20.00	2.56	0.08	0.30	4.50	7.00	5.93	4.23	7.32	5.55	4.26	1.70
<i>Eugenia uniflora</i>	3	0.723	30.0	1.40	2	20.00	2.56	0.06	0.24	2.00	4.50	3.00	3.18	7.32	4.67	4.20	1.63
<i>Morus nigra</i>	2	0.455	20.0	0.93	2	20.00	2.56	0.09	0.36	4.00	7.20	5.60	4.46	9.79	7.12	3.85	1.29
<i>Aegiphila integrifolia</i>	2	0.455	20.0	0.93	2	20.00	2.56	0.06	0.25	2.50	4.50	3.50	5.41	7.21	6.31	3.75	1.18
<i>Eriobotrya japonica</i>	2	0.455	20.0	0.93	2	20.00	2.56	0.03	0.11	3.50	4.00	3.75	3.18	4.93	4.06	3.60	1.04
<i>Psidium guajava</i>	3	0.983	30.0	1.40	1	10.00	1.28	0.08	0.32	3.10	4.00	3.53	3.50	6.84	5.68	3.00	1.72
<i>Croton sp</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.18	0.70	6.00	6.00	6.00	14.99	14.99	14.99	2.44	1.16
<i>Myrcia splendens</i>	2	0.655	20.0	0.93	1	10.00	1.28	0.03	0.11	5.00	6.00	5.50	4.14	4.46	4.30	2.33	1.05
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.13	0.49	12.00	12.00	12.00	12.62	12.62	12.62	2.24	0.96
<i>Trichilia sp</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.09	0.34	5.00	5.00	5.00	10.50	10.50	10.50	2.09	0.81
<i>Guatteria australis</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.09	0.34	4.00	4.00	4.00	10.50	10.50	10.50	2.09	0.81
<i>Solanum sp</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.03	0.11	2.00	2.00	2.00	5.99	5.99	5.99	1.86	0.58
<i>Piper cf umbellata</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.02	0.10	2.50	2.50	2.50	5.61	5.61	5.61	1.84	0.56
<i>Cecropia peltata</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.01	0.06	5.30	5.30	5.30	4.23	4.23	4.23	1.80	0.52
<i>Zanthoxillum schinifolium</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.01	0.05	5.00	5.00	5.00	3.82	3.82	3.82	1.79	0.51
<i>Schinus terenbinthifolius</i>	1	0.328	10.0	0.47	1	10.00	1.28	0.01	0.03	6.00	6.00	6.00	2.86	2.86	2.86	1.77	0.49
Liana	2	0.655	20.0	0.93	1	10.00	1.28	0.04	0.17	2.00	2.00	2.00	3.82	6.37	5.09	2.38	1.10
Indeterminada	9	2.364	90.0	4.19	2	20.00	2.56	0.28	1.13	2.00	8.00	3.50	3.66	9.55	5.98	7.88	5.31

Anexo 15. Descritores quantitativos para espécies com dap $\leq 2,5$ cm amostrados no Eucaliptal da Mata do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; MinAlt – altura mínima; MaxAlt – altura máxima; MédAlt – altura média; MinDia – diâmetro mínimo; MaxDia – diâmetro máximo; MédDia – diâmetro médio; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

espécie	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Coffea arabica</i>	76	8.540	1520.0	59.38	9	90.00	19.57	0.26	53.37	1.60	4.00	2.24	0.80	2.82	1.39	132.31	112.74
<i>Myrcia splendens</i>	6	0.843	120.0	4.69	4	40.00	8.70	0.03	5.94	1.80	2.10	2.02	1.15	2.23	1.69	19.33	10.63
<i>Guarea macrophylla</i>	5	0.707	100.0	3.91	4	40.00	8.70	0.03	5.26	1.90	3.50	2.37	1.11	2.94	1.66	17.86	9.17
<i>Cupania vernalis</i>	7	1.889	140.0	5.47	2	20.00	4.35	0.03	7.11	1.90	2.50	2.10	1.27	2.23	1.73	16.92	12.58
<i>Cupania oblongifolia</i>	5	1.269	100.0	3.91	2	20.00	4.35	0.03	5.60	2.00	3.00	2.24	1.27	2.23	1.81	13.86	9.51
<i>Maytenus evonymoides</i>	3	0.675	60.0	2.34	2	20.00	4.35	0.01	2.41	2.00	2.30	2.17	1.27	1.91	1.54	9.10	4.75
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3	0.675	60.0	2.34	2	20.00	4.35	0.01	2.39	1.91	2.10	2.00	1.43	1.64	1.55	9.08	4.73
<i>Casearia sylvestris</i>	3	0.675	60.0	2.34	2	20.00	4.35	0.01	2.10	2.00	2.10	2.03	1.27	1.59	1.45	8.79	4.44
<i>Maytenus gonoclada</i>	2	0.422	40.0	1.56	2	20.00	4.35	0.01	1.32	2.00	2.20	2.10	1.40	1.43	1.41	7.23	2.88
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	2	0.632	40.0	1.56	1	10.00	2.17	0.01	3.04	2.50	3.00	2.75	2.07	2.23	2.15	6.77	4.60
<i>Alchornea sidifolia</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.01	1.97	1.80	1.80	1.80	2.45	2.45	2.45	4.93	2.76
<i>Machaerium nyctitans</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.01	1.54	2.10	2.10	2.10	2.16	2.16	2.16	4.49	2.32
<i>Trichilia sp</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	1.01	2.20	2.20	2.20	1.75	1.75	1.75	3.96	1.79
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.53	2.00	2.00	2.00	1.27	1.27	1.27	3.49	1.31
<i>Matayba cf intermedia</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.53	2.40	2.40	2.40	1.27	1.27	1.27	3.49	1.31
<i>Melia azedarach</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.53	1.90	1.90	1.90	1.27	1.27	1.27	3.49	1.31
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.53	2.00	2.00	2.00	1.27	1.27	1.27	3.49	1.31
<i>Geonoma sp</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.53	2.10	2.10	2.10	1.27	1.27	1.27	3.49	1.31
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.41	1.50	1.50	1.50	1.11	1.11	1.11	3.36	1.19
<i>Eugenia sp</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.34	1.90	1.90	1.90	1.02	1.02	1.02	3.30	1.12
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.30	1.72	1.72	1.72	0.95	0.95	0.95	3.25	1.08
<i>Allophylus edulis</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.21	1.90	1.90	1.90	0.80	0.80	0.80	3.16	0.99
<i>Syzygium jambos</i>	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.00	0.21	1.90	1.90	1.90	0.80	0.80	0.80	3.16	0.99
Liana	1	0.316	20.0	0.78	1	10.00	2.17	0.01	1.63	1.30	1.30	1.30	2.23	2.23	2.23	4.59	2.41
Indeterminada	2	0.422	40.0	1.56	2	20.00	4.35	0.01	1.19	2.00	2.00	2.00	1.05	1.59	1.32	7.11	2.76

Anexo 16. Descritores quantitativos para espécies com dap $\leq 2,5$ cm amostrados na capoeira dos lagos drenados do Instituto Butantan, São Paulo, SP. NInd – número de indivíduos; dpNInd – desvio padrão do número de indivíduos; AbsDe – densidade absoluta; RelDe – densidade relativa; NAm – número de amostras; AbsFr – frequência absoluta; RelFr – frequência relativa; AbsDo – dominância absoluta; RelDo – dominância relativa; MinAlt – altura mínima; MaxAlt – altura máxima; MédAlt – altura média; MinDia – diâmetro mínimo; MaxDia – diâmetro máximo; MédDia – diâmetro médio; IVI – Índice de Valor de Importância; IVC – Índice de Valor de Cobertura.

espécie	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	IVI	IVC
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	33	4.252	660.0	45.83	8	80.00	23.53	0.21	46.83	1.85	5.30	2.48	1.27	2.71	1.99	116.20	92.67
<i>Guarea macrophylla</i>	12	2.241	240.0	16.67	3	30.00	8.82	0.08	17.64	1.90	4.00	2.29	1.43	3.00	2.02	43.13	34.31
<i>Alchornea sidifolia</i>	4	0.779	80.0	5.56	3	30.00	8.82	0.02	3.96	1.90	5.00	2.73	1.43	1.94	1.68	18.34	9.52
<i>Inga marginata</i>	3	0.983	60.0	4.17	1	10.00	2.94	0.03	5.97	2.30	5.30	3.30	1.91	2.93	2.36	13.08	10.14
<i>Allophylus edulis</i>	2	0.455	40.0	2.78	2	20.00	5.88	0.01	2.53	1.90	4.00	2.95	1.91	1.91	1.91	11.19	5.31
<i>Ocotea puberula</i>	2	0.455	40.0	2.78	2	20.00	5.88	0.01	2.28	1.90	5.00	3.45	1.27	2.23	1.75	10.94	5.06
<i>Cecropia peltata</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.01	2.60	2.20	2.20	2.20	2.74	2.74	2.74	6.93	3.99
<i>Eugenia uniflora</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.01	1.98	2.50	2.50	2.50	2.39	2.39	2.39	6.31	3.37
<i>Psidium guajava</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.01	1.98	1.85	1.85	1.85	2.39	2.39	2.39	6.31	3.37
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.01	1.72	2.00	2.00	2.00	2.23	2.23	2.23	6.05	3.11
<i>Nectandra membranaceae</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.01	1.48	2.50	2.50	2.50	2.07	2.07	2.07	5.81	2.87
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.01	1.39	2.30	2.30	2.30	2.01	2.01	2.01	5.72	2.78
<i>Inga sessilis</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.01	1.27	3.00	3.00	3.00	1.91	1.91	1.91	5.60	2.65
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0.328	20.0	1.39	1	10.00	2.94	0.00	0.71	1.90	1.90	1.90	1.43	1.43	1.43	5.04	2.10
Liana	2	0.455	40.0	2.78	2	20.00	5.88	0.01	2.99	1.30	1.30	1.30	1.91	2.23	2.07	11.65	5.76
Indeterminada	6	0.869	120.0	8.33	5	50.00	14.71	0.02	4.66	1.85	2.00	1.93	0.95	2.23	1.43	27.70	12.99