

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Caracterização florística e fitossociológica de uma floresta em sucessão
secundária na Serra do Japi, município de Jundiá/SP**

Karina de Lima

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestra em Ciências, Programa: Recursos Florestais. Opção em: Conservação de Ecossistemas Florestais

**Piracicaba
2018**

Karina de Lima
Engenheira Florestal

**Caracterização florística e fitossociológica de uma floresta em sucessão
secundária na Serra do Japi, município de Jundiaí/SP**

Versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador
Prof. Dr. **SERGIUS GANDOLFI**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestra em
Ciências, Programa: Recursos Florestais. Opção em: Conservação
de Ecossistemas Florestais

Piracicaba
2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP**

Lima, Karina de

Caracterização florística e fitossociológica de uma floresta em sucessão secundária na Serra do Japi, município de Jundiaí/SP / Karina de Lima. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2018.

169 p.

Dissertação (Mestrado) - - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Sucessão florestal 2. Pastagens abandonadas 3. Floresta estacional semidecidual 4. Serra do Japi I. Título

DEDICO

À minha família, em especial a minha grande mãe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a minha família, minha mãe, minha irmã, minha linda sobrinha, meu pai e meu cunhado.

Ao orientador Sergius Gandolfi pelo aprendizado, que levarei para vida.

A Capes e ao Programa de pós-graduação em Recursos Florestais, pela bolsa concedida.

A Giovana Oliveira, obrigada imensamente pela ajuda, apoio e amizade.

Ao pessoal do LERF, obrigada pelo apoio.

Ao Ramires Aparecido Eufrazio pela amizade, boas risadas, e ajuda em campo.

A Ana Carolina Devides Castello pela ajuda nas análises e principalmente pela paciência.

A Prefeitura de Jundiaí que permitiu o desenvolvimento do trabalho na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi.

Aos amigos Luciana Maretti, Adriano Zonaro e Aiydano Carneiro que além da amizade me inspiram pelo profissionalismo.

Aos meus amigos da Prefeitura.

A Daniela da Câmara e ao Marcelo Pilon, profissionais com quem tive a honra em trabalhar.

As amigas de longa data, Da- Terra e Tafeta.

Aos amigos de jornada Adriana Camilo Bellemo, Luciana Karla Souza e Samantha Kauling.

Agradeço imensamente a todos que contribuíram para a realização deste sonho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1. Hipóteses e objetivos	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1. Caracterização da área.....	21
3.1.1. Clima	23
3.1.2. Solos	23
3.1.3. Cobertura vegetal.....	24
3.2. Histórico de uso e ocupação	25
3.3. Coleta dos dados.....	29
3.4. Categorização das espécies.....	30
3.5. Análise dos dados	32
3.5.1. Caracterização da composição florística, fitossociológica e estrutural de uma floresta em sucessão secundária com 25 anos.....	32
3.5.2. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP com outras florestas localizadas no entorno.....	34
3.5.3. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP com outras florestas localizadas nas regiões sudeste e sul.....	35
4 RESULTADOS	37
4.1. Caracterização da composição florística, fitossociológica e estrutural de uma floresta em sucessão secundária com 25 anos.....	37
4.1.1. Descrição geral	37
4.1.2. Caracterização da composição florística e riqueza do componente arbustivo - arbóreo da comunidade	42
4.1.3. Parâmetros fitossociológicos do componente arbustivo - arbóreo da comunidade.....	55
4.1.4. Caracterização estrutural do componente arbustivo - arbóreo da comunidade	67
4.1.5. Caracterização funcional do componente arbustivo - arbóreo da comunidade	68
4.1.6. Caracterização do componente arbustivo - arbóreo do dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos.....	72

4.1.7. Caracterização do componente arbustivo - arbóreo do sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos	78
4.1.8. Caracterização do componente arbustivo - arbóreo das clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos	82
4.1.9. Comparação dentro da floresta em sucessão secundária com 25 anos (entre comunidade geral, dossel, sub-bosque e clareiras)	86
4.1.9.1. Parâmetros estruturais.....	86
4.1.9.2. Parâmetros de riqueza e diversidade	86
4.1.9.3. Parâmetros de composição	87
4.1.9.4. Parâmetros das categorias sucessionais.....	88
4.1.9.5. Similaridade Jaccard.....	90
4.2. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP com outras florestas localizadas no entorno	91
4.3. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP com outras florestas localizadas nas regiões sudeste e sul.....	98
5 DISCUSSÃO	113
5.1. Caracterização florística, estrutural, de riqueza e funcional da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP	113
5.2. Caracterização florística, estrutural, de riqueza e funcional entre dossel, sub-bosques e clareiras	118
5.3. Comparação estrutural, de riqueza e composição com florestas inseridas na mesma paisagem	119
5.4. Similaridade com outras florestas maduras e em diferentes idades sucessionais.....	120
6 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	123
7 RECOMENDAÇÕES.....	125
REFERÊNCIAS	126
ANEXOS	143

RESUMO

Caracterização florística e fitossociológica de uma floresta em sucessão secundária na Serra do Japi, município de Jundiaí/SP

Por ser um ecossistema complexo, a floresta tropical é um grande desafio para a ciência florestal. O conhecimento científico sobre esse recurso é fundamental, visto que, a cada momento, intervenções sucessivas acontecem, resultando em constante redução ou perdas irreparáveis da diversidade natural desses ecossistemas florestais. Esta pesquisa foi desenvolvida na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi/SP, município de Jundiaí, em uma área de antiga pastagem e que se encontra em sucessão secundária após 25 anos de abandono da atividade. Foram demarcadas 80 parcelas de 10 m x 5 m onde foram amostrados e identificados todos os indivíduos arbustivo - arbóreos vivos ou mortos com diâmetro do tronco a 1,3 m do solo $\geq 3,2$ cm, para caracterização florística. Todos os indivíduos arbustivos – arbóreos foram classificados em termos sucessionais, síndrome de dispersão, síndrome de polinização e fenologia da queda foliar. Foram analisados os parâmetros fitossociológicos, valor de cobertura e de importância, o índice de Shannon (H'), o coeficiente de equabilidade de Pielou (J), e a similaridade florística entre a área de estudo e outras áreas já bem estudadas. Altos valores de densidade, riqueza e diversidade foram encontrados no estudo. Em função do histórico de uso não ter sido tão intenso, permitindo a permanência dos regenerantes naturais na área, somado às características de florestas preservadas do entono, a área em processo de sucessão secundária apresenta elevado potencial de auto-recuperação seguindo uma trajetória autossustentável.

Palavras-chave: Sucessão Secundária; Pastagens abandonadas; Floresta Estacional Semidecidual; Serra do Japi.

ABSTRACT

Floristic and phytosociological description in forest under secondary succession in Serra do Japi, Jundiaí/SP

The tropical forest is a complex ecosystem and, because of that, a huge challenge for forest science. Scientific knowledge about this resource is fundamental, since at every moment successive interventions happen. Those result in constant reduction or irreparable loss of the natural diversity of those forest ecosystems. The study sites are located in the Municipal Biological Reserve of “Serra do Japi”, city of Jundiaí, state of São Paulo, Brazil, in an old pasture area under secondary succession after 26 years of abandonment of the activity. Eighty parcels of 10m x 5m were be demarcated, where all shrubby individuals were be identified - live or dead with trunk diameter at 1.3m of soil ≥ 3.2 cm, for floristic characterization. All shrubby– arboreal individuals were be classified in succession terms, dispersion syndrome and phenology of leaf fall. Phytosociology parameters, coverage and importance values, Shannon’s index (H'), Pielou evenness coefficient, and floristic similarity between the study area and other well studied areas were be analyzed. The high values of density, richness and diversity were found in the study. Since usage history was not so intense, allowing the permanence of natural regenerants in the area, together with characteristics of preserved forest in the surroundings, that the area under process of secondary succession has high potential of self-recovering following a self-sustaining trajectory.

Key-words: Secondary Succession; Abandoned Pastures; Semideciduous forest; Serra do Japi.

1 INTRODUÇÃO

As Florestas Tropicais representam o legado de períodos sucessivos de colonização, exploração, cultivo, abandono e recrescimento, moldados por ocupações humanas, transformações culturais, catástrofes naturais e mudanças climáticas (CHAZDON, 2012).

Assim, as Florestas Tropicais passam por períodos de distúrbio e recuperação segundo diferentes escalas espaciais e temporais (CHAZDON, 2003).

A compreensão do efeito do distúrbio na vegetação se faz importante, principalmente porque a variedade, intensidade, tamanho e frequência deste ocasiona diferentes respostas na diversidade, (PEIXOTO et al., 2012), na composição das espécies que formam as comunidades florestais, no tamanho e estrutura das populações e nas propriedades do ecossistema. As trajetórias sucessionais variam, conforme a natureza do uso anterior da terra, a proximidade da floresta primária e a disponibilidade de fauna (CHAZDON et al., 2007).

Estes processos de degradação, abandono e recuperação aos quais as Florestas Tropicais são submetidas é um cenário que ocorre na Mata Atlântica e que vem resultando na expansão e predomínio das florestas secundárias neste Domínio.

As largas extensões latitudinais, variações altitudinais e expansão em direção ao interior do país são responsáveis pela enorme heterogeneidade das condições ambientais e pela enorme biodiversidade deste Domínio (RIBEIRO et al., 2009) e apesar da longa história de ocupação humana, sua dinâmica de perda e recuperação ainda não é totalmente compreendida (TEIXEIRA et al., 2009).

A Floresta Estacional Semidecidual (FES), ou Floresta Atlântica de Interior, é uma das tipologias mais afetadas. Originalmente sua área correspondia a 49% do Domínio da Floresta Atlântica e foi reduzida a 7,1%, sendo que apenas 6,8% dos remanescentes se encontram protegidos em unidades de conservação (RIBEIRO et al., 2009). Como ocorre em toda a Mata Atlântica, a maioria dos remanescentes da FES é constituída de florestas secundárias com tamanhos reduzidos, diferentes idades e diversos históricos de perturbação (KRONKA et al., 2005). E, apesar da pressão a que estão submetidas, essas florestas secundárias vem demonstrando que são importantes refúgios de espécies típicas de florestas maduras (DENT; WRIGHT, 2009) e que também desempenham importante papel na manutenção dos diversos serviços ambientais como: a proteção da integridade ecológica dos sistemas aquáticos; o sequestro e a conservação de estoques de carbono para amenizar as mudanças climáticas; a manutenção dos processos de polinização e o controle de pragas naturais, que dependem criticamente da biodiversidade nativa (VIEIRA; GARDNER, 2012).

A Serra do Japi, localizada em quatro municípios paulistas, está inserida dentro do contexto de florestas secundárias observadas no interior do Estado de São Paulo e que, apesar do seu relevo acidentado aliado à pobreza do solo (MATTOS, 2006) foi submetida a vários ciclos de exploração e ocupação do solo, como culturas de subsistência, café, vitivinicultura, silvicultura, pedreira e pasto (VASCONCELLOS – NETO et al., 2012) tendo, atualmente, a expansão imobiliária como grande ameaça a proteção das suas áreas naturais.

Assim, o reconhecimento desta e de outras florestas secundárias na manutenção estrutural e funcional da biodiversidade e dos diversos serviços ambientais passa pela intensificação dos estudos que buscam caracterizar essas florestas e entender a sua dinâmica e trajetória ao longo do tempo e assim elaborar mecanismos de proteção, preservação e conservação destas.

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma floresta secundária de fisionomia estacional semidecidual da Mata Atlântica localizada na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, porção localizada no município de Jundiaí, e que está inserida em uma matriz de florestas maduras que fornecem materiais biológicos proporcionando a maturação das florestas secundárias estabelecidas na paisagem. Outro aspecto importante desta floresta, foco da pesquisa, é que a legislação federal (Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000) impõe a proteção integral em todo o território da Unidade de Conservação impedindo a recorrência dos distúrbios antrópicos.

A proposta foi descrever a caracterização florística, funcional, estrutural, fitossociológica e sucessional da floresta que se encontra em processo de sucessão há pelo menos 25 anos após o abandono do uso e ocupação do local pela atividade de pastagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A sucessão secundária é geralmente definida como uma mudança ora determinística, ora estocástica (CHAZDON, 2014) na composição florística e na fisionomia, através do tempo, isto é, trata-se do processo de substituição de uma comunidade por outra, no sentido de uma menor para maior complexidade estrutural e funcional (SANDEVILLE, 2009).

As mudanças na temperatura, umidade e disponibilidade de luz criam novos habitats que são ocupados por espécies que diferem quanto aos níveis de requerimentos (TABARELLI; MANTOVANI; PERES, 1999). Estas mudanças provocam alterações na composição das comunidades, as quais iniciam os processos de sucessão secundária. Nesta situação, não somente a composição de espécies, mas também a dinâmica da floresta passa a ser diferente das florestas primárias (NASCIMENTO et al., 2005).

O primeiro pesquisador a elaborar o princípio de sucessão foi Cowles (1899), em seu artigo intitulado “The Ecological Relations of the Vegetation on the Sand Dunes of Lake Michigan” onde descreveu a sucessão ecológica em dunas ao sul de um lago nos Estados Unidos. Ele não foi o primeiro a usar o termo sucessão, mas para Tansley (1935), foi o primeiro a desenvolver um trabalho completo sobre séries sucessionais que poderiam ser lentas ou rápidas, diretas ou tortuosas e, frequentemente retrogressivas.

Todavia, foi com Clements (1916) que a teoria da sucessão foi consolidada. Clements definiu conceitos como sucessão primária, secundária, estágio seral e clímax. De acordo com Nascimento (2010) quando a sucessão começa num substrato previamente desocupado é denominada de sucessão primária, enquanto que aquele que inicia em um local anteriormente ocupado por uma comunidade (floresta derrubada, por exemplo) é denominada como sucessão secundária.

Clements defendia que a partir de diferentes pontos de partida, determinados pelo tipo de distúrbio, as comunidades vegetais convergiam em direção à vegetação clímax no qual estaria em equilíbrio com o clima. Ainda de acordo com o autor a sucessão era um processo altamente ordenado, previsível e progressivo.

Gleason (1926) discordou do conceito formulado por Clements, pois acreditava no comportamento individualista das espécies e da importância dos eventos estocásticos no estabelecimento e manutenção da comunidade de plantas. Gleason (1927) concluiu que as diferentes causas da sucessão podem atuar simultaneamente, mas em diferentes direções.

Tansley (1935) propôs o conceito de policlímax afirmando que as comunidades de uma dada região climática, devido a diferenças diversas do ambiente físico, provavelmente não convergiriam para o mesmo clímax.

Pickett e Ostfeld (1995), numa visão mais contemporânea, afirmou que os sistemas são abertos e ressaltou a importância em localiza-los em relação ao entorno, com o qual trocam organismos e nutrientes; reconhece a ocorrência e importância do distúrbio na composição, estrutura e desempenho da comunidade; resalta a multiplicidade de mecanismos reguladores; rejeita a existência de um ponto de equilíbrio; enfatiza a fluidez e transformação dos sistemas naturais e incorpora a atividade humana e seus efeitos (NASCIMENTO, 2010).

De acordo com Rodrigues et al. (2009) no Paradigma Contemporâneo o processo sucessional passou a ser considerado como um produto de eventos estocásticos, os quais não operavam em um sentido pré-estabelecido e também não conduzem a área sucessional a um único clímax, mas sim criam inúmeras possibilidades de trajetórias que levam a comunidade vegetal a diferentes níveis de organização e estrutura.

A regeneração florestal é um processo de sucessão secundária em nível de comunidade e de ecossistema, sobre uma área desmatada que anteriormente continha floresta (CHAZDON, 2012) e que provoca um retorno da área a uma condição inicial na linha do tempo da sucessão florestal (BRANCALION et al., 2012).

É importante destacar também que o termo regeneração natural pode ser interpretado como um dos estratos da floresta, formado pelo banco de plântulas e indivíduos jovens, e também como o processo sucessional em que as florestas se regeneram após distúrbios em campos de cultivo abandonados e outros (MARTINS et al., 2014). Para clareza de definições, entende-se nesta pesquisa, que o processo de regeneração natural refere-se ao processo de sucessão secundária de florestas que, de forma geral, pode ser descrito como fenômeno no qual uma dada comunidade vegetal é progressivamente substituída por outra ao longo do tempo (GANDOLFI et al., 2007).

Diversos fatores podem ser determinantes para a composição de espécies, estrutura e diversidade do componente regenerante e que, por sua vez, influenciam no processo sucessional (TEIXEIRA et al., 2014). Esses fatores, também denominados de filtros, podem ser bióticos, abióticos e/ou antrópicos que, atuando de forma complexa e integrada, impedem ou favorecem o estabelecimento dos indivíduos ao longo de suas vidas (RODRIGUES, 2013).

As trajetórias sucessionais são influenciadas pela escala, frequência e intensidade de distúrbios ou usos de terra anteriores, textura do solo e disponibilidade de nutrientes, natureza da vegetação remanescente e condições pós-distúrbio – como tipos de manejo, colonização por

espécies invasoras ou dispersão de sementes a partir de áreas florestais do entorno (CHAZDON, 2008).

A intensidade, extensão, severidade e duração do uso da terra exercem consequências diretas sobre as fontes de regeneração, disponibilidade de nutrientes no solo, e condições para a fixação precoce de mudas, incluindo a competição com espécies cultivadas e ervas daninhas. Quando os distúrbios iniciais do sítio são leves, o uso da terra é de curta duração e as áreas abertas pelo distúrbio ficam inseridas numa matriz florestal, as espécies lenhosas e a biomassa se acumulam rapidamente. O uso intensivo da terra, pousios curtos e queimadas frequentes, por outro lado, afetam o solo, reduzindo a disponibilidade de nutrientes e a capacidade de retenção da água, aumentam sua compactação e resultam na restrição da disponibilidade de sementes e no estabelecimento de mudas. Gramíneas exóticas usadas para formar pastagem também podem afetar negativamente o estabelecimento de plantas lenhosas (LAWRENCE, 2004).

Em regiões tropicais, os estágios iniciais de sucessão secundária são altamente sensíveis ao uso anterior do solo. Quando o uso do solo não é prolongado ou altamente intensivo, a sucessão secundária em geral procede rapidamente, fornecendo novos habitats para as espécies da fauna e flora da floresta, bem como serviços ecossistêmicos essenciais (CHAZDON, 2014).

A intensidade do manejo das pastagens na Amazônia Oriental exerce forte influência sobre as primeiras plantas colonizadoras após o abandono. Algumas pastagens antigas persistem na forma de áreas abandonadas dominadas por gramíneas e arbustos durante muitos anos. Outras pastagens que foram abandonadas em menos de um ano já apresentam elevadas taxas de regeneração florestal e colonização por espécies arbóreas advindas de florestas maduras (NEPSTAD; UHL; SERRÃO, 1991).

A intensidade do uso do solo também influencia os processos sucessionais em outras fisionomias florestais. Em áreas da Mata Atlântica, baseada na produção de *commodities* em larga escala e dedicadas à agricultura tecnificada, a regeneração espontânea de florestas em áreas anteriormente desmatadas e que foram abandonadas devido a razões socioeconômicas diversas dificilmente ocorre (BRANCALION, et al., 2012).

A maioria das florestas em regeneração na região tropical se encontra em fragmentos relativamente pequenos dentro de uma matriz de matas primárias, florestas de extração de madeira e campos agrícolas ou pastagens. As trajetórias de regeneração e taxas de alteração dependem muito das condições da paisagem circundante (GRAU; AIDE, 2008). A regeneração natural irá acontecer mais rapidamente e terá uma composição maior de espécies finais de sucessão em áreas adjacentes a matas primárias (CHAZDON et al., 2009).

A proximidade da vegetação florestal é particularmente importante para a chegada de espécies secundárias tardias de sementes de grande porte (NORDEN et al., 2009). Metzger (2000), estudando a influência da estrutura da paisagem sobre a diversidade de espécies arbóreas de uma Floresta Estacional Semidecidual, afirma que as espécies secundárias tardias são influenciadas principalmente pela conectividade da vegetação florestal. Assim, é possível afirmar que a abundância de espécies secundárias tardias aumenta ao longo da sucessão se houver remanescentes florestais próximos que atuam como fontes de sementes. A extensão e a distribuição da cobertura florestal na paisagem - a memória ecológica externa - são, portanto, um fator chave para se determinar o recrutamento gradual de espécies de florestas maduras durante a sucessão secundária em escala local (CHAZDON et al., 2009).

Outro componente que influencia os processos sucessionais e a regeneração natural são os agentes dispersores. O papel dos dispersores de propágulos é fundamental tanto para o sucesso individual da planta quanto para a dinâmica das populações (VOLPATO et al., 2012).

A estrutura e a composição da matriz da paisagem são importantes para que os animais dispersem sementes para as florestas em regeneração (TURNER; CORLETT, 1996). As interações entre plantas e animais são determinantes chaves das trajetórias sucessionais e constituem ligações móveis que conectam florestas em regeneração a fragmentos florestais e a florestas intactas dentro dos mosaicos da paisagem nos trópicos (CHAZDON, 2014).

O crescimento do número de espécies por animais durante a sucessão é associado aos aumentos do tamanho das sementes e dos frutos e da proporção de espécies tolerantes à sombra (PIOTTO et al., 2009). As taxas de produção de frutos pelas espécies que colonizam áreas agrícolas abandonadas e pastagens nos estágios iniciais da sucessão são elevadas devido aos altos níveis de disponibilidade de luz, e, durante longos períodos, os frutos são produzidos por espécies pioneiras e não por espécies típicas das fases finais de sucessão (BENTO; MESQUITA; WILLIAMSON, 2008).

De maneira generalizada, a dispersão zoocórica tem maior influência em florestas tropicais, em razão da complexidade do ambiente e das relações coevolutivas (COSTA et al., 1992), cerca de 50 – 90 % das árvores dependem de animais dispersores para reprodução, (HOLL et al., 2000). Especificamente em se tratando da dispersão zoocórica, por meio de aves e morcegos, que incluem frutos em sua dieta, elas atuam na dispersão de sementes e são elementos relevantes nos processos de regeneração natural de paisagens degradadas (TABARELLI; PERES, 2002), não obstante, com base nos resultados de alguns trabalhos, verifica-se também em termos gerais uma tendência de que em ambientes degradados, ocorra

uma prevalência da dispersão anemocórica nos estágios iniciais da sucessão (TABARELLI; PERES, 2002).

À medida que a vegetação regenerante vai se desenvolvendo e diversificando, a disponibilidade crescente de recursos para repouso e alimentação favorece a presença de uma grande variedade de vertebrados pequenos e grandes, que se tornam visitantes regulares ou residentes em florestas em regeneração, e carregam consigo os frutos e sementes de espécies primárias das áreas adjacentes (CHAZDON, 2014).

Assim, o sucesso da regeneração natural dependerá principalmente da capacidade dos propágulos de espécies pioneiras e tardias de fontes florestais adjacentes alcançarem a área em sucessão, sendo que a fauna dispersora de sementes é apontada como o principal agente para que isso aconteça com sucesso (VOLPADO et al., 2012).

A regeneração de florestas tropicais segue um cenário geral de substituição de espécies intolerantes à sombra e de crescimento rápido por tolerantes à sombra de crescimento mais lento. Essas mudanças suscitam transições na dominância de diferentes formas de crescimento vegetal e tipos funcionais. Gramíneas, herbáceas, lianas e arbustos dominam campos recentemente abandonados, mas declinam em abundância à medida que o dossel da floresta se fecha e reduz a disponibilidade de luz (CHAZDON, 2008). Boa parte desta substituição ocorre durante os estágios de início do povoamento e exclusão das espécies que não toleram sombra, sob o dossel em desenvolvimento de árvores pioneiras longevas, as quais, por sua vez, também são substituídas em estágios tardios de sucessão por espécies lenhosas tolerantes à sombra que exigem clareiras (CHAZDON, 2012).

Assim, após o fechamento do dossel, a substituição de espécies durante a sucessão ocorre em ondas verticais, começando do sub-bosque e culminando com a substituição das espécies do dossel. Os efeitos dos filtros ambientais e da composição das espécies são mais evidentes no sub-bosque do que no dossel. A composição de espécies do sub-bosque se aproxima daquela das florestas maduras mais rapidamente do que do dossel (PENÃ – CLAROS, 2003).

Chazdon (2008) propôs um modelo de dinâmica da vegetação para florestas tropicais secundárias, em que a floresta em regeneração natural passaria por três fases até chegar a ser uma floresta madura, podendo levar até 300 anos, a saber: i) fase do início do povoamento, a qual pode ir de 0 a 15 anos e é germinação de sementes em banco de sementes do solo; rebrotamento de árvores remanescentes; colonização de árvores pioneiras longevas e de vida curta; crescimento rápido em altura e diâmetro de espécies lenhosas; alta mortalidade de espécies herbáceas; altas taxas de predação de sementes e estabelecimento de mudas de espécies

tolerantes a sombra; ii) fase de exclusão de indivíduos de pequeno porte, basicamente entre 15 a 50 anos, marcada pelo fechamento do dossel; alta mortalidade de lianas e arbustos; recrutamento de mudas, plântulas e árvores tolerantes a sombra; supressão do crescimento de espécies intolerantes à sombra no sub-bosque e no subdossel; alta mortalidade de árvores pioneiras de vida curta; dominância de árvores pioneiras longevas; desenvolvimento do dossel e de estratos de árvores do sub-bosque; e estabelecimento de mudas de espécies tolerantes a sombra; iii) estágio de reiniciação do sub-bosque, de 50 a 300 anos, com mortalidade das espécies de dossel; formação de pequenas clareiras no dossel; recrutamento no dossel e maturidade reprodutiva de espécies colonizadoras precoces; aumento da heterogeneidade em disponibilidade de luz no sub-bosque; fixação de mudas e plântulas de espécies tolerantes a sombra; e recrutamento de árvores de espécies tolerantes a sombra de estabelecimento precoce.

Apesar das altas taxas de substituição de indivíduos em florestas secundárias, o processo de reconstruir a estrutura, a composição, a função e a rica herança evolucionária de florestas maduras requer escalas de tempo longas, frequentemente mais de um século, em grande parte por causa dos longos ciclos de vida de muitas espécies tropicais (CHAZDON, 2014). Esses aspectos da integridade das florestas como biodiversidade, estrutura e funções ecossistêmicas são alterados em sincronia durante a regeneração florestal. Essas mudanças podem não ocorrer nas mesmas taxas, mas a recuperação da estrutura e das funções do ecossistema parece ser mais rápida do que a recuperação da composição de espécies (CHAZDON et., 2007). De acordo com Aide et al. (1996), as florestas em sucessão se assemelham às florestas maduras em densidade, área basal, riqueza ou diversidade com aproximadamente 40 anos de regeneração, porém, não em composição de espécies.

Chazdon (2003) também afirma que, de maneira geral, a recuperação da estrutura florestal em áreas pós agrícola ocorre mais rapidamente do que a composição e riqueza de espécies. A recuperação lenta da composição de espécies das florestas secundárias é muitas vezes atribuída à inadequada dispersão de espécies secundárias tardias (WHITMORE, 1997). A ausência de áreas naturais intactas ou preservadas que funcionem como fonte de dispersão de propágulos de estágios finais pode provocar a estagnação do processo de sucessão, permitindo que as primeiras espécies a colonizarem o local dominem o ambiente por um longo período (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001).

Assim, a composição de espécies pode necessitar de mais tempo para que possa ocorrer a convergência com áreas maduras (LETCHER; CHAZDON, 2009). Existem estimativas que seriam necessários entre 100 e 150 anos para a composição do estrato arbóreo se assemelhar à da floresta madura (DENT et al., 2013) e que seriam necessários entre 100 a 300 anos para as

florestas secundárias alcançarem os mesmos níveis de espécies dispersas por animais, proporção de espécies não-pioneiras e espécies de sub-bosque encontrados em florestas maduras (LIEBCH et al., 2009).

Em um estudo de sucessão na Ilha Grande, perto do Rio Janeiro, Oliveira (2002) identificou que as espécies pioneiras e secundárias iniciais foram as mais abundantes na floresta em regeneração de cinco anos de idade, enquanto as espécies secundárias tardias dominaram as florestas em regeneração com 25 e 50 anos e as espécies climácicas dominaram as áreas de floresta madura.

A densidade e a área basal médias das florestas tropicais variam muito com as condições de solos, água e luz, bem como entre estádios sucessionais (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001). Geralmente, florestas maduras apresentam maior número de árvores com áreas basais grandes, enquanto florestas secundárias apresentam uma baixa densidade de árvores de maior porte e redução significativa na cobertura e altura do dossel (WILLIAMS-LINERA, 2002).

A área basal e o volume (índice de biomassa) tendem a aumentar com o aumento da idade da floresta, padrão que é visto como uma das principais características da sucessão. O aumento tende a ocorrer de maneira mais rápida nos primeiros 25 anos da sucessão (GRAU et al., 1997), mas, em alguns casos, mesmo após um longo período de tempo (60 a 100 anos), a floresta tropical ainda não recupera totalmente a área basal e volume das florestas maduras (GRAU et al., 1997; LIEBSCH et al., 2007).

A distribuição dos indivíduos por classe de altura e diâmetro são parâmetros utilizados para avaliar o estágio sucessional em que se encontram as populações das florestas (TUCKER et al., 1998). Estudos na distribuição do diâmetro das espécies do dossel, onde ocorre um elevado número de indivíduos jovens pode indicar que a população estaria estável e crescente. Porém, ainda não é comprovada a afirmação de que populações com baixas densidades de jovens em relação a adultos estão necessariamente em declínio, devido à dificuldade e complexidade de registrar tendências populacionais de longo prazo (CONDIT et al., 1998).

A riqueza poderá ser semelhante a uma área madura em cerca de 15 a 70 anos (NORDEN et al., 2009). O aumento da riqueza e diversidade é acompanhado também pelo aumento da equabilidade (uniformidade) (NASCIMENTO, 2010). Estudos ao longo de uma cronosequência em florestas tropicais pluviais do nordeste da Costa Rica demonstraram que a riqueza de espécies de troncos com DAP $\geq 2,5$ cm não diferiu significativamente entre florestas antigas em regeneração (30 a 42 anos) e florestas

primárias (LETCHER; CHAZDON, 2009). A proporção de espécies comuns em florestas primárias presentes em florestas secundárias aumentou significativamente com o período decorrido desde o abandono, sugerindo que tenha ocorrido um incremento regular do estabelecimento de espécies primárias com o tempo durante ao menos os primeiros 50 anos de sucessão naquela região. Em estágios de floresta em regeneração de 15-25 anos de idade, a proporção de espécies comuns de florestas primárias em florestas secundárias subiu de 59 – 75% (NORDEN et al., 2009).

2.1. Hipóteses e objetivo

Para este trabalho tem-se as seguintes hipóteses:

H1: Devido ao seu uso anterior menos intenso e à grande proximidade com remanescentes florestais do entorno o processo de sucessão secundária que ocorre há 25 anos está conduzindo a uma rápida recuperação das características estruturais, funcionais, de riqueza, diversidade e composição da floresta local.

H2: A sucessão secundária da área de estudo apresenta padrões estruturais, funcionais, de riqueza, diversidade e composição semelhantes aos descritos para florestas maduras localizadas no entorno.

Assim, os objetivos são:

- 1) Caracterizar a composição florística, fitossociologia, estrutural, riqueza e composição de uma área que se encontra em processo de sucessão após 25 anos de abandono da atividade e ocupação anterior do solo pela pecuária.
- 2) Caracterizar os grupos funcionais (sucessionais, síndrome de dispersão e fenologia da queda foliar).
- 3) Caracterizar a composição florística, estrutural, riqueza e sucessional do dossel, sub-bosque e clareiras e, após, realizar a comparação destes parâmetros entre os locais dentro da comunidade da floresta em sucessão.
- 4) Comparar este estudo com outras áreas de florestas maduras inseridas dentro da paisagem da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP.

- 5) Comparar este estudo com outras áreas de florestas maduras e de diferentes estágios sucessionais na região sudeste e sul, dentro da fisionomia de florestas estacionais semidecíduais e ombrófilas densas montana, altomontana e submontana.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área

A pesquisa foi desenvolvida na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, unidade de conservação estabelecida na Serra do Japi porção localizada em Jundiá/SP, entre as coordenadas $23^{\circ}12'/23^{\circ}21'S$ e $46^{\circ}30'/47^{\circ}05'W$ (Figura 1), abrangendo as áreas de maior altitude do município, que apresenta altitude média de 762 metros. Embora a Serra do Japi corresponda a uma das últimas grandes áreas de florestas contínua do Estado apenas $20,70 \text{ km}^2$ desta área tem o caráter de Reserva Biológica, ou seja, apenas 6% da Serra do Japi estão sujeitos à preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites (CASELI, 2008) (Figura 2).

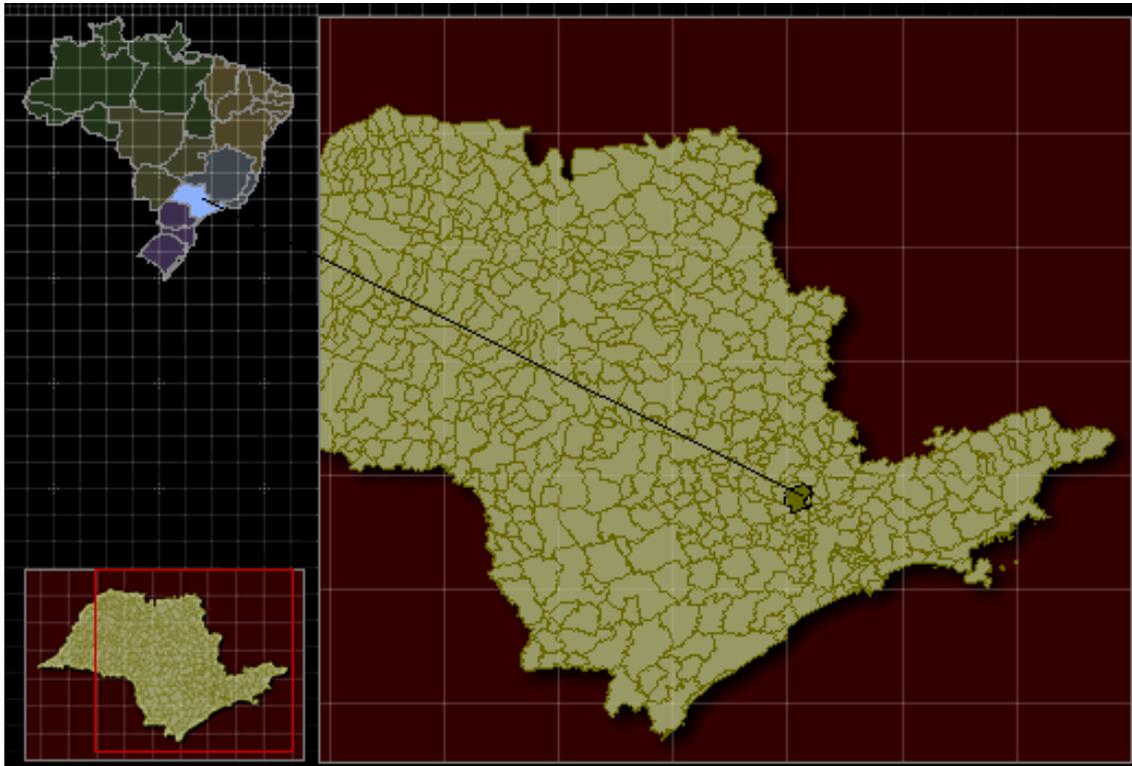


Figura 1- Mapa adaptado mostrando o mapa do Brasil, seus Estados e em detalhe a localização do município de Jundiá no Estado de São Paulo.

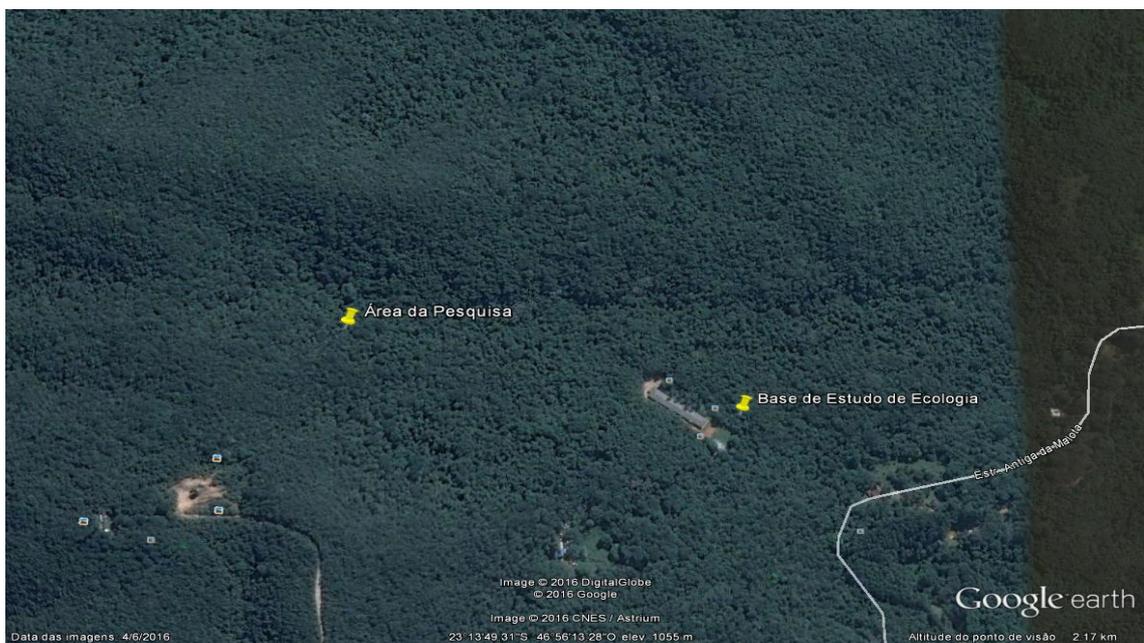
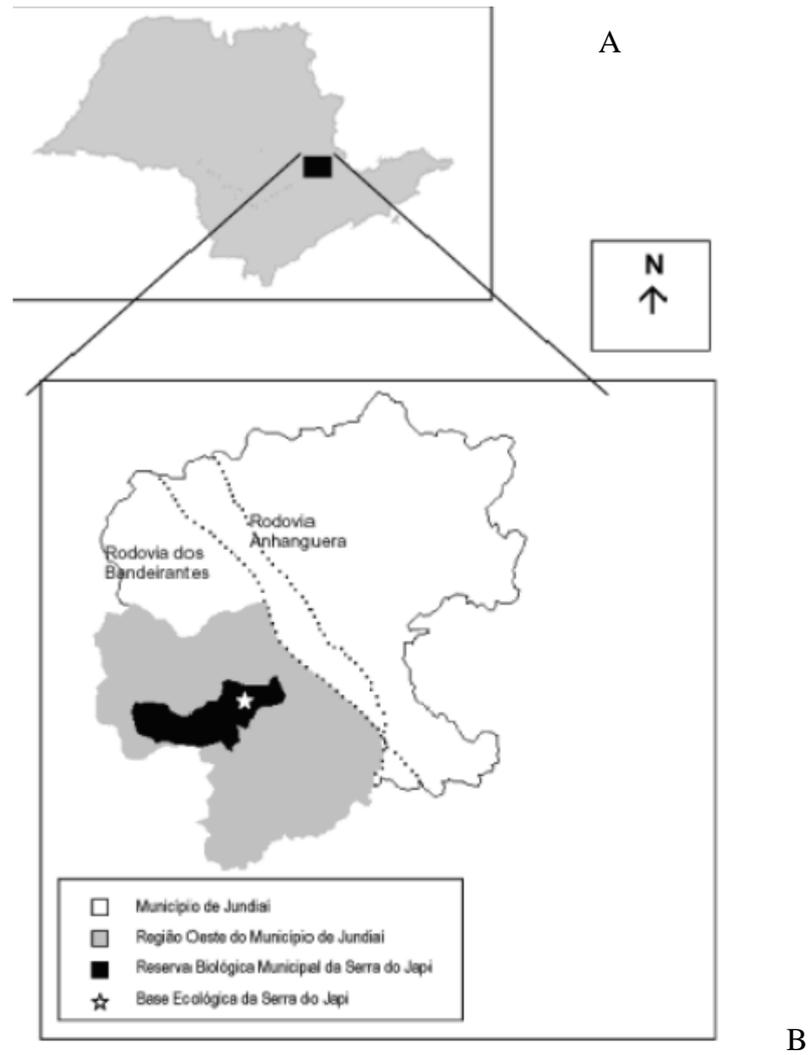


Figura 2: A) Mapa da Serra do Japi em Jundiaí/SP e da Reserva Biológica (escuro). B) Imagem da área de estudo. Adaptado (SAKANE, 2015). Fonte: Google Earth. Imagem de 13.06.2016.

A Reserva Biológica da Serra do Japi foi criada por meio da Lei Municipal nº 3.672, de 10 de janeiro de 1991 com o objetivo de se elevar os patamares de proteção de uma porção da Serra do Japi, defendendo-a de intervenções que colocavam em risco a sua própria existência. Após dois anos publicou-se o Decreto Municipal nº 13.196, de 30 de dezembro de 1992, regulamentado a criação da Reserva Biológica e reduzindo severamente as possibilidades de uso e ocupação dessa área, reservando-a, exclusivamente, para fins de estudos e pesquisas científicas, e para visitação pública de caráter educativo e científico.

3.1.1. Clima

O tipo de clima da região é classificado como Cfa (ALVARES et al., 2014) caracterizado por um clima temperado úmido com verão quente. A temperatura média anual é de 15,7 °C e 19,2 °C, nas partes mais altas e baixas, respectivamente. O mês mais frio é julho, com temperaturas médias entre 11,8 °C e 15,3 °C e o mês mais quente é janeiro, quando as temperaturas médias variam entre 18,4 °C e 22,2 °C, para a parte alta e baixa da Reserva Biológica, respectivamente. O regime pluviométrico apresenta uma predominância de chuvas de dezembro a janeiro, quando atingem mais do que 200 mm ao mês e períodos mais secos no inverno, quando as chuvas são restritas a níveis entre 30 e 60 mm no mês (PINTO, 1992).

3.1.2. Solos

Na área da Reserva Biológica os solos são tão variados quanto a sua vegetação. Ocorrem os Neossolos Litólicos e Regolíticos (topo e terço superior da encosta), Cambissolos Haplicos e Húmicos e Argissolos Vermelho Distrófico (terço médio ao terço superior da encosta) e esta variação está intimamente relacionada com a distribuição da vegetação (DELGADO-MENDEZ, 2008).

A área de estudo apresenta solos Cambissolo e Neossolo que apresentam elevada erodibilidade natural, o que, acentuado pelos frequentes afloramentos de rocha, resulta em alta suscetibilidade a erosão (JESUS; JIMÉNEZ - RUEDA, 2008).

3.1.3. Cobertura vegetal

Leitão Filho (1992) estudando a composição florística da área, enquadra as formações florestais da região na unidade fitogeográfica denominada de Floresta Estacional Semidecidual. Cardoso Leite et al. (2005) realizaram o mapeamento da vegetação da ReBio Serra do Japi e registraram a ocorrência de cinco fitofisionomias naturais e três antrópicas (Tabela 1). Os autores afirmaram que 98,46% da área é recoberta por formações naturais.

Tabela 1 - Fitofisionomias presentes na ReBio Serra do Japi, tamanho e porcentagem de área ocupada por cada uma. Fonte: Cardoso-Leite et al. (2005).

Fotointerpretação	Verificação em campo	Área (ha)	Área (%)
1. Solo exposto	Solo exposto	4,03	0,19
2. Campo antrópico	Campo antrópico	21,00	1,01
3. Reflorestamento homogêneo	Reflorestamento com <i>Pinus</i> ou <i>Eucalyptus</i>	7,02	0,34
4. Mata dos topos de morros	Mata de altitude	48,41	2,34
5. Mata de encosta - Floresta Estacional Semidecidual Montana Dossel Uniforme	Floresta com dossel uniforme	1051,17	50,74
6. Mata de encosta – Floresta Estacional Semidecidual Montana Dossel Emergente	Floresta com árvores emergentes	579,71	27,98
7. Mata dos Vales	Mata Ciliar	344,95	16,65
8. Lajedos rochosos	Vegetação xeromórfica	15,31	0,74

A área de estudo está localizada na fitofisionomia descrita como Mata de encosta – Floresta Estacional Semidecidual Montana. Esta formação fisionomicamente se caracteriza pela presença de indivíduos emergentes e por um aspecto “verdejante” mesmo na estação seca (CARDOSO - LEITE et al.,2005).

3.2. Histórico de uso e ocupação

Historicamente, a região apresenta forte atividade agropecuária que teve seu início na época colonial. Assim, em meados do século XVII vastas áreas florestais da Serra do Japi foram convertidas e ocupadas por plantações de espécies básicas como milho, feijão e mandioca (MATTOS, 2006). A partir do século XVIII começaram a surgir os primeiros canaviais para abastecer as moendas de cana e, no século seguinte apareceram os primeiros cafezais nos vales e entre morros da Serra do Japi. Com a crise de 1929, grande parte dos cafezais foi substituída por plantios de uvas nas partes mais baixas e por pastagens (TRALDI, 2000), nas partes mais altas, com implantação de gramíneas forrageiras.

A partir da metade do século XX as atividades de silvicultura foram intensificadas, principalmente com a introdução da cultura do eucalipto, nos anos de 1960 e 70, para sua utilização como matéria prima para a indústria de chapa de fibras de madeira, celulose e combustível para as inúmeras indústrias cerâmicas da região (TRALDI, 2000).

Com a criação da Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, em 1992, várias áreas ocupadas em seu interior por atividades agropastoris e silviculturais foram abandonadas permitindo o retorno da vegetação nativa.

Assim, a área de pesquisa, anteriormente ocupada pelo pasto encontra-se em um avançado processo de sucessão (Figuras 3 e 4) há aproximadamente 25 anos e é favorecida pelo potencial do entorno.

A área caracteriza-se com dossel alto, com uma boa cobertura, mas ainda permitindo a passagem de luz; presença de árvores emergentes com diferentes padrões de casca (Figuras 5, 6 e 7); sub-bosque expressivo e presença de pequenas clareiras (Figura 8). Estavam presentes, também, lianas delgadas e trepadeiras herbáceas espinhentas e algumas espécies de epífitas (Figura 9), não foi encontrado nenhum vestígio de vegetação herbácea. Segundo moradores que residem há décadas próximo à Reserva esta área foi submetida ao corte raso para a introdução da gramínea e subsequente introdução do gado. Apesar de intensa pesquisa junto aos moradores não foi possível obter informações a respeito dos tratos culturais utilizados e o período em que a atividade se desenvolveu, mas analisando a tradição agrícola da região pode-se concluir que não se utilizou um modelo de pecuária tecnificada.



Figura 3 - Vista geral do dossel na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiáí, SP, 2017.

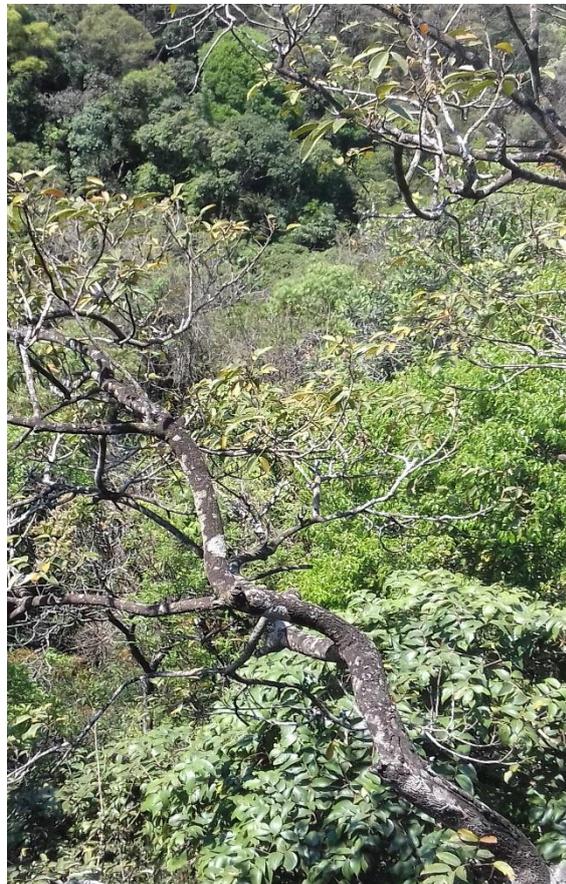


Figura 4 - Vista geral do dossel na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiáí, SP, 2017.



Figura 5 - Vista geral do sub-bosque na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.



Figura 6 - Vista geral no interior da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.



Figura 7 - Vista geral do sub-bosque na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.



Figura 8 – Presença de pequenas aberturas na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.



Figura 9 - Presença de epífitas na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.

3.3. Coleta dos dados

Para a avaliação qualitativa e quantitativa da vegetação foi utilizado o método de parcelas. A parcela retangular foi instalada a uma distância de 10 metros da estrada e orientada paralelamente. Foi alocada uma parcela de 4.000 m², sendo esta dividida em 80 subparcelas com dimensão de 10m x 5m cada.

Para caracterizar o estrato arbustivo-arbóreo, dentro de cada subparcela, foram registrados e identificados todos os indivíduos vivos ou mortos, com perímetro à altura do peito (1,3 m do solo), PAP, igual ou superior a 10 cm (DAP \geq a 3,2 cm). Cada indivíduo arbustivo-arbóreo foi etiquetado com plaqueta de alumínio numerada.

Para fins de análise da estrutura fitossociológica da vegetação todos os indivíduos etiquetados tiveram seu perímetro à altura do peito (PAP) medido por fita métrica, e altura estimada por meio de barras de ferro graduadas.

Quanto à descrição da composição florística a identificação das espécies mais comuns foi feita “in loco”. Para as outras espécies não identificadas em campo, coletou-se material botânico que foi prensado e seco por meio de métodos tradicionais. A identificação foi realizada por meio de consulta à bibliografia e comparação com exsicatas do Herbário do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. Foi elaborada uma listagem florística contendo nome e família das espécies ocorrentes, segundo Angiosperm Phylogeny Group versão III (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2009) e a grafia correta foi conferida de acordo com a base de dados The Plant List (disponível em <http://www.theplantlist.org>; acesso em: 20 dez. 2016).

3.4. Categorização das espécies

Após a coleta de dados, os indivíduos foram classificados conforme a categoria de status sucessional de suas espécies, baseando-se em Gandolfi et al. (1995) e Gandolfi (2000).

Para evitar quaisquer dúvidas sobre os conceitos empregados na definição das categorias utilizadas e nos métodos adotados para se obter o enquadramento dessas espécies em cada uma dessas categorias, serão apresentadas as conceituações utilizadas por Gandolfi, 2000:

Pioneiras: Os indivíduos das espécies são mais dependentes de luz em processos como germinação, crescimento, desenvolvimento e sobrevivência, do que os indivíduos das demais categorias. Em função dessa dependência seus indivíduos tendem a ocorrer preferencialmente nas clareiras, nas bordas da floresta, ou mesmo em lugares abertos fora da floresta, sendo pouco frequentes no sub-bosque. Eventualmente, no entanto, esses indivíduos também podem ser observados sob a copa de outras árvores, na borda de uma clareira, numa clareira em preenchimento ou então, numa clareira já preenchida.

Secundárias iniciais: As espécies secundárias iniciais apresentam em relação às demais categorias uma dependência intermediária da luz, em processos tais como: germinação, crescimento, desenvolvimento e sobrevivência. Em função disso, essas espécies podem se desenvolver nas bordas ou no interior das clareiras, nas bordas de uma floresta e também no sub-bosque. No sub-bosque, elas tendem a ocorrer mais frequentemente em áreas menos sombreadas, estando, em geral, ausentes nas áreas de sombra mais densa. Muitas dessas espécies podem apresentar grande longevidade, vindo a compor o dossel sobre antigas clareiras, total ou parcialmente preenchidas.

Clímax: São aquelas que em processos como germinação, crescimento, desenvolvimento e sobrevivência são, comparativamente, menos dependentes de luz do que os

indivíduos das demais categorias. Em função disso, essas espécies tenderiam a apresentar uma maior ocorrência, abundância e permanência no sub-bosque, inclusive em locais de sombra densa. Todavia, estas espécies podem eventualmente sobreviver em clareiras abertas ou em preenchimento. Dentro deste grupo podem se encontrar dois comportamentos bem distintos, espécies que podem permanecer toda a sua vida no sub-bosque (espécies típicas do sub-bosque), ou então, espécies que podem crescer e se desenvolver no sub-bosque, mas que podem alcançar e compor o dossel florestal ou a condição emergente (espécie típica do dossel).

Os indivíduos que foram classificados até o grau de gênero ou família ou ainda para aqueles que não foram encontradas informações na literatura que dessem suporte para sua categorização funcional foram classificados como Não Classificados.

As espécies também foram categorizadas:

a) quanto à síndrome de dispersão sendo divididas em anemocóricas (diásporos dispersos pelo vento), zoocóricas (dispersos por animais), autocórica (sem adaptações anteriormente citadas) e Não Classificadas, de acordo com literatura especializada, principalmente (VAN DER PIJL, 1982) e não encontradas;

b) fenologia da queda foliar sendo, de acordo com Borchet (1994), classificadas em:

Perenifólias ou Sempre Verdes: Espécies que nunca se mostram sem folhas durante todo o ano, emitindo uma pequena quantidade de folhas novas constantemente, apresentando padrões contínuos ou intermitentes, ou algumas vezes até concentrado.

Semi-decíduas: Espécies que perdem suas folhas sincronizadamente, entretanto por um período não muito concentrado, nunca ficando totalmente sem folhas, ou apenas por um curto período de alguns dias ou semanas. Apresentam um padrão variável de produção de folhas novas, sendo na maioria das vezes concentradas após a queda;

Decíduas: Espécies que perdem as folhas em uma determinada época, geralmente no início da estação seca, e se mantêm sem folhas (quase ou totalmente) durante um período variável até as primeiras chuvas induzirem uma brotação sincrônica e concentrada.

Conforme segue para as categorias sucessionais e de síndrome de dispersão, algumas espécies foram classificadas como Não Classificadas.

Os indivíduos arbustivos-arbóreos também foram classificados como pertencentes ao dossel, sub-bosque e clareiras, adaptando-se o método empregado por Castanho (2009), sendo que foi considerado como:

Dossel: Estrato que comporta indivíduos arbóreos com altura mínima de 10 metros e cuja copa apresente 50% ou mais exposta a pleno sol.

Sub-bosque: Estrato abaixo do nível do dossel e situados à sombra deste.

Clareira: Locais onde os indivíduos arbustivos arbóreos apresentam altura inferior a 10 metros e sem cobertura sob suas copas, ou seja, estavam a pleno sol.

3.5. Análise dos dados

3.5.1. Caracterização da composição florística, fitossociológica, estrutural, funcional e diversidade de uma floresta em sucessão secundária com 25 anos

Para caracterização da floresta em sucessão secundária com 25 anos foram realizadas as análises dos dados que serão apresentadas a seguir.

3.5.1.1. Esforço amostral

Para avaliar o esforço amostral foi analisada a curva espécie área ou curva do coletor, que consiste em uma curva acumulada de espécies registrada à medida que se aumenta a área amostrada. Quando a curva estabiliza nenhuma espécie nova é adicionada, o que significa que a riqueza total foi obtida e que a partir disso, novas amostragens não são mais necessárias. A curva coletor foi obtida no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2013), utilizando o pacote Vegan (DIXON, 2003).

3.5.1.2. Parâmetros fitossociológicos

Para a caracterização da vegetação arbustivo-arbórea foram calculados os parâmetros fitossociológicos de área basal total, densidade e dominância absolutas e relativas e frequência absoluta, e a partir destes foram obtidos os valores de cobertura e importância para cada espécie (MUELLER – DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi utilizado o programa FITOPAC 2.1.2 (SHEPHERD, 2009).

3.5.1.3. Histogramas de diâmetro e altura

Foram elaborados histogramas do número de indivíduos por classes de diâmetro e alturas para os indivíduos arbustivos – arbóreos vivos utilizando a regra de Sturges (VIEIRA, 1991), no ambiente Microsoft Excel. Como resultados foram obtidos 11 classes de DAP com amplitude de 6,5 cm e também 11 classes de altura com amplitude de 2,4 m. O valor da primeira

classe de DAP foi de 3,2 cm, valor do diâmetro mínimo adotado como critérios de inclusão, e a última classe conteve os indivíduos com $DAP \geq 68,6$ cm. Desta forma as classes de diâmetro foram: Classe I: $\geq 3,2 - < 9,7$; Classe II: $\geq 9,7 - < 16,3$; Classe III: $\geq 16,3 - < 22,8$; Classe IV: $\geq 22,8 - < 29,3$; Classe V: $\geq 29,3 - < 35,9$; Classe VI: $\geq 35,9 - < 42,4$; Classe VII: $\geq 42,4 - < 49,0$; Classe VIII: $\geq 49,0 - < 55,5$; Classe IX: $\geq 55,5 - < 62,0$; Classe X: $\geq 62,0 - < 68,6$ e Classe XI: $\geq 68,6$.

O valor da primeira classe de altura foi de 1,6 m e a última classe conteve os indivíduos com altura $\geq 25,6$ cm. Desta forma as classes de altura foram: Classe I: $\geq 1,6 - < 4,0$; Classe II: $\geq 4,0 - < 6,4$; Classe III: $\geq 6,4 - < 8,8$; Classe IV: $\geq 8,8 - < 11,2$; Classe V: $\geq 11,2 - < 13,6$; Classe VI: $\geq 13,6 - < 16,0$; Classe VII: $\geq 16,0 - < 18,4$; Classe VIII: $\geq 18,4 - < 20,8$; Classe IX: $\geq 20,8 - < 23,2$; Classe X: $\geq 23,2 - < 25,6$ e Classe XI: $\geq 25,6$.

Também foi utilizado este recurso de histograma de altura para o dossel como uma forma de entender a estrutura vertical e presença de emergentes neste estrato.

3.5.1.4. Diversidade e equabilidade

A diversidade florística foi avaliada pelo Índice de Shannon – Wiener (H'), que expressa a riqueza florística da amostra ou comunidade. Já o Índice de Pielou expressa a abundância relativa das espécies dentro da mesma amostra ou comunidade, quanto mais próximo de um (1), maior a homogeneidade da distribuição das espécies dentro da área, ou seja, maior a equabilidade (KENT e COKER, 1992). Foram calculados o Índice de Shannon - Wiener (H'), utilizando o estimador Jackknife, e o Índice de Pielou para a comunidade, dossel, sub-bosque e clareiras no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2017), utilizando o pacote Vegan (DIXON, 2003).

3.5.1.5. Categorias funcionais

Para comparar a proporção de espécies e indivíduos em cada categoria sucessional, de síndrome de dispersão e de fenologia da queda foliar foi aplicado o Teste do Qui-quadrado. Esta análise foi aplicada na comunidade, dossel, sub-bosque e clareiras. Para isso utilizou-se o pacote stats no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2013).

3.5.1.6. Diagrama de Venn

Para melhor visualização na comparação de riqueza entre o dossel, sub-bosque e clareiras foi elaborado o diagrama de Venn com o número de espécies exclusivas e compartilhadas entre estes.

3.5.1.7. Similaridade

Para comparação florística foi utilizado o Índice de Jaccard (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974) baseado no número de espécies em comum que as comunidades apresentam e que varia de 0 a 1, onde 0 indica comunidades distantes e 1 similares. Foram calculadas a similaridade, por meio Índice de Jaccard, entre o dossel, sub-bosque e clareiras no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2013), utilizando o pacote fóssil (VAVREK, 2011).

3.5.2. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí, SP com outras florestas localizadas no entorno

Para comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos com outras florestas mais maduras localizadas no entorno foram realizadas as análises dos dados que serão apresentadas a seguir.

3.5.2.1. Parâmetros fitossociológicos

Para as pesquisas de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986) primeiramente analisou se os nomes científicos constantes nestes levantamentos ainda são aceitos na comunidade botânica, de acordo com o Angiosperm Phylogeny Group versão III (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2009). Após a reorganização da nova listagem foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade e dominância absolutas, área basal total e Índice de Valor de Cobertura para famílias e espécies. Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi utilizando o programa FITOPAC 2.1.2 (SHEPHERD, 2009).

3.5.2.2. Diversidade e equabilidade

Para as pesquisas de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986) foram calculados os Índice de Shannon – Wiener (H'), utilizando o estimador Jackknife, e Índice de Pielou, para que fosse possível comparar com os valores apresentados pela presente pesquisa. As análises também foram realizadas no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2017), utilizando o pacote Vegan (DIXON, 2003).

3.5.2.3. Diagrama de Venn

Para melhor visualização na comparação entre a presente pesquisa, Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986) foi elaborado o diagrama de Venn com o número de espécies exclusivas e compartilhadas entre estes.

3.5.2.4. Similaridade

Foram calculadas as similaridades, por meio Índice de Jaccard, entre a presente pesquisa, Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986) no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2013), utilizando o pacote fossil (VAVREK, 2011).

3.5.2.5. Categorias funcionais

Para comparar a proporção de espécies e indivíduos na categoria sucessional de cada floresta, foram utilizados os gráficos do Microsoft Excel.

3.5.3. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí, SP com outras florestas localizadas nas regiões sudeste e sul

Para comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos com outras florestas maduras e em diversas idades sucessionais foram realizadas análises dos dados que serão apresentadas a seguir.

3.5.3.1. Levantamentos bibliográficos

Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre as pesquisas realizadas em florestas maduras e em diferentes idades sucessionais. Foram selecionados 18 estudos de florística e fitossociologia desenvolvidos em Florestas Estacionais Semidecíduas e Ombrófilas Densas montana, altomontana e submontana na região sudeste e sul e que pudessem servir de base para comparação com a presente pesquisa. A validação dos nomes científicos das espécies e a exclusão das sinonímias botânicas foram realizadas utilizando a base de dados do Angiosperm Phylogeny Group versão III (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2009).

3.5.3.2. Diversidade e equabilidade

Para os 18 levantamentos foram calculados os Índice de Shannon – Wiener (H'), utilizando o estimador Jackknife, e Índice de Pielou, para que fosse possível comparar com os valores apresentados pela presente pesquisa. As análises também foram realizadas no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2017), utilizando o pacote Vegan (DIXON, 2003).

3.5.3.3. Similaridade

Foram calculadas as similaridades, por meio do Índice de Jaccard, entre a presente pesquisa e os 18 levantamentos. Os cálculos foram realizados no ambiente estatístico R (R. CORE TEAM, 2013), utilizando o pacote fóssil (VAVREK, 2011).

3.5.3.4. Categorias funcionais

Para comparar a proporção de espécies e indivíduos na categoria sucessional de cada floresta, foram utilizados os gráficos do Microsoft Excel.

4 RESULTADOS

4.1. Caracterização da composição florística, fitossociológica e estrutural de uma floresta em sucessão secundária com 25 anos

4.1.1. Descrição geral

A floresta em sucessão secundária com 25 anos apresenta três fisionomias bem definidas com dossel, sub-bosque e clareiras (Figuras 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19).

O dossel se apresenta como contínuo, com uma boa cobertura e em sua maior parte como perenifólio, as alturas dos indivíduos arbóreos variaram entre 10,0 m a 27,7 m, sendo que aqueles com alturas superiores a 16 m foram considerados emergentes. O dossel apresentou menor densidade de indivíduos por hectare, todavia 65,9% da área basal da floresta encontra-se neste estrato em função dos maiores valores de DAP dos indivíduos arbóreos.

O sub-bosque é composto por uma maior densidade de indivíduos por hectare e também por uma maior riqueza de espécies. Não foi verificada presença da vegetação herbácea exótica, o que seria testemunho do uso anterior pela atividade de pasto, o solo desta floresta é coberto por serapilheiras e apresenta vários indivíduos regenerantes com DAP < 3,8 cm.

As clareiras são pequenas tendo sido identificadas duas formas de formação destas, aquelas formadas pela morte e queda de indivíduos do dossel e as clareiras virtuais, formadas pela deciduidade das árvores localizados no dossel (este tipo de clareira não foi estudado nesta pesquisa). Provavelmente as clareiras apresentam reduzido tamanho, pois as árvores do dossel que caíam eram de espécies pioneiras que apresentam como características uma madeira leve o que não provoca grandes aberturas. Nestas clareiras foi constatada a presença de indivíduos regenerantes que ainda não atingiram o dossel.

Também foram observadas outras formas de vida como lianas e indivíduos pertencentes às famílias Orchidaceae e Bromeliaceae.



Figura 10 - Vista geral do dossel, floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP.



Figuras 11 e 12 - Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP. Presença de indivíduos arbóreos emergentes. 2017.



Figura 13 - Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiáí, SP. Vista do sub-bosque composto principalmente por indivíduos arbóreos jovens. 2017.



Figura 14 - Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiáí, SP. Vista do sub-bosque composto principalmente por indivíduos arbóreos jovens. 2017.



Figuras 15 e 16 – Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP. Presença de clareiras.2017.



Figuras 17 e 18 – Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP. A vegetação embaixo das clareiras. 2017.



Figura 19 – Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP. Vegetação embaixo das clareiras. 2017.

A Tabela 2 traz alguns parâmetros da floresta em sucessão secundária com 25 anos e que serão detalhados dentro da estrutura desta Dissertação.

Tabela 2 - Parâmetros do componente arbustivo-arbóreo, floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

Parâmetros	Comunidade	Dossel	Sub-bosque	Clareira
Número de indivíduos vivos	918	207	460	251
Número de espécies	118	67	88	76
Densidade (ind. ha ⁻¹)	2.295,00	517,50	1.150,00	627,50
Área basal (m ²)	17,6	11,6	3,8	2,2

A relação de espécies em função da área amostrada atingiu a assíntota em 60 parcelas, ou seja, apresentou tendência de estabilização a partir de 3.000 m², indicando que a área total utilizada (4.000 m² – 80 parcelas) permitiu de forma satisfatória definir a riqueza do componente arbustivo-arbóreo (Figura 20).

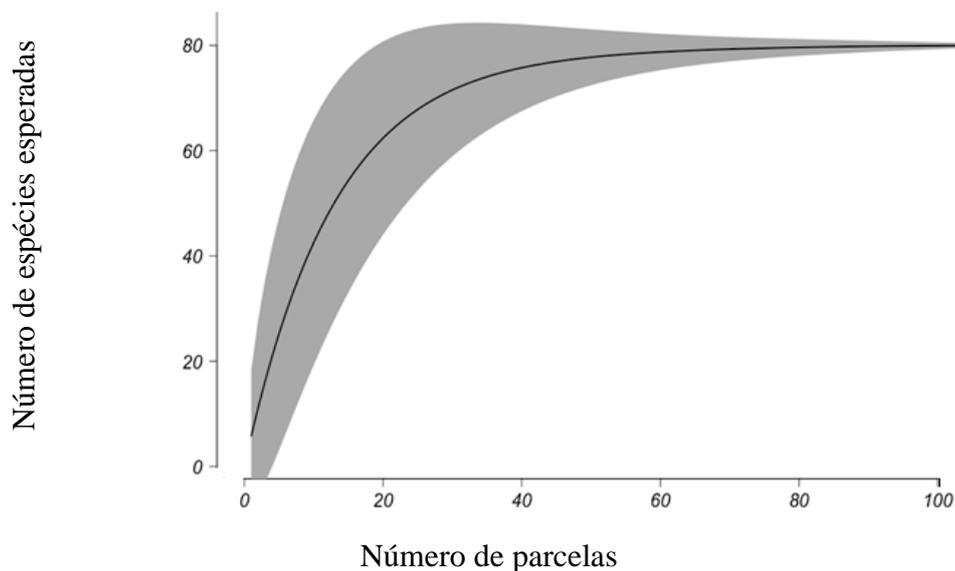


Figura 20 - Curva de acumulação de espécies, pelo método de rarefação, da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. A porção cinza representa o desvio padrão da riqueza esperada.

4.1.2. Caracterização da composição florística e riqueza do componente arbustivo – arbóreo da comunidade

Foram amostrados 990 indivíduos arbustivos - arbóreos com $DAP \geq 3,2$ cm nos 4.000 m² levantados na floresta em sucessão secundária com 25 anos, dos quais 918 vivos e 72 indivíduos mortos em pé.

Considerando somente os indivíduos vivos foram amostrados 918 indivíduos distribuídos em 118 espécies, 74 gêneros e 41 famílias botânicas, sendo que quatro morfoespécies somente foram identificadas no nível de família e oito não foram identificadas. Na comunidade foi identificado apenas um indivíduo de espécie exótica sendo *Citrus x limon* (L.) Osbeck.

A Figura 21 apresenta, para a comunidade, as famílias mais frequentes. Em termos de espécies, quatro famílias representaram 40,7% das espécies amostradas, sendo Myrtaceae (16 espécies), seguida por Lauraceae (13), Fabaceae (10) e Rubiaceae (9). Quanto ao número de indivíduos as famílias Myrtaceae (161), Lauraceae (129) e Fabaceae (119) também foram as mais frequentes. Estas famílias representaram 44,6% dos indivíduos amostrados.

Observando as famílias com baixa frequência, 21 famílias (51,22%) estiveram representadas por uma única espécie. Cinco famílias, Hypericaceae, Loganiaceae, Olacaceae, Rhamnaceae e Symplocaceae foram representadas por apenas um indivíduo e conseqüentemente uma espécie.

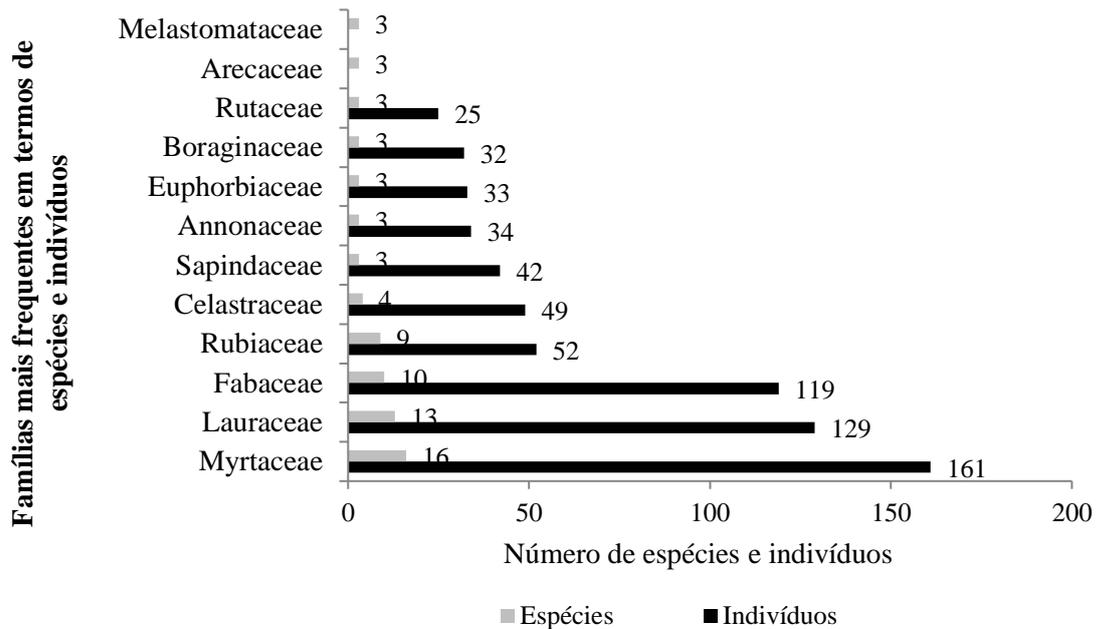


Figura 21 - Famílias mais frequentes considerando a riqueza em espécies e indivíduos, floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

As espécies amostradas com um único indivíduo são consideradas raras, a Figura 22 ilustra que 25,42 % das espécies arbustivo – arbóreas amostradas (30) apresentavam um único indivíduo. No outro extremo 27 espécies (22,88%) apresentavam, cada uma, mais de 10 indivíduos arbustivo – arbóreas.

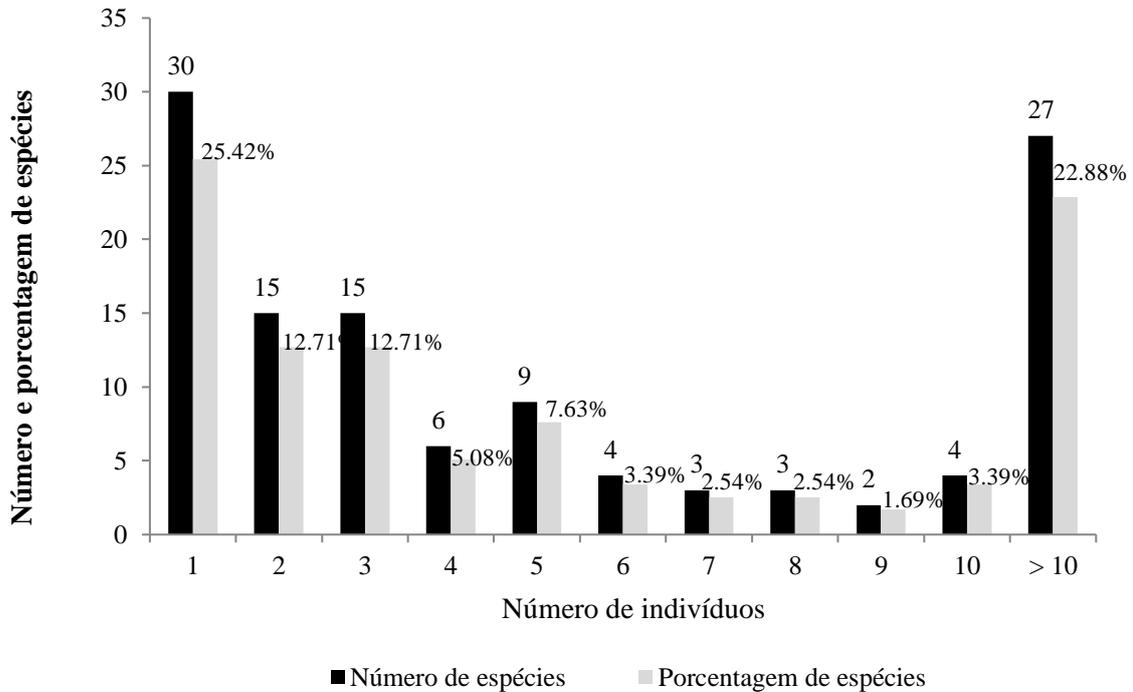


Figura 22 - Número e porcentagem de espécies em relação a comunidade e seus respectivos tamanhos populacionais (número de indivíduos), floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

O Anexo 1 apresenta a lista florística das 30 espécies que apresentam um só indivíduo amostrado e também traz uma comparação entre este estudo e os levantamentos florísticos realizados por Rodrigues (1986) e Cardoso-Leite (2000), também na Reserva Biológica da Serra do Japi, para identificar a frequência que estas 30 espécies aparecem nestes estudos. É possível notar que a pesquisa de Cardoso-Leite (2000), apresenta uma frequência de 25 indivíduos de *Alchornea triplinervia*, e 18 indivíduos de *Ocotea puberula*, já Rodrigues (1986) apresentou 11 indivíduos de *Piptocarpha macropoda*, espécies estas que apresentaram apenas um indivíduo na floresta em sucessão secundária com 25 anos.

A diversidade de Shannon-Wiener utilizando o estimador Jackknife foi de 4,15 nats ind⁻¹ e o índice de equidade de Pielou foi de 0,87, não considerando os indivíduos mortos. A Tabela 3 apresenta a lista florística das 118 espécies presentes na floresta.

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	Si	Ane	De
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	8	Si	Zoo	Pe
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	7	Si	Zoo	Se
	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	24	Pi	Zoo	Pe
	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	3	Cl	Zoo	Pe
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	32	Cl	Zoo	Pe
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	3	Si	Zoo	Nc
Areaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	2	Nc	Zoo	Nc
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	1	Si	Zoo	Pe
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	2	Si	Zoo	Pe
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	1	Pi	Ane	Pe
	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	1	Pi	Ane	Se

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	4	Si	Zoo	Pe
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	6	Si	Zoo	Se
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex Steud.	5	Si	Ane	De
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	34	Si	Zoo	Pe
	<i>Maytenus brasiliensis</i> Mart.	5	Cl	Zoo	De
	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	12	Si	Zoo	Pe
	<i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C.Sm.	1	Nc	Zoo	Nc
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	5	Si	Ane	De
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	2	Si	Zoo	Pe
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	14	Cl	Zoo	De
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	7	Pi	Zoo	De
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	Pi	Zoo	Pe
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	15	Pi	Aut	Se

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
	<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	Cl	Aut	Nc
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	Cl	Zoo	Se
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	9	Pi	Ane	Pe
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	11	Si	Ane	De
	<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	1	Nc	Ane	Nc
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	10	Si	Ane	Se
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	9	Cl	Ane	De
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	65	Si	Ane	De
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	8	Cl	Ane	De
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	2	Pi	Zoo	De

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	1	Nc	Zoo	Se
Indeterminada	Indet 1	1	Nc	Nc	Nc
	Indet 2	1	Nc	Nc	Nc
	Indet 3	1	Nc	Nc	Nc
	Indet 4	1	Nc	Nc	Nc
	Indet 5	2	Nc	Nc	Nc
	Indet 6	1	Nc	Nc	Nc
	Indet 7	1	Nc	Nc	Nc
	Indet 8	3	Nc	Nc	Nc
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	4	Nc	Zoo	De
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	20	Si	Zoo	Pe
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	2	Cl	Zoo	Pe

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
	<i>Nectandra grandiflora</i> Ness	15	Cl	Zoo	Pe
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	10	Si	Zoo	Pe
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	2	Cl	Zoo	Pe
	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	11	Cl	Zoo	Pe
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	37	Si	Zoo	Pe
Lauraceae	<i>Ocotea elegans</i> Mez	3	Cl	Zoo	Pe
	<i>Ocotea nutans</i> (Ness) Mez	2	Cl	Zoo	Nc
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	Cl	Zoo	Pe
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	1	Si	Zoo	Pe
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	22	Cl	Zoo	Nc
	<i>Persea willdenovii</i> Korstern.	3	Cl	Zoo	Se
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	13	Cl	Ane	De

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	1	Cl	Zoo	De
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	Pi	Zoo	Se
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1	Si	Ane	Pe
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	1	Pi	Zoo	Pe
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	3	Pi	Zoo	Pe
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	1	Pi	Zoo	Pe
Meliaceae	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	25	Cl	Zoo	De
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	8	Si	Ane	De
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	4	Cl	Zoo	Pe
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	2	Si	Zoo	De
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) D.Don ex Steud.	15	Cl	Zoo	Pe
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	3	Cl	Zoo	Pe

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
Myrtaceae	<i>Eugenia acutata</i> Miq.	49	Cl	Zoo	Pe
	<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	10	Cl	Zoo	Nc
	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg.	5	Cl	Zoo	Nc
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	5	Cl	Zoo	De
	<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	7	Si	Zoo	Pe
	<i>Marliera silvatica</i> (O.Berg.) Kiaersk.	3	Cl	Zoo	Nc
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	3	Cl	Zoo	De
	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	11	Cl	Zoo	Nc
	<i>Myrcia undulata</i> O.Berg	31	Cl	Zoo	Nc
	Myrtaceae sp. 1	1	Nc	Zoo	Nc
Myrtaceae sp. 2	2	Nc	Zoo	Nc	

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
Myrtaceae	Myrtaceae sp. 3	5	Nc	Zoo	Nc
	Myrtaceae sp. 4	2	Nc	Zoo	Nc
	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	3	Cl	Zoo	Pe
	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg.	21	Cl	Zoo	Pe
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	6	Si	Zoo	Pe
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	1	Cl	Zoo	Pe
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	5	Si	Zoo	Pe
Phytolacaceae	<i>Seguiera floribunda</i> Benth.	4	Si	Zoo	Nc
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	Pi	Zoo	Se
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10	Pi	Zoo	Pe
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> G. Perkins	1	Si	Zoo	De

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(continua)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ	
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	25	Si	Zoo	Se	
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	4	Si	Zoo	Pe	
	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	4	Cl	Aut	Pe	
	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	6	Cl	Zoo	Pe	
	<i>Ixora venulosa</i> Benth.	1	Cl	Zoo	Pe	
	Rubiaceae	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	2	Cl	Zoo	Pe
		<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schldl.	16	Cl	Zoo	Se
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.		1	Cl	Zoo	Nc	
<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll.Arg.		5	Cl	Zoo	Pe	
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.		3	Cl	Zoo	Pe	
Rutaceae	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	1	Nc	Nc	Nc	
	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	6	Si	Zoo	Se	

Tabela 3 – Lista florística e abundância das espécies encontradas no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (N = Número de Indivíduos; CS = Categoria de Status Sucessional; SD = Síndrome de Dispersão; FQ = Fenologia da queda foliar; Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificada).

(conclusão)

Família	Nome Científico	N	CS	SD	FQ
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	3	Pi	Zoo	Se
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	21	Cl	Zoo	De
	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	14	Si	Zoo	Pe
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	32	Si	Zoo	Pe
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3	Si	Zoo	Pe
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	5	Cl	Zoo	Pe
	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	11	Pi	Zoo	Se
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	3	Si	Zoo	Pe
	<i>Styrax latifolius</i> Pohl	1	Nc	Aut	Nc
Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	21	Cl	Zoo	Pe
Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	1	Cl	Zoo	Pe
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	Pi	Zoo	Pe
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	2	Cl	Ane	Pe

4.1.3. Parâmetros fitossociológicos do componente arbustivo – arbóreo da comunidade

As famílias com maiores valores de cobertura na comunidade foram Lauraceae (16,32%), Fabaceae (16,13%) e Myrtaceae (13,33%). A família Myrtaceae apesar de apresentar o maior número de indivíduos e alta densidade relativa sua menor dominância relativa a posicionou no terceiro maior valor de cobertura.

A Tabela 4 apresenta a análise fitossociológica da floresta em sucessão secundária com 25 anos com seus respectivos parâmetros por espécies.

Considerando todos os indivíduos vivos amostrados, a espécie *Piptadenia gonoacantha* (11,35%) apresentou o maior valor de cobertura, sendo seguida, de longe, pelas espécies *Eugenia acutata* (3,91%), *Cryptocarya aschersoniana* (3,66%) e *Prunus myrtifolia* (3,58%). A *Piptadenia gonoacantha* destacou-se, principalmente, pelo alto valor da dominância relativa em comparação com as outras espécies. *Eugenia acutata* apresentou alto valor de densidade relativa, já *Cryptocarya aschersoniana* e *Prunus myrtifolia* demonstraram altos valores de dominância relativa.

A espécie *Lamanonia ternata* apesar de não apresentar valores expressivos em abundâncias, apenas cinco indivíduos, alcançou o sétimo maior valor de cobertura principalmente pelos altos valores de DAP que dois indivíduos desta espécie apresentaram refletindo em alto valor na dominância.

As espécies com maiores números de indivíduos foram *Piptadenia gonoacantha*, *Eugenia acutata*, seguidas por *Ocotea corymbosa*, *Maytenus aquifolium*, *Aspidosperma olivaceum*, *Cupania vernalis* e *Myrcia undulata*. Estas últimas permaneceram nas posições, respectivamente, de quinto, sexto, décimo, 12º e 16º no parâmetro de valor de cobertura, o grande número de indivíduos influenciou na densidade relativa, todavia o baixo valor da dominância relativa não os permitiu alcançar maiores valores na cobertura.

As espécies *Piptadenia gonoacantha*, *Myrcia undulata*, *Ocotea corymbosa*, *Aspidosperma olivaceum*, *Cupania vernalis*, *Cabraela canjerana*, *Eugenia acutata*, *Prunus myrtifolia*, *Annona sylvatica*, *Casearina obliqua*, e *Maytenus aquifolium* destacaram-se pela frequência. A *Eugenia acutata* apesar de apresentar o segundo maior número de indivíduos a sua frequência esteve na sétima posição, demonstrando que sua distribuição ao longo das parcelas não foi alta.

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	65	2,752	162,5	7,08	38,75	6,88	15,62	9,07	11,35
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	49	0,436	122,5	5,34	22,50	1,09	2,47	3,48	3,91
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	20	0,904	50,0	2,18	18,75	2,26	5,13	3,16	3,66
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	25	0,780	62,5	2,72	22,50	1,95	4,44	3,26	3,58
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	32	0,596	80,0	3,49	28,75	1,49	3,39	3,41	3,44
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	32	0,560	80,0	3,49	26,25	1,40	3,17	3,24	3,33
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	5	0,860	12,5	0,54	5,00	2,15	4,88	2,00	2,71
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	15	0,660	37,5	1,63	16,25	1,65	3,74	2,42	2,69
<i>Nectandra grandiflora</i> Ness	15	0,612	37,5	1,63	13,75	1,53	3,48	2,24	2,56
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	37	0,172	92,5	4,03	30,00	0,43	0,98	2,83	2,51
<i>Myrcia undulata</i> O.Berg	31	0,248	77,5	3,38	32,50	0,62	1,41	2,86	2,40
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	10	0,640	25,0	1,09	8,75	1,60	3,63	1,91	2,36
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	13	0,560	32,5	1,42	11,25	1,40	3,18	1,97	2,30

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	34	0,128	85,0	3,70	21,25	0,32	0,74	2,30	2,22
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	24	0,312	60,0	2,61	22,50	0,78	1,78	2,34	2,20
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	25	0,284	62,5	2,72	26,25	0,71	1,61	2,46	2,17
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	11	0,496	27,5	1,20	12,50	1,24	2,82	1,83	2,01
<i>Ocotea sylvestris</i> Vattimo-Gil	22	0,268	55,0	2,40	22,50	0,67	1,52	2,18	1,96
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg.	21	0,22	52,5	2,29	15,00	0,55	1,24	1,76	1,77
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	21	0,164	52,5	2,29	15,00	0,41	0,93	1,65	1,61
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	21	0,156	52,5	2,29	22,50	0,39	0,88	1,93	1,59
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	14	0,272	35,0	1,53	16,25	0,68	1,54	1,65	1,53
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schtdl.	16	0,08	40,0	1,74	17,50	0,20	0,46	1,41	1,10
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	8	0,22	20,0	0,87	10,00	0,55	1,25	1,10	1,06

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	3	0,316	7,5	0,33	3,75	0,79	1,80	0,85	1,06
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	10	0,172	25,0	1,09	10,00	0,43	0,99	1,08	1,04
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	6	0,228	15,0	0,65	6,25	0,57	1,28	0,89	0,97
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	14	0,064	35,0	1,53	15,00	0,16	0,37	1,21	0,95
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	12	0,104	30,0	1,31	13,75	0,26	0,59	1,16	0,95
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	10	0,136	25,0	1,09	5,00	0,34	0,78	0,82	0,94
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) D.Don ex Steud.	15	0,04	37,5	1,63	15,00	0,10	0,23	1,20	0,93
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	7	0,168	17,5	0,76	8,75	0,42	0,96	0,91	0,86
<i>Persea willdenovii</i> Korstern.	3	0,24	7,5	0,33	3,75	0,60	1,37	0,71	0,85
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	8	0,14	20,0	0,87	7,50	0,35	0,79	0,85	0,83
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	11	0,076	27,5	1,20	8,75	0,19	0,43	0,88	0,82
<i>Ocotea elegans</i> Mez	3	0,228	7,5	0,33	2,50	0,57	1,29	0,64	0,81

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10	0,076	25,0	1,09	10,00	0,19	0,44	0,90	0,77
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	8	0,116	20,0	0,87	10,00	0,29	0,66	0,90	0,77
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	11	0,056	27,5	1,20	12,50	0,14	0,32	0,99	0,76
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	9	0,092	22,5	0,98	8,75	0,23	0,52	0,84	0,75
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	1	0,24	2,5	0,11	1,25	0,60	1,37	0,54	0,74
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	11	0,044	27,5	1,20	10,00	0,11	0,25	0,87	0,73
Myrtaceae sp. 3	5	0,128	12,5	0,54	5,00	0,32	0,73	0,62	0,64
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	9	0,052	22,5	0,98	7,50	0,13	0,29	0,71	0,64
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	5	0,116	12,5	0,54	5,00	0,29	0,66	0,59	0,60
<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll.Arg.	5	0,104	12,5	0,54	6,25	0,26	0,58	0,62	0,57
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	6	0,08	15,0	0,65	2,50	0,20	0,46	0,47	0,56

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
Indet 1	1	0,172	2,5	0,11	1,25	0,43	0,98	0,41	0,55
<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	7	0,052	17,5	0,76	7,50	0,13	0,30	0,65	0,54
<i>Marliera silvatica</i> (O.Berg.) Kiaersk.	3	0,128	7,5	0,33	3,75	0,32	0,73	0,50	0,53
<i>Annona cacans</i> Warm.	7	0,044	17,5	0,76	6,25	0,11	0,26	0,58	0,51
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	2	0,136	5,0	0,22	2,50	0,34	0,78	0,43	0,50
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	2	0,124	5,0	0,22	2,50	0,31	0,71	0,41	0,47
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	6	0,04	15,0	0,65	6,25	0,10	0,22	0,53	0,44
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg.	5	0,056	12,5	0,54	6,25	0,14	0,32	0,53	0,44
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	3	0,096	7,5	0,33	3,75	0,24	0,53	0,43	0,43
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	6	0,02	15,0	0,65	7,50	0,05	0,11	0,55	0,39
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	2	0,092	5,0	0,22	2,50	0,23	0,53	0,35	0,38
Indet 3	1	0,112	2,5	0,11	1,25	0,28	0,64	0,30	0,38

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex Steud.	5	0,032	12,5	0,54	6,25	0,08	0,19	0,49	0,37
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	4	0,052	10,0	0,44	5,00	0,13	0,29	0,43	0,36
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	4	0,04	10,0	0,44	3,75	0,10	0,23	0,37	0,33
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	4	0,036	10,0	0,44	5,00	0,09	0,21	0,41	0,32
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	5	0,016	12,5	0,54	6,25	0,04	0,08	0,45	0,32
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	2	0,068	5,0	0,22	2,50	0,17	0,39	0,30	0,31
<i>Maytenus brasiliensis</i> Mart.	5	0,008	12,5	0,54	5,00	0,02	0,05	0,39	0,30
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	5	0,008	12,5	0,54	6,25	0,02	0,04	0,44	0,30
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	2	0,064	5,0	0,22	2,50	0,16	0,36	0,29	0,29
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	1	0,08	2,5	0,11	1,25	0,20	0,46	0,24	0,29
<i>Seguiera americana</i> L.	4	0,016	10,0	0,44	5,00	0,04	0,09	0,37	0,27
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3	0,032	7,5	0,33	3,75	0,08	0,18	0,31	0,26

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Vitex polygama</i> Cham.	4	0,012	10,0	0,44	5,00	0,03	0,06	0,36	0,25
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	3	0,032	7,5	0,33	3,75	0,08	0,17	0,31	0,25
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	4	0,008	10,0	0,44	5,00	0,02	0,06	0,36	0,25
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	0,064	2,5	0,11	1,25	0,16	0,37	0,21	0,24
Indet 8	3	0,02	7,5	0,33	3,75	0,05	0,12	0,30	0,23
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	0,04	5,0	0,22	2,50	0,10	0,23	0,25	0,23
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	3	0,02	7,5	0,33	3,75	0,05	0,11	0,29	0,22
Indet 5	2	0,036	5,0	0,22	2,50	0,09	0,20	0,24	0,21
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1	0,052	2,5	0,11	1,25	0,13	0,30	0,18	0,21
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	1	0,052	2,5	0,11	1,25	0,13	0,30	0,19	0,21
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	3	0,012	7,5	0,33	3,75	0,03	0,07	0,28	0,20

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	3	0,012	7,5	0,33	3,75	0,03	0,06	0,28	0,20
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	0,012	7,5	0,33	3,75	0,03	0,07	0,28	0,20
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	3	0,012	7,5	0,33	3,75	0,03	0,07	0,28	0,20
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	3	0,012	7,5	0,33	3,75	0,03	0,06	0,28	0,20
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	0,028	5,0	0,22	2,50	0,07	0,16	0,22	0,19
Indet 2	1	0,044	2,5	0,11	1,25	0,11	0,25	0,17	0,18
Myrtaceae sp. 4	2	0,024	5,0	0,22	2,50	0,06	0,13	0,21	0,18
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	3	0,004	7,5	0,33	3,75	0,01	0,02	0,26	0,17
Myrtaceae sp. 1	1	0,036	2,5	0,11	1,25	0,09	0,22	0,16	0,16
<i>Bactris setosa</i> Mart.	2	0,012	5,0	0,22	2,50	0,03	0,06	0,19	0,14
Indet 6	1	0,032	2,5	0,11	1,25	0,08	0,17	0,14	0,14

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	2	0,008	5,0	0,22	2,50	0,02	0,05	0,19	0,14
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	2	0,008	5,0	0,22	2,50	0,02	0,04	0,18	0,13
Myrtaceae sp. 2	2	0,004	5,0	0,22	2,50	0,01	0,02	0,18	0,12
<i>Ocotea nutans</i> (Ness) Mez	2	0,004	5,0	0,22	2,50	0,01	0,01	0,17	0,12
<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	2	0	5,0	0,22	2,50	0,00	0,01	0,17	0,12
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	1	0,016	2,5	0,11	1,25	0,04	0,10	0,12	0,11
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	1	0,016	2,5	0,11	1,25	0,04	0,09	0,11	0,10
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	0,012	2,5	0,11	1,25	0,03	0,07	0,11	0,09
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0,008	2,5	0,11	1,25	0,02	0,04	0,10	0,08
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	1	0,008	2,5	0,11	1,25	0,02	0,04	0,10	0,08
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	0,004	2,5	0,11	1,25	0,01	0,02	0,09	0,07

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(continua)

Nome Científico	N	AB (m ²)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	1	0,004	2,5	0,11	1,25	0,01	0,02	0,09	0,07
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	1	0,004	2,5	0,11	1,25	0,01	0,02	0,09	0,07
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	1	0,004	2,5	0,11	1,25	0,01	0,01	0,09	0,06
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	1	0,004	2,5	0,11	1,25	0,01	0,01	0,09	0,06
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	1	0,004	2,5	0,11	1,25	0,01	0,01	0,09	0,06
Indet 4	1	0,004	2,5	0,11	1,25	0,01	0,01	0,09	0,06
Indet 7	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,01	0,09	0,06
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,01	0,09	0,06
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,01	0,09	0,06
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,01	0,09	0,06
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,00	0,09	0,06
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,01	0,09	0,06

Tabela 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem decrescente de porcentagem de IVC. (N = Número de indivíduos, AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura).

(conclusão)

Nome Científico	N	AB (m²)	DA (ind.ha⁻¹)	DR (%)	FA (%)	DoA (m² ha⁻¹)	DoR (%)	IVI (%)	IVC (%)
<i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C.Sm.	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,01	0,09	0,06
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	1	0,000	2,5	0,11	1,25	0,00	0,00	0,09	0,06

4.1.4. Caracterização estrutural do componente arbustivo – arbóreo da comunidade

A densidade total levantada foi de 918 indivíduos ($2.295 \text{ ind. ha}^{-1}$), sem considerar os exemplares mortos em pé, e a área basal, em 4.000 m^2 , foi de $17,6 \text{ m}^2$, ($44,1 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$).

Os diâmetros variaram entre 3,18 cm até 74,17 cm, (Figura 23) excluindo os indivíduos mortos em pé. A distribuição em diâmetros considerou onze classes e se apresentou em forma de “J – invertido”, sendo a maior densidade de indivíduos encontrada na primeira classe diamétrica, menor classe de diâmetro, entre os diâmetros de 3,18 a 9,70 cm, representando 63,42% dos indivíduos da comunidade. As duas classes de maiores diâmetros ($62,00 \text{ cm} - 68,60 \text{ cm}$ e $\geq 68,60 \text{ cm}$) apresentaram sete indivíduos, representando 0,76% da comunidade.

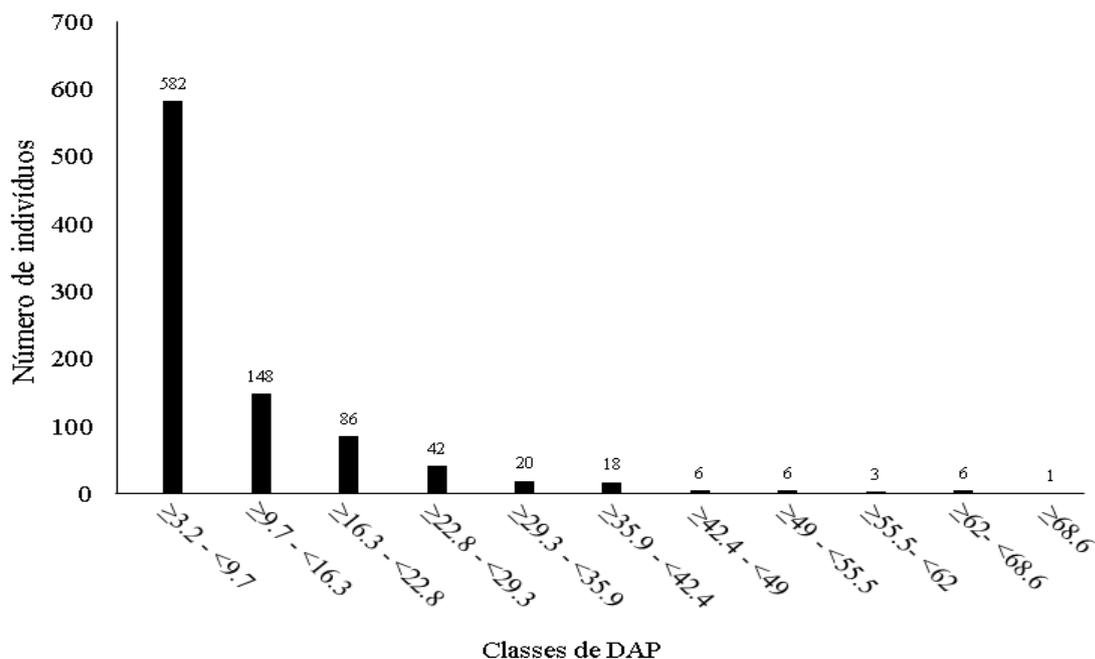


Figura 23 – Distribuição diamétrica dos indivíduos arbustivo-arbóreo na floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.

As alturas variaram entre 1,6 m a 27,7 m (Figura 24), não considerando os indivíduos mortos em pé. A distribuição vertical dos indivíduos incluiu onze classes e mostrou que a maior parte dos indivíduos (531) está concentrada na segunda e terceira classe de altura, representado 57,84 % da comunidade. As 41 árvores emergentes, maiores de 16 m, representaram 4,47% da comunidade.

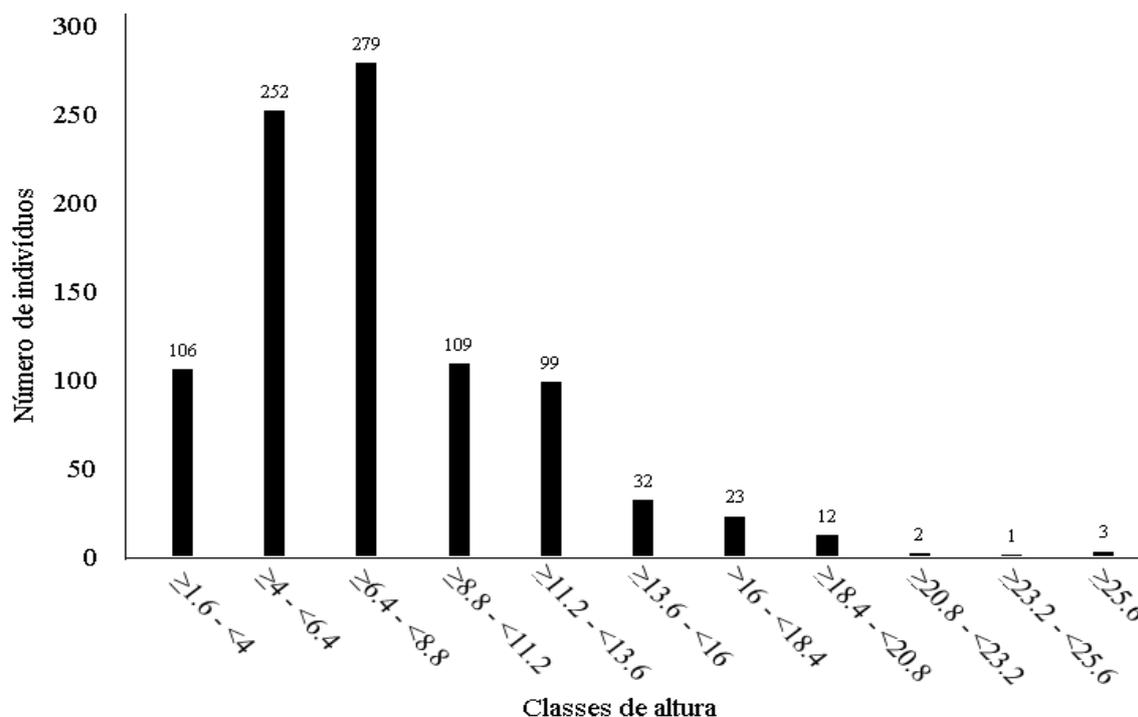


Figura 24 – Distribuição dos indivíduos em classes de altura na floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.

4.1.5. Caracterização funcional do componente arbustivo-arbóreo da comunidade

As porcentagens de indivíduos e espécies das classes sucessionais na comunidade da floresta em sucessão secundária com 25 anos serão apresentadas na Figura 25. Dos 918 indivíduos arbustivos-arbóreos encontrados na comunidade 427 (46,51%) foram classificados como climácicos e 366 (39,87%) como secundários iniciais, juntos representam 86,38% da população. Em termos de espécie segue-se o mesmo padrão com maior frequência de climácicas. O teste Qui-quadrado mostrou que houve diferença na distribuição entre as classes sucessionais, tanto para espécies ($X^2= 20,4$, $p\text{-valor}<0.001$) quanto para indivíduos ($X^2= 502$, $p\text{-valor}<0.001$).

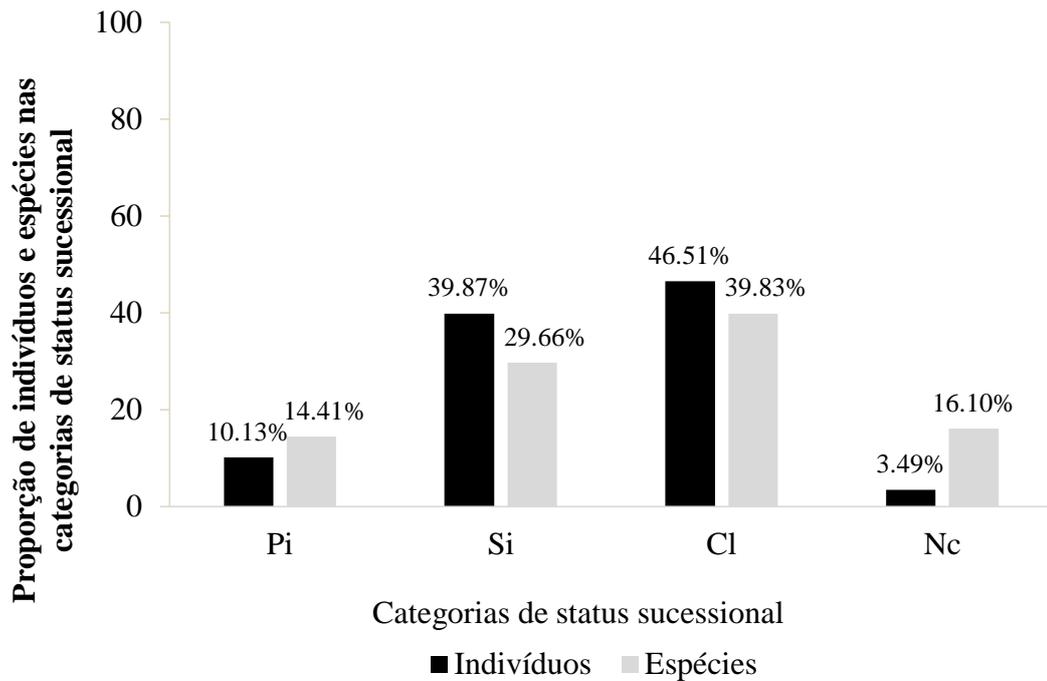


Figura 25 – Proporção de indivíduos e espécies por categoria de status sucessional, na floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

Das 10 espécies que apresentaram maiores IVC (Tabela 4), seis foram classificadas como secundárias iniciais (*Piptadenia gonoacantha*, *Cryptocarya aschersoniana*, *Prunus myrtifolia*, *Cupania vernalis*, *Lamanonia ternata* e *Ocotea corymbosa*), duas como climácias (*Eugenia acutata* e *Aspidosperma olivaceum*) e apenas uma como pioneira (*Croton floribundus*).

Da área total basal dos 918 indivíduos arbustivos – arbóreos vivos presentes na comunidade, 4.000 m², e que totalizam 17,6 m², 40,60% representam as áreas basais dos 366 indivíduos secundários iniciais (7,2 m²) e 38,27% são dos 427 indivíduos climácicos (6,7 m²) (Figura 26).

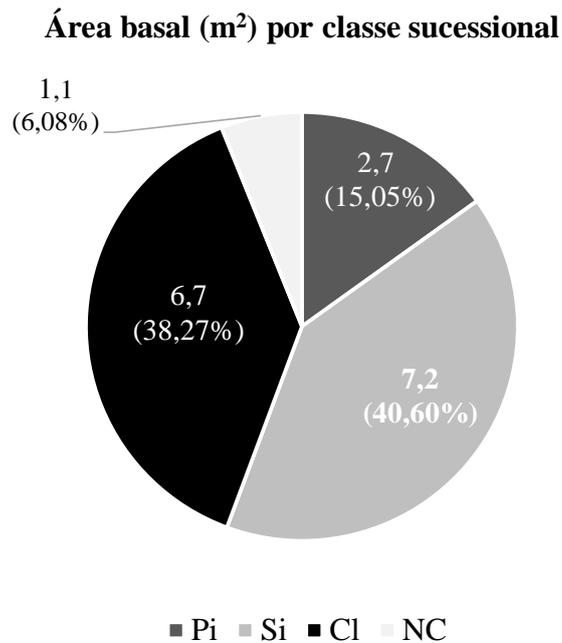


Figura 26 – Porcentagem de área basal (m²) dos indivíduos arbustivos-arbóreos por categoria de status sucessional, floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

A síndrome de dispersão de maior ocorrência foi a zoocórica (Figura 27), tanto em número de espécies, 85 espécies representando 72,88% da comunidade, como em termos de número de indivíduos, com 722 exemplares representando 79,08%.

As espécies não zoocóricas totalizaram 174 indivíduos e 20 espécies, sendo 151 indivíduos da comunidade com síndrome de dispersão anemocórica (16 espécies) e 23 indivíduos com síndrome de dispersão autocórica (4 espécies). O teste Qui-quadrado mostrou que houve diferença na distribuição entre as classes de síndrome de dispersão, tanto para espécies ($X^2= 142$, p-valor < 0.001) como para indivíduos ($X^2= 1460$, p-valor < 0.001).

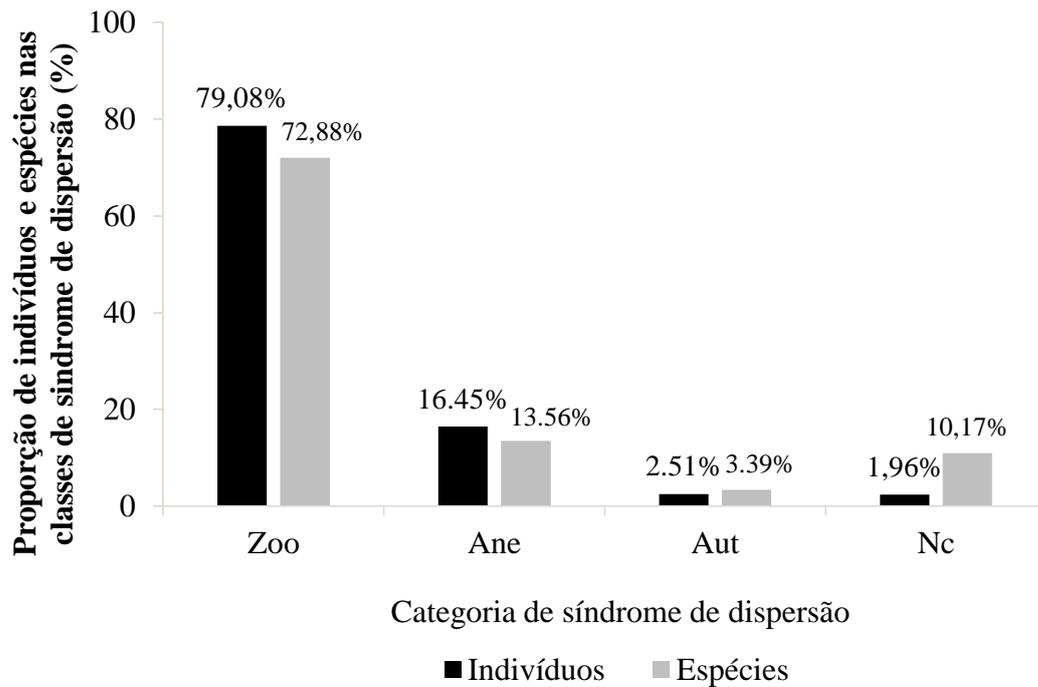


Figura 27 – Proporção de indivíduos e espécies por categoria de síndrome de dispersão, floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Legenda: Zoo = Zoocórica, Ane = Anemocórica, Aut = Autocórica = Nc = Não classificadas).

Para a fenologia da queda foliar (Figura 28) foram observadas que 51,53% dos indivíduos se mantêm verdes ao longo do ano, 23,53% perdem totalmente suas folhas e 11,66% perdem parcialmente suas folhas. Em termos de espécies 45,76% são perenes, 17,80% são decíduas e 12,71% são semidecíduas, todavia, o grande número de espécies não classificadas não permite grande análise a esse respeito. O teste Qui-quadrado mostrou que a distribuição entre as categorias não foi homogênea, tanto para espécies ($X^2= 30$, p-valor= 0.001) como para indivíduos ($X^2= 375$, p-valor< 0.001).

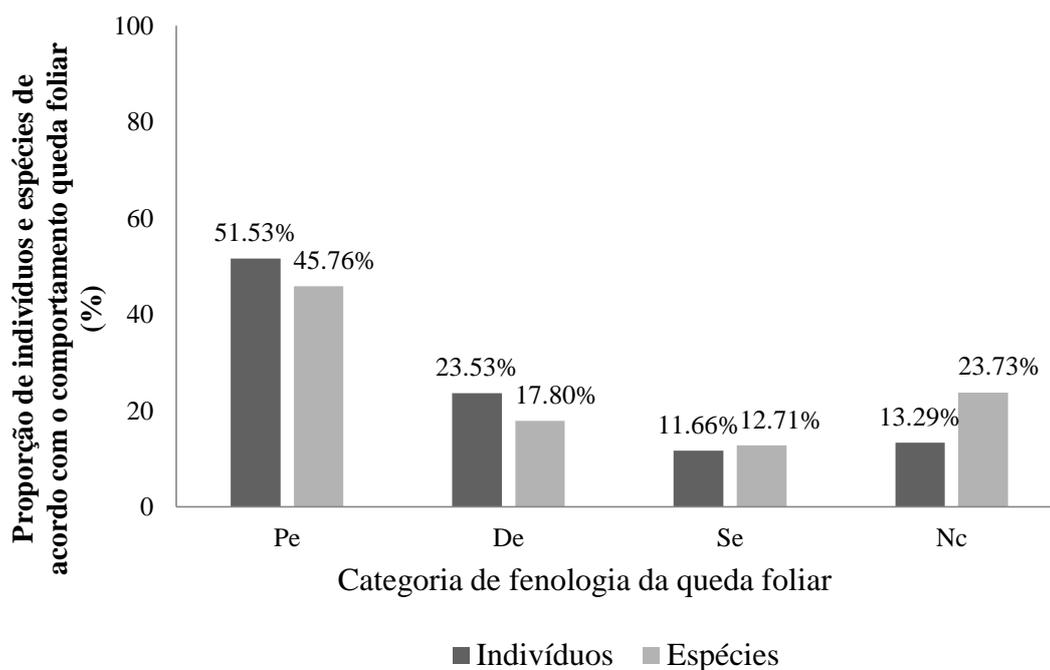


Figura 28 – Proporção de indivíduos e espécies por categoria de fenologia da queda foliar, floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Legenda: Pe = Perene, De = Decídua, Se = Semidecídua, Nc = Não classificada).

4.1.6. Caracterização do componente arbustivo - arbóreo do dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos

No dossel foram encontrados 207 indivíduos vivos (22,55% do total da comunidade) (Anexo 2) distribuídos em 67 espécies, 54 gêneros e 34 famílias botânicas sendo que uma morfoespécie foi indicada apenas em nível de família e três não foram identificadas.

A família de maior riqueza, em termos de espécies, foi a Lauraceae (9 espécies), seguida por Fabaceae (8) e Myrtaceae (8). Estas três famílias representaram 37,31% das espécies amostradas. Ao todo, 24 famílias (70,6%) estiveram representadas apenas por uma única espécie (35,8%).

Quanto ao número de indivíduos as famílias Fabaceae (37), Lauraceae (30) e Myrtaceae (21) também foram as mais frequentes, representando 42,51% dos indivíduos amostrados.

A Figura 29 apresenta as espécies mais abundantes encontradas no dossel, o número de indivíduos, a porcentagem de indivíduos que se encontram no dossel em relação a comunidade, e a classificação dos seus grupos funcionais. A *Piptadenia gonoacantha* apresenta 26 indivíduos no dossel o que representa que 40% do total desta espécie na comunidade se encontra neste

estrato. O *Croton floribundus* apresenta menor número de indivíduos (13), todavia 86,7% dos indivíduos desta espécie estão estabelecidos no dossel.

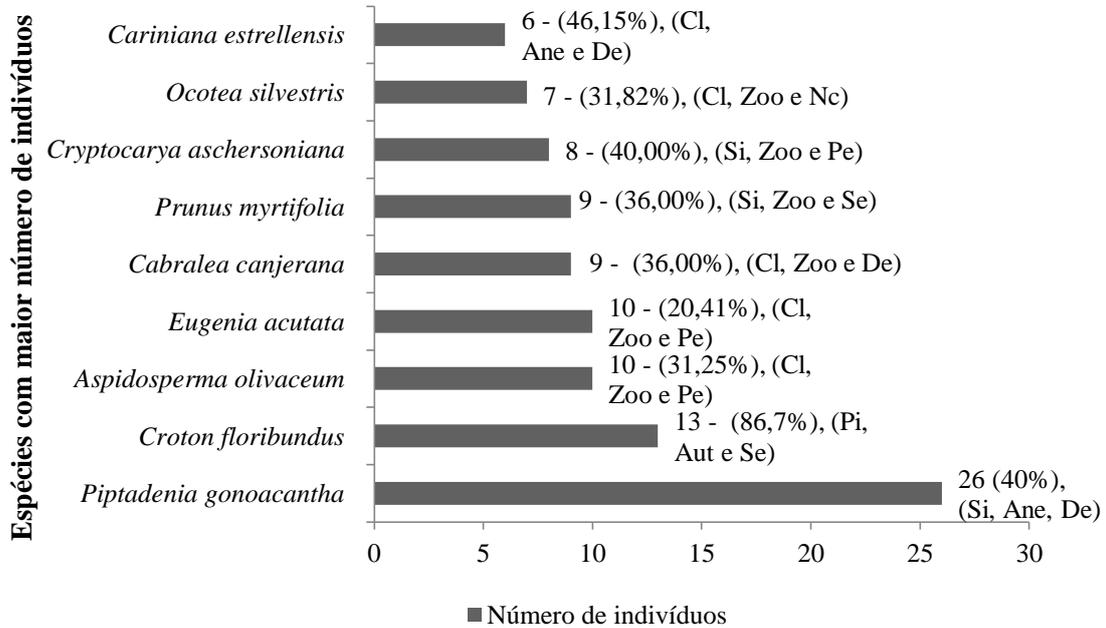


Figura 29 –As dez espécies mais abundantes encontradas no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem crescente de número de indivíduos. (Cl = clímax; Si = Secundária inicial; Pi = Pioneira; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Nc = Não classificadas; Se = Semidecídua; Pe = Perene).

A Tabela 5 apresenta as 16 espécies presentes exclusivamente no dossel, não sendo encontradas no sub-bosque e em clareiras. Estas 16 espécies, seis são classificadas como pioneiras e cinco como secundárias iniciais.

Tabela 5 – Lista das espécies encontradas exclusivamente no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017, ordenado em função de maior para menor exigência de luz. (ND = Número de indivíduos no dossel; CS = Categoria sucessional; SD = Síndrome de dispersão; Pi = Pioneira; Si = Secundária inicial; Nc = Não classificadas; Zoo = Zoocórica; Ane = Anemocórica; Aut = Autocórica).

Nome científico	ND	CS	SD
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	Pi	Zoo
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	2	Pi	Zoo
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	Pi	Zoo
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	1	Pi	Zoo
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	Pi	Zoo
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	1	Pi	Ane
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	3	Si	Zoo
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	2	Si	Zoo
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	2	Si	Zoo
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1	Si	Ane
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	1	Si	Zoo
Indet 1	1	Nc	Nc
Indet 2	1	Nc	Nc
Indet 3	1	Nc	Nc
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	1	Nc	Ane
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	1	Nc	Aut

As alturas do dossel variaram entre 10,0 m a 27,7 m (Figura 30), não considerando os indivíduos mortos em pé. A distribuição vertical dos indivíduos incluiu nove classes e mostrou que 43% dos indivíduos do dossel estão concentrados na primeira e menor classe de altura, considerando que a altura mínima do dossel foi considerada de 10,0 m.

Ao todo 41 indivíduos (23 espécies) foram classificados como emergentes, com altura superior a 16 metros, sendo o mais frequente *Piptadenia gonoacantha* (10 indivíduos), seguido por: *Cariniana estrellensis* (3), *Croton floribundus* (3), *Aspidosperma olivaceum* (2), *Cedrela fissilis* (2), *Cryptocarya aschersoniana* (2), *Senna multijuga* (2), *Styrax pohlilii* (2), *Annona sylvatica* (1), *Cabralea canjerana* (1), *Casearia obliqua* (1), *Cupania vernalis* (1), *Lamanonia ternata* (1), *Miconia sellowiana* (1), *Myrcia spectabilis* (1), *Nectandra megapotamica* (1),

Nectandra oppositifolia (1), *Ocotea silvestris* (1), *Persea willdenovii* (1), *Piptocarpha axillaris* (1), *Schefflera calva* (1), *Solanum pseudoquina* (1) e *Vochysia magnifica* (1).

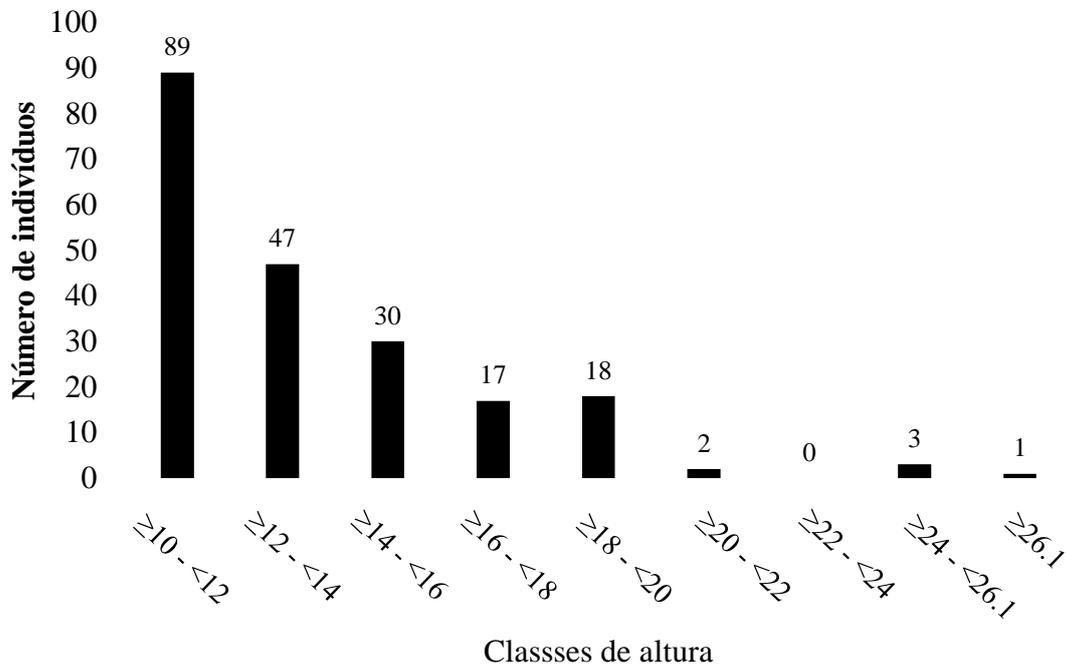


Figura 30 – Distribuição dos indivíduos em classes de altura no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.

Dos 207 indivíduos encontrados no dossel a maioria é classificada como secundários iniciais (92 indivíduos), representando 44,45%, seguidos pelos 72 indivíduos climáticos, 35,82% (Figura 31). O teste Qui-quadrado mostrou que houve diferença na distribuição entre as classes sucessionais, tanto para indivíduos ($X^2= 82,7$, p-valor< 0.001) quanto para espécies ($X^2= 14,9$, p-valor= 0.002).

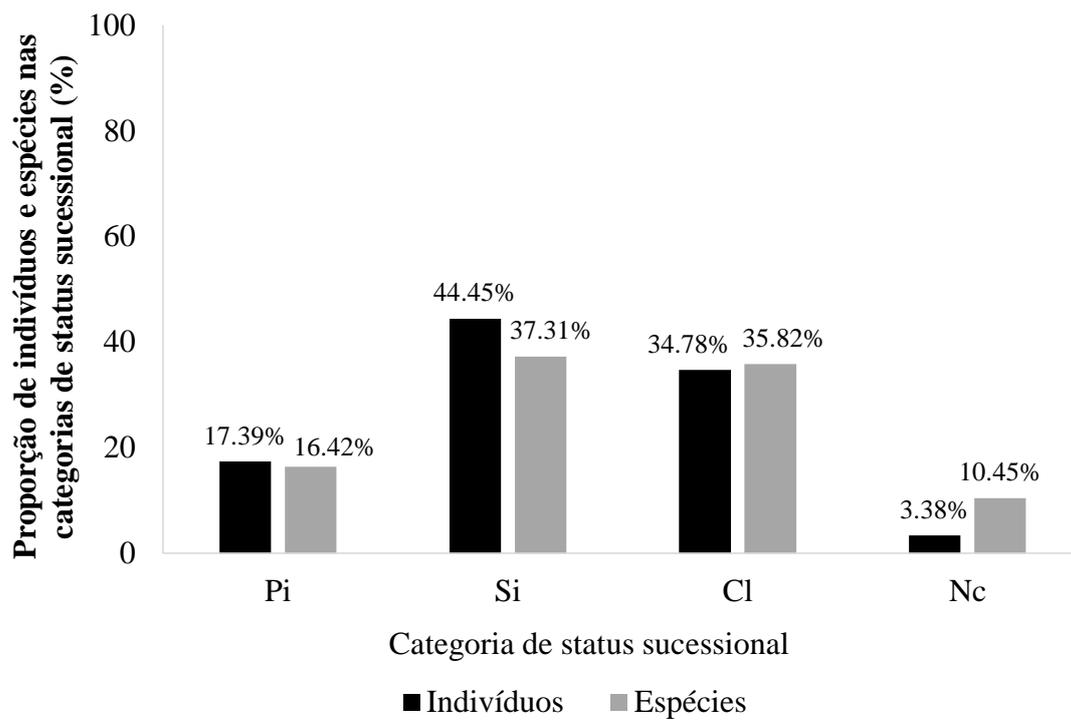


Figura 31 – Proporção de indivíduos e espécies por categoria de status sucessional, no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

Avaliando a área total basal dos indivíduos vivos presentes no dossel e que totalizam 11,6 m², 56,7% representam as áreas basais dos indivíduos secundários iniciais e 24,5% são indivíduos climácicos (Figura 32).

Área basal (m²) por classe sucessional

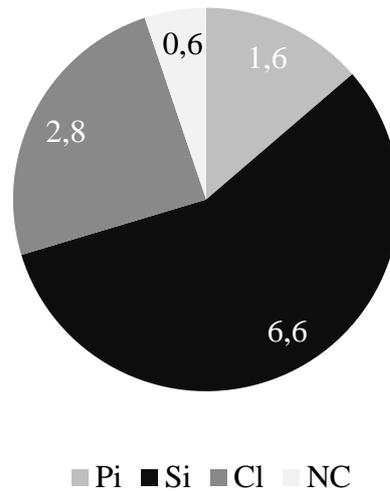


Figura 32 - Área basal dos indivíduos localizados no dossel e classificados em função da sua categoria funcional da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP.

Com relação à fenologia da queda foliar houve um predomínio de indivíduos e espécies classificadas como perenes (Figura 33). O teste Qui-quadrado mostrou que houve diferença no comportamento da fenologia da queda foliar, tanto para indivíduos ($X^2= 33$, p-valor < 0.001) quanto para espécies ($X^2= 9,12$, p-valor = 0.028).

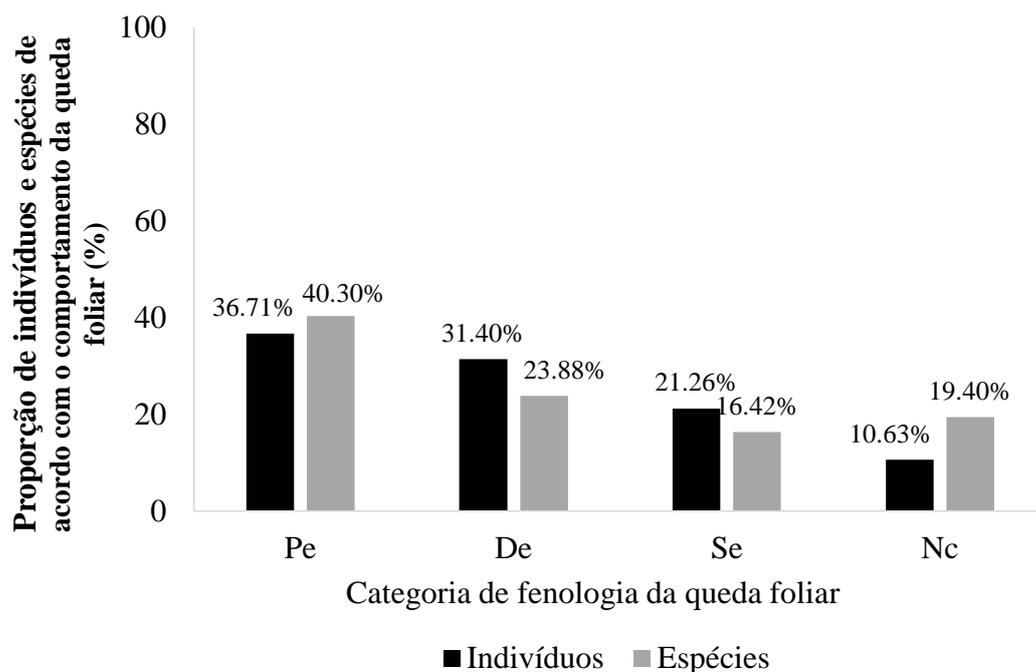


Figura 33 – Proporção de indivíduos e espécies por categoria de fenologia da queda foliar no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Legenda: Pe = Perene, De = Decídua, Se = Semidecídua, Nc = Não classificada).

Este padrão segue o mesmo observado na comunidade, todavia o dossel apresentou diferença percentual entre indivíduos perenes (36,71%) e decíduos (31,40%) de apenas 5,31 % enquanto que para comunidade esta diferença foi de 28%.

4.1.7. Caracterização do componente arbustivo - arbóreo do sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos

No sub-bosque foram encontrados 460 indivíduos arbustivos – arbóreos vivos (50,11% do total da comunidade) (Anexo 3) distribuídos em 88 espécies, 64 gêneros e 36 famílias botânicas sendo que três morfoespécies foram indicadas apenas em nível de família e duas não foram identificadas.

Repetindo o mesmo cenário ocorrido no dossel as famílias mais frequentes, em termos de espécies, foram Myrtaceae (15 espécies), Lauraceae (10) e Fabaceae (8), representando 37,5% das espécies presentes no sub-bosque. Vinte e uma famílias (58,33%) estiveram representadas apenas por uma única espécie.

As famílias Myrtaceae (86 indivíduos), Lauraceae (66) e Fabaceae (59) também foram as mais abundantes, em termos de indivíduos, representados 45,87% dos indivíduos pertencentes ao sub-bosque.

A Figura 34 apresenta as espécies mais frequentes encontradas no sub-bosque, o número de indivíduos, a porcentagem de indivíduos que se encontram no sub-bosque em relação a comunidade, e a classificação dos grupos funcionais. A espécie *Piptadenia gonoacantha* apresenta maior número de indivíduos, seguindo o mesmo padrão observado no dossel, as espécies *Maytenus aquifolia*, *Styrax pohllii* e *Siphoneugena densiflora* apresentam mais de 70% dos seus indivíduos localizados no sub-bosque.

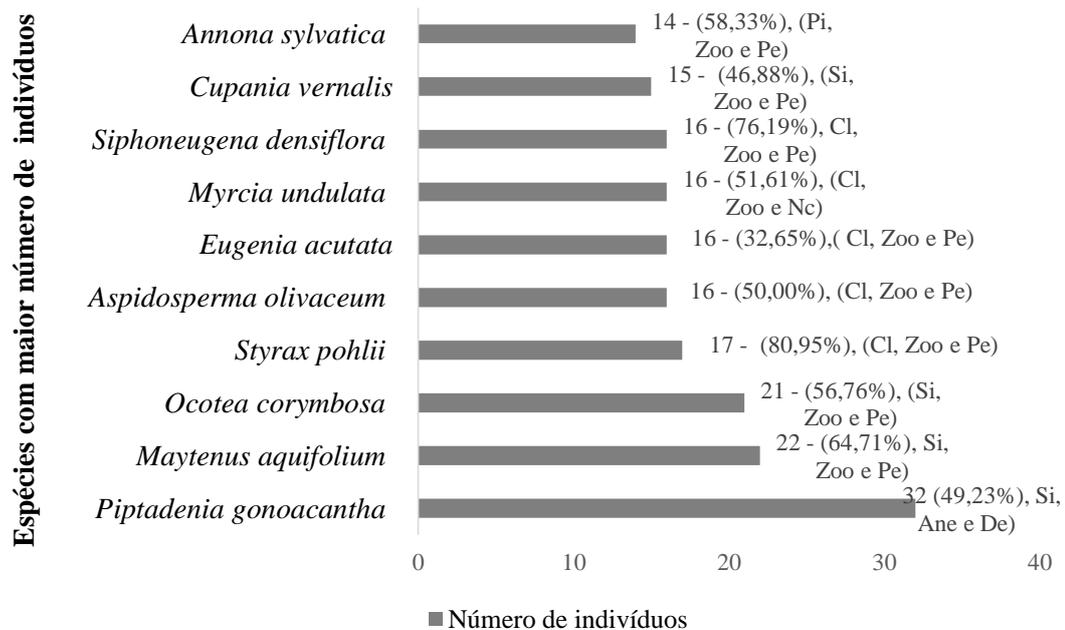


Figura 34 – As dez espécies mais abundantes encontradas no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem crescente de número de indivíduos. (Pi = Pioneira; Si = Secundária inicial; Cl = clímax; Zoo = Zoocórica; Ane = Anemocórica; Pe = Perene; Nc = Não classificadas; De = Decídua).

A Tabela 6 apresenta as 18 espécies que estiveram presentes exclusivamente neste estrato. A maioria é classificada no status sucessional como climácicas (8 espécies) quatro espécies apresentam arbusto como hábito de vida. Um total de 10 espécies foram representadas apenas por um único indivíduo.

Tabela 6 – Lista das espécies encontradas exclusivamente no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, ordenado em função de maior para menor exigência de luz. (NS = Número total de indivíduos no sub-bosque; CS = Categoria sucessional; SD = Síndrome de dispersão; Si = Secundária inicial; Nc = Não caracterizada; Cl = Clímax; Pi = Pioneira; Zoo = Zoocórica; Ane = Anemocórica).

Nome científico	NS	CS	SD	Hábito de vida
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	1	Pi	Zoo	Arbustiva
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	1	Pi	Ane	Arbórea
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex Steud.	5	Si	Ane	Arbórea
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	3	Si	Zoo	Arbórea
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	2	Cl	Zoo	Arbórea
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	3	Cl	Zoo	Arbórea
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	1	Cl	Zoo	Arbórea
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	Cl	Zoo	Arbórea
<i>Maytenus brasiliensis</i> Mart.	5	Cl	Zoo	Arbórea
<i>Ocotea nutans</i> (Ness) Mez	2	Cl	Zoo	Arbórea
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	Cl	Zoo	Arbórea
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	1	Cl	Zoo	Arbustiva
<i>Bactris setosa</i> Mart.	2	Nc	Zoo	Arbustiva
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	1	Nc	Nc	Nc
Myrtaceae sp. 1	1	Nc	Zoo	Nc
Myrtaceae sp. 2	2	Nc	Zoo	Nc
<i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C.Sm.	1	Nc	Zoo	Arbustiva
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	1	Nc	Zoo	Arbórea

Dos 460 indivíduos arbustivos – arbóreos estabelecidos no sub-bosque a maioria é classificada como climácicas, tanto em termos de indivíduos como espécie (Figura 35). O sub-bosque apresentou uma inversão na posição em relação ao dossel, onde houve predomínio dos secundários iniciais. O teste Qui-quadrado mostrou que houve diferença na distribuição entre as classes sucessionais, tanto para indivíduos ($X^2= 279$, p-valor < 0.001) quanto para espécies ($X^2= 32$, p-valor < 0.001).

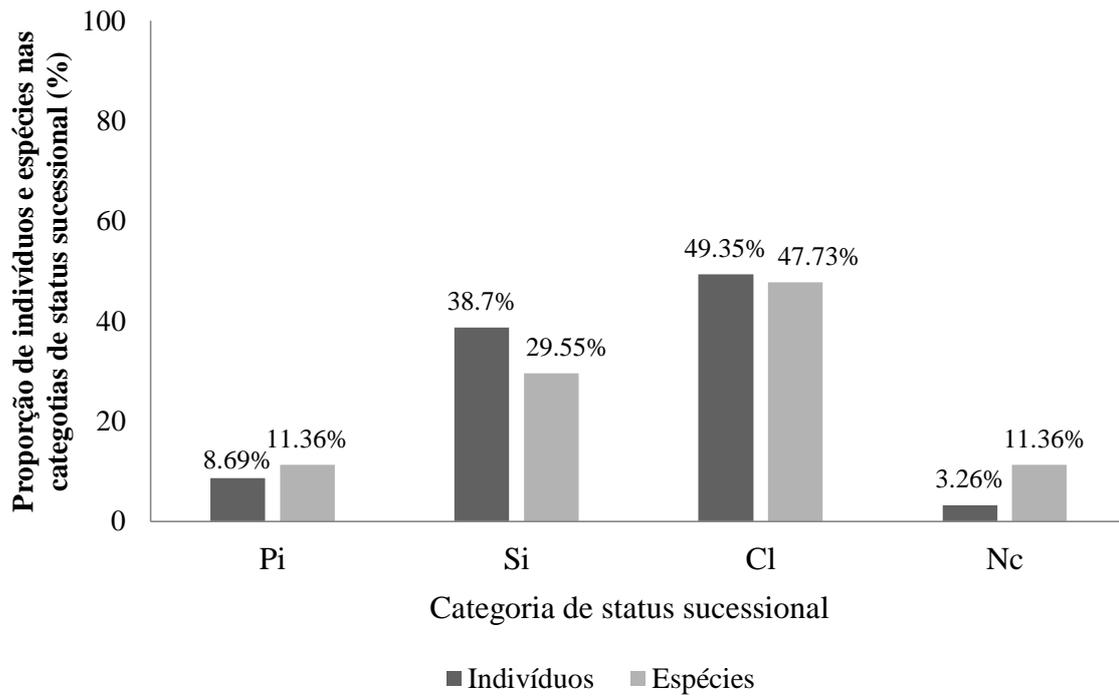


Figura 35 – Proporção de indivíduos e espécies por categoria de status sucessional, no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiáí, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

Avaliando a área total basal dos indivíduos arbustivos – arbóreos vivos presentes no sub-bosque e que totalizam 3,8 m², 46,9% representam as áreas basais dos indivíduos climácicos e 45,6% dos indivíduos secundários iniciais (Figura 36).

Área basal (m²) por classe sucessional

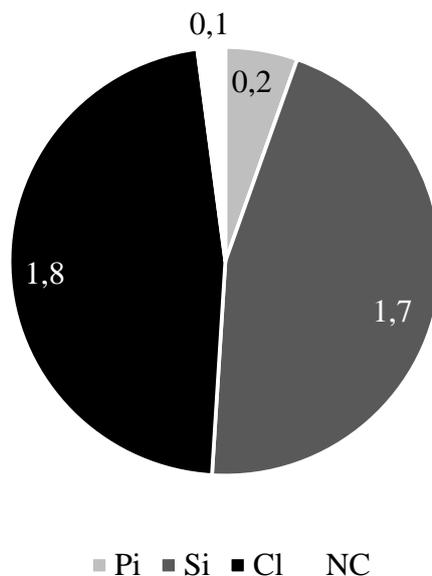


Figura 36 - Área basal dos indivíduos localizados no sub-bosque e classificados em função da sua categoria funcional na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP.

4.1.8. Caracterização do componente arbustivo - arbóreo das clareiras em uma floresta em sucessão secundária com 25 anos

Foram encontrada 12 clareiras distribuídas ao longo da floresta em sucessão secundária com 25 anos, no interior destas clareiras, foram amostrados 251 indivíduos vivos (27,34% do total da comunidade) (Anexo 4) distribuídos em 76 espécies, 59 gêneros e 36 famílias botânicas sendo que duas morfoespécies foram indicadas apenas em nível de família e cinco não foram identificadas.

Assim como ocorreu no dossel e sub-bosque as famílias mais abundantes, em termos de espécies, foram Myrtaceae (12 espécies), Lauraceae (7) e Fabaceae (7), representando 34,21% das espécies presentes nas clareiras. Estiveram representadas apenas por uma única espécie 24 famílias (66,67%).

As famílias Myrtaceae (54 indivíduos), Lauraceae (33) e Fabaceae (23) também foram as mais abundantes, em termos de indivíduos, representado 43,83% dos indivíduos.

A Figura 37 apresenta as espécies mais frequentes encontradas nas clareiras, o número de indivíduos, a porcentagem de indivíduos que se encontram nas clareiras em relação a comunidade, e a classificação dos grupos funcionais.

A espécie *Eugenia acutata* apresentou maior número de indivíduos, as espécies *Sorocea bonplandii* e *Machaerium acutifolium* apresentaram mais de 60% dos seus indivíduos localizados nas clareiras (Figura 37).

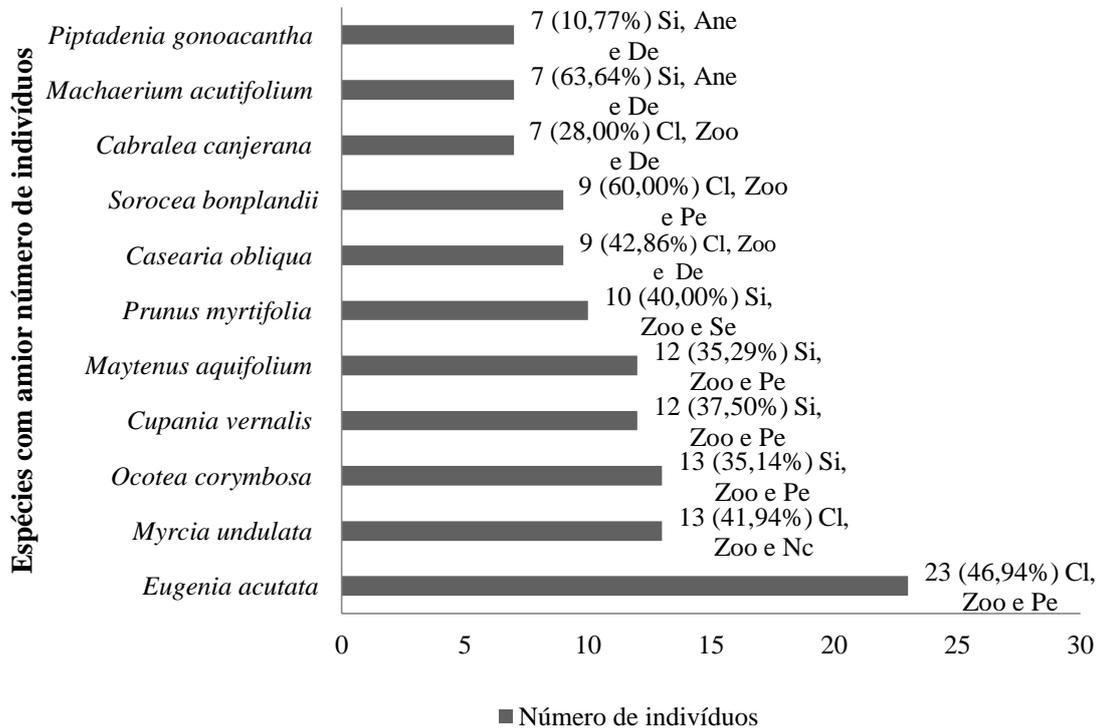


Figura 37 – As dez espécies mais abundantes encontradas nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, apresentada em ordem crescente de número de indivíduos. (Cl = clímax; Si = Secundária inicial; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua; Nc = Não classificadas).

Nas clareiras nove espécies estiveram exclusivamente presentes nestas áreas sendo a maioria classificada na categoria sucessional climácica e de síndrome de dispersão como zoocóricas e duas com hábito de vida como arbustivas. (Tabela 7).

Tabela 7 – Lista das espécies encontradas exclusivamente nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, ordenado em função de maior para menor exigência de luz. (NCL = Número total de indivíduos nas clareiras; CS = Categoria sucessional; SD = Síndrome de dispersão; Pi = Pioneira; Si = Secundária inicial; Cl = Clímax; Zoo = Zoocórica; Nc = Não classificadas).

Nome científico	NCL	CS	SD	Hábito de vida
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg	1	Pi	Zoo	Arbórea
<i>Colubrina glandulosa</i> G. Perkins	1	Si	Zoo	Arbórea
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	1	Si	Zoo	Arbórea
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	1	Cl	Zoo	Arbustiva
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	1	Cl	Zoo	Arbustiva
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	1	Cl	Zoo	Arbórea
Indet 4	1	Nc	Nc	Nc
Indet 6	1	Nc	Nc	Nc
Indet 7	1	Nc	Nc	Nc

Dos 251 indivíduos arbustivos – arbóreos localizados nas clareiras metade é classificado como climácicos (Figura 38) que também predomina em termos de espécies. As pioneiras, no outro extremo, aparecem com poucos indivíduos e espécies. O teste Qui-quadrado mostrou que houve diferença na distribuição entre as classes sucessionais, tanto para indivíduos ($X^2= 27,3$, $p\text{-valor} < 0.001$) quanto para espécies ($X^2= 161$, $p\text{-valor} < 0.001$).

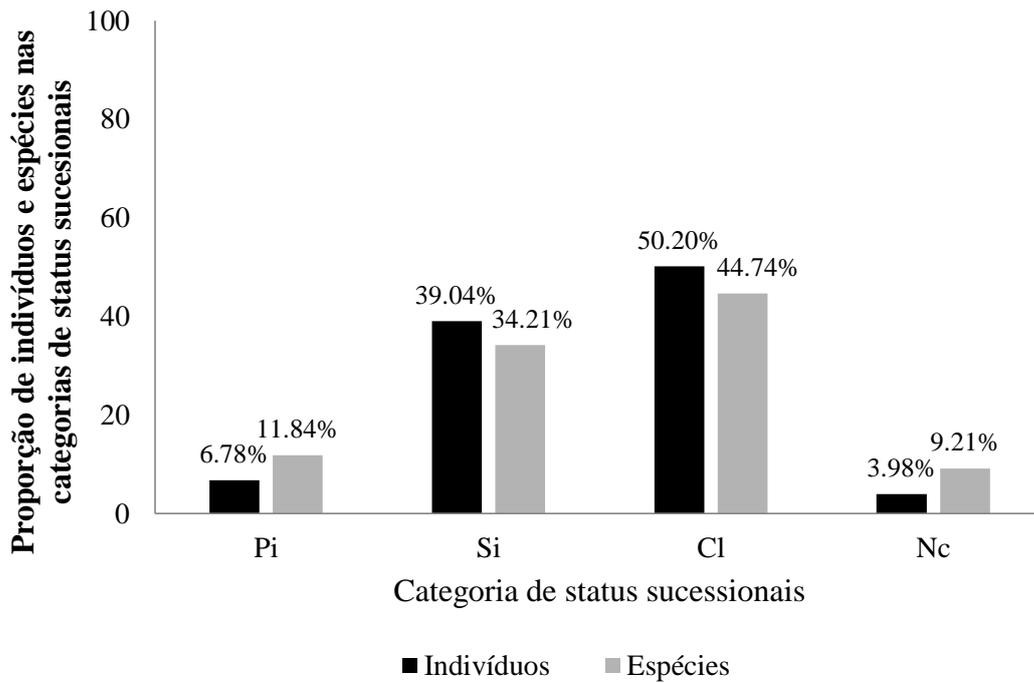


Figura 38 – Proporção de indivíduos e espécies por categoria de status sucessionais, nas clareiras da floresta em secundária sucessionais com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

Avaliando a área total basal dos indivíduos arbustivos – arbóreos vivos presentes nas clareiras e que totalizam 2,2 m², 40,35% representam as áreas basais dos indivíduos climácicos e 37,7% dos indivíduos secundários iniciais (Figura 39).

Área basal (m²) por classe sucessionais

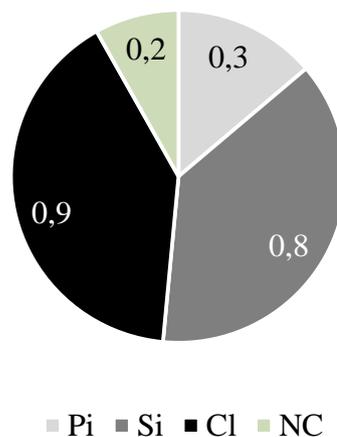


Figura 39 - Área basal dos indivíduos localizados nas clareiras e classificados em função da sua categoria funcional da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP.

4.1.9. Comparação dentro da floresta em sucessão secundária com 25 anos (entre comunidade geral, dossel, sub-bosque e clareiras)

Este item trará uma comparação entre a comunidade, dossel, sub-bosque e clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, considerando alguns parâmetros estruturais, de riqueza, composição e funcional.

4.1.9.1. Parâmetros estruturais

A Tabela 8 apresenta os parâmetros estruturais. O sub-bosque apresentou alta densidade de indivíduos e o dossel altos valores de área basal.

Tabela 8 – Parâmetros da estrutura da floresta em sucessão secundária com 25 anos comparada a seu dossel, sub-bosque e clareiras, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

Local	Densidade (ind. ha ⁻¹)	Área basal (m ²)
Comunidade	2.295	17,6
Dossel	517 (22,53%)	11,6 (65,9%)
Sub-bosque	1.150 (50,11%)	3,8 (21,6%)
Clareiras	627 (27,32)	2,2 (12,5%)

4.1.9.2. Parâmetros de riqueza e diversidade

A Tabela 9 traz os parâmetros de riqueza, diversidade e equabilidade. É possível notar que o sub-bosque apresentou maior riqueza em termos de espécies e gênero e também maior diversidade. Já os índices de equabilidade foram muito próximos para todos os locais.

Tabela 9 – Síntese dos parâmetros de riqueza e diversidade para floresta em sucessão secundária com 25 anos, do seu dossel, sub-bosque e clareiras, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.

Parâmetros	Comunidade	Dossel	Sub-bosque	Clareiras
Riqueza de espécies	118	67	88	76
Riqueza de gêneros	74	54	64	59
Riqueza de famílias	41	34	36	36
Núm. de espécies amostradas com um indivíduo	30	11	10	9
Número de espécies exclusivas	--	16	18	9
Diversidade de Shannon (H')	4,15	3,72	4,01	3,86
Pielou (J')	0,87	0,88	0,90	0,89

4.1.9.3. Parâmetros de composição

O Anexo 5 apresenta as dez espécies mais frequentes que ocorrem na comunidade, no dossel, sub-bosque e clareiras. As espécies *Piptadenia gonoacantha* e *Eugenia acutata* foram encontradas no dossel, sub-bosque e clareiras. As espécies *Ocotea corymbosa*, *Myrcia undulata* e *Cupania vernalis* foram comuns para o sub-bosque e clareiras.

A Figura 40 apresenta a quantidade de espécies que são comuns ao dossel, sub-bosque e clareiras. É possível observar que o sub-bosque e as clareiras apresentaram maior número de espécies em comum. Os três locais apresentaram 38 espécies em comum.

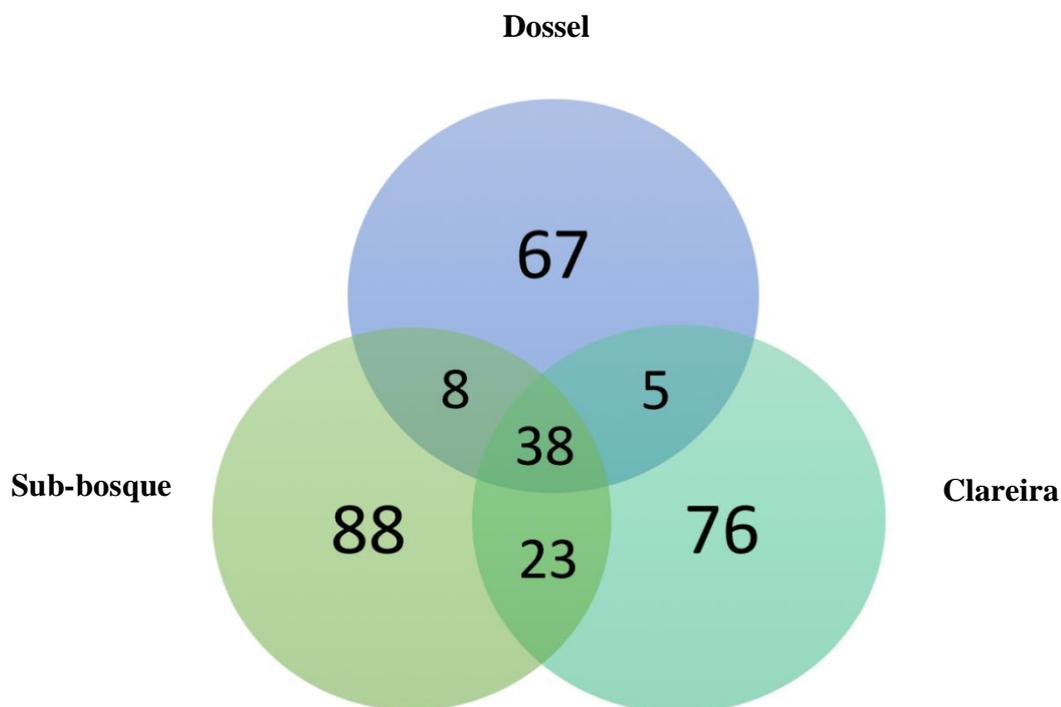


Figura 40 – Diagrama de Venn: Intersecção das 118 espécies distribuídas entre o dossel, sub-bosque e clareiras encontradas na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

4.1.9.4. Parâmetros das categorias sucessionais

Com relação ao número de espécies, as pioneiras estiveram em maior número no dossel, as secundárias iniciais no dossel e clareiras e as climácicas no sub-bosque e clareiras (Figura 41). O Teste do Qui quadrado mostrou que não houve diferenças para as espécies ($X^2= 3,01$, p-valor= 0.801).

A Figura 42 traz o comportamento das categorias sucessionais em termos de indivíduos, as pioneiras apresentam maior número no dossel, as secundárias iniciais no dossel e as climácicas no sub-bosque. O Teste do Qui quadrado mostrou que houve diferenças nas classes sucessionais para os indivíduos ($X^2= 23,7$, p-valor< 0.001).

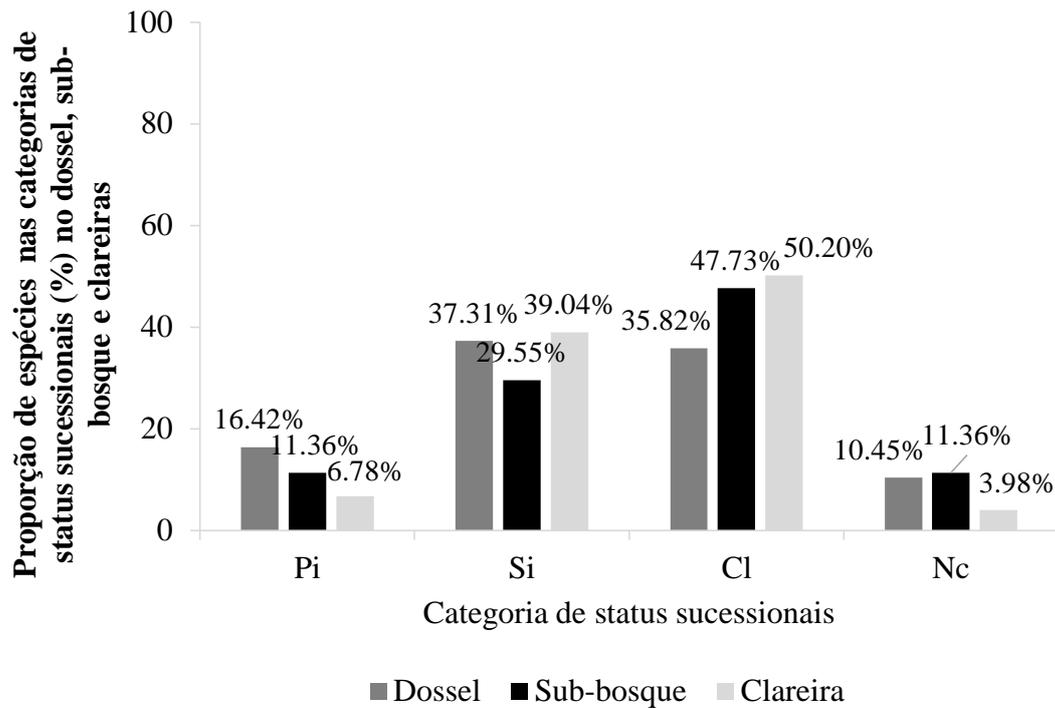


Figura 41 – Proporção de espécies no estrato arbustivo-arbóreo por categorias sucessionais na floresta em secundária sucessionais com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

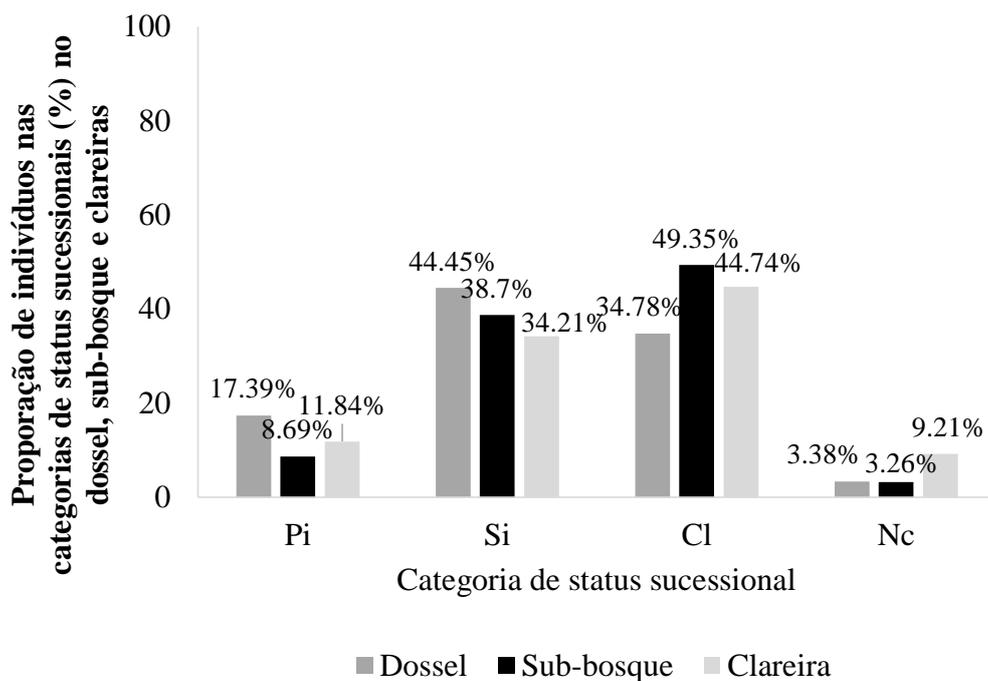


Figura 42 – Proporção de indivíduos no estrato arbustivo-arbóreo por categorias sucessionais na floresta em secundária sucessionais com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

4.1.9.5. Similaridade Jaccard

A Tabela 10 apresenta a semelhança florísticas entre o dossel, sub-bosque e clareiras. Apenas comunidades com valores acima de 0,25 podem ser consideradas similares (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBER, 1974). Pela análise do índice de Jaccard nota-se que o sub-bosque e a clareira apresentaram maior semelhança (0,59).

A análise do diagrama de distância de ligação, representado na Figura 43, indica a formação de apenas um grupo e da semelhança entre o sub-bosque e as clareiras.

Tabela 10 – Matriz de similaridade florística (Jaccard) entre o dossel, sub-bosque e clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

	Dossel	Sub-bosque	Clareira
Dossel	1,00	0,42	0,43
Sub-bosque	0,42	1,00	0,59
Clareira	0,43	0,59	1,00

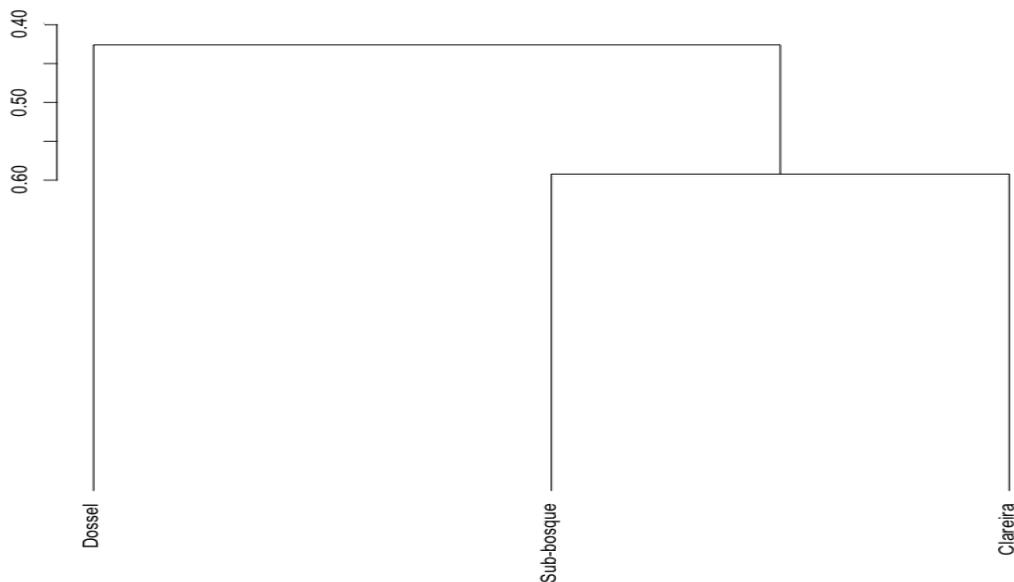


Figura 43 – Dendrograma gerado a partir do índice de similaridade de Jaccard entre dossel, sub-bosque e clareiras na floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

4.2. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiá, SP com outras florestas localizadas ao entorno

Este item trará uma comparação de alguns parâmetros entre a presente pesquisa com os levantamentos também desenvolvidos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi por Rodrigues (1986) e Cardoso-Leite (2000).

A Tabela 11 apresenta os parâmetros estruturais para os três estudos. A presente pesquisa apresentou maior densidade total de indivíduos, o que pode ser explicado pela adoção do critério de inclusão dos indivíduos arbustivos-arbóreos com DAP menor.

Tabela 11 – Comparação dos parâmetros de estruturas entre a presente pesquisa e aqueles registrados por Rodrigues (1986) e Cardoso-Leite (2000).

	Densidade total (indivíduos.ha ⁻¹)	Área Basal (m ²)	Critério de inclusão (DAP-cm)	Área amostrada (ha)
Presente pesquisa (2017)	2.295	17,6	≥ 3,20	0,40
Cardoso-Leite (2000)	1.387,1	16,2	≥ 6,36	0,75
Rodrigues (1986)	1.159	21,2	≥ 5,00	0,42

A pesquisa de Cardoso-Leite (2000) apresentou uma maior riqueza de espécies (Tabela 12), o que pode ser explicado pela sua maior área amostral, todavia a diferença é muito pequena. A presente pesquisa, floresta em sucessão secundária com 25 anos, apresentou valor de diversidade muito próximo quando comparado com as outras duas pesquisas. Para o índice de equabilidade, que representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, todas as três áreas apresentaram valores superiores a 0,80.

Tabela 12 – Comparação dos parâmetros de riqueza, diversidade de Shannon (H') e equabilidade entre a presente pesquisa e aqueles registrados por Rodrigues, 1986 e Cardoso Leite, 2000.

Parâmetros	Presente pesquisa	Cardoso- Leite (2000)	Rodrigues, (1986)
Riqueza de espécies	118	124	123
Núm. de espécies amostradas com um indivíduo	30 (25,4%)	23 (18,5%)	40 (32,5%)
Diversidade de Shannon (H')	4,15	4,14	3,9
Pielou (J')	0,87	0,86	0,81

As Figuras 44, 45, 46, 47, 48 e 49 apresentam as 10 famílias e espécies com maiores IVC para a presente pesquisa, Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986).

As famílias Lauraceae e Myrtaceae estiveram presentes, dentro as dez famílias com maiores IVC, nos três levantamentos.

A família Fabaceae não esteve presente no levantamento de Rodrigues (1986), sendo que ocupou a segunda e a primeira posição, respectivamente, nas áreas da presente pesquisa e de Cardoso-Leite (2000).

A espécie de maior IVC na presente pesquisa foi a *Piptadenia gonoacantha*, todavia esta não aparece entre as dez nos levantamentos de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986). As espécies *Cupania vernalis* e *Prunus myrtifolia*, da presente pesquisa, também estiveram presentes nas áreas de Rodrigues (1986).

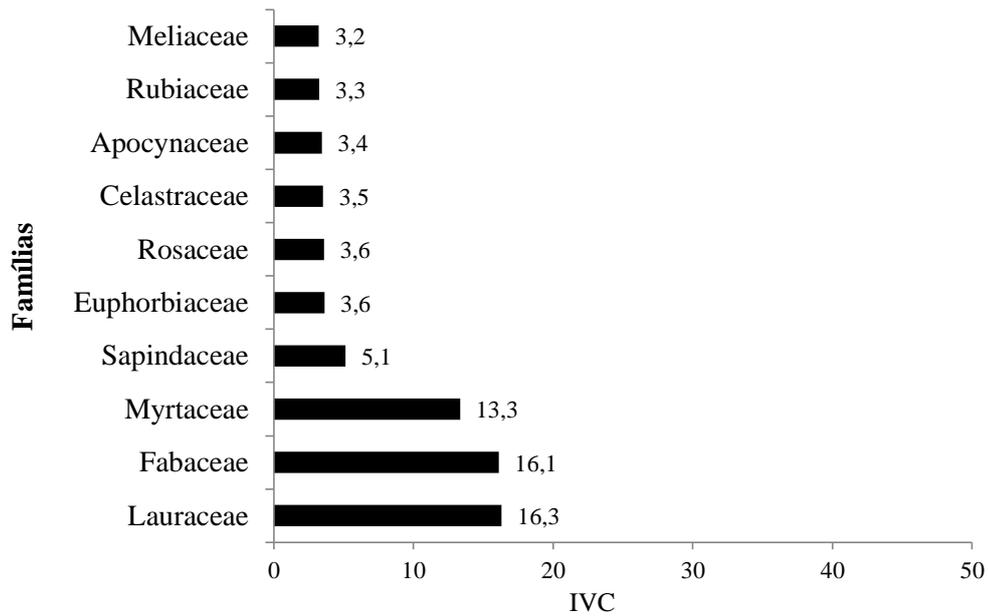


Figura 44 – Famílias com maiores valores de IVC encontradas na presente pesquisa, floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.

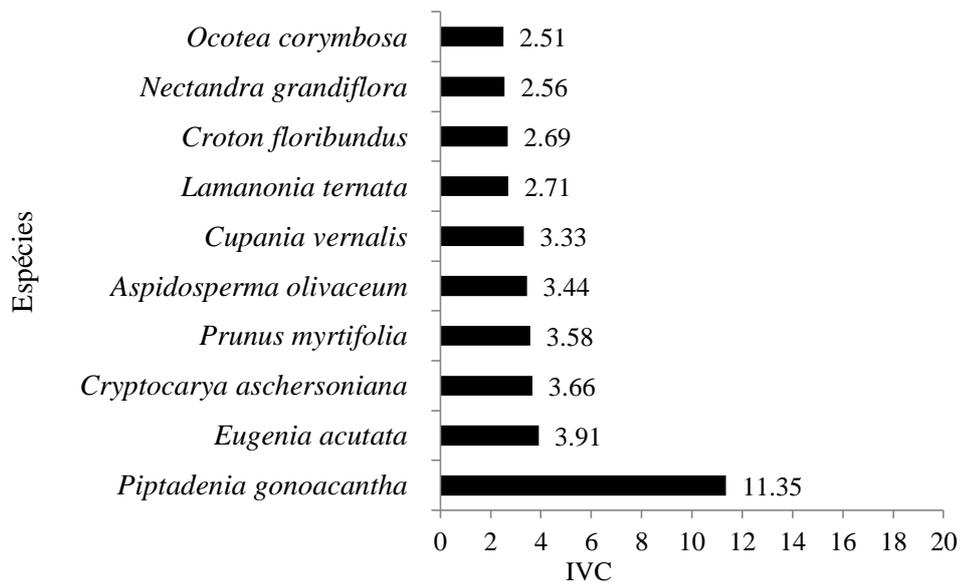


Figura 45 – Espécies com maiores valores de IVC encontradas na presente pesquisa, floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017.

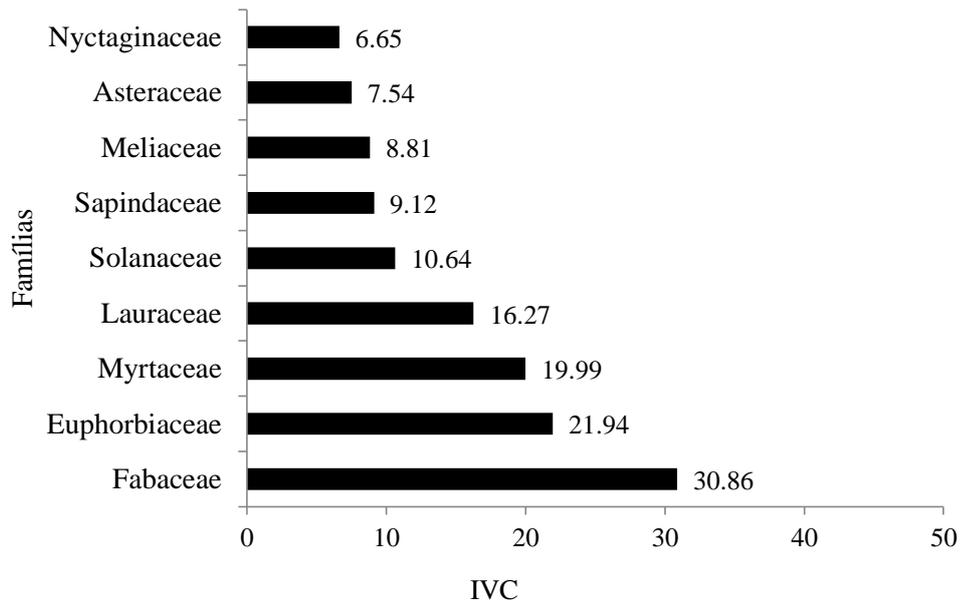


Figura 46 – Famílias com maiores valores de IVC encontradas no levantamento de Cardoso-Leite (2000), Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2000.

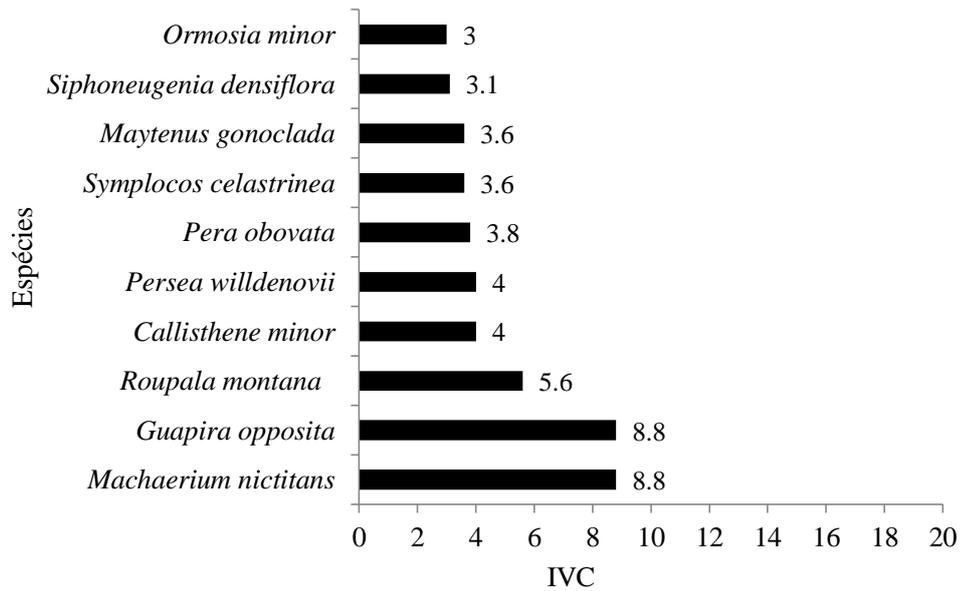


Figura 47 – Famílias com maiores valores de IVC encontradas no levantamento de Cardoso-Leite (2000), Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2000.

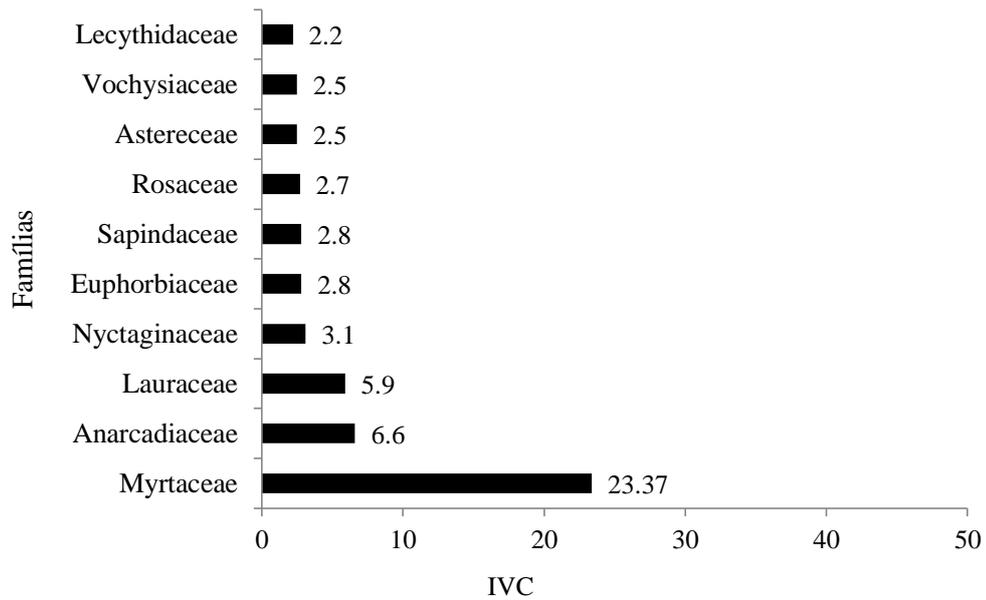


Figura 48 – Famílias com maiores valores de IVC encontradas no levantamento de Rodrigues (1986), Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 1986.

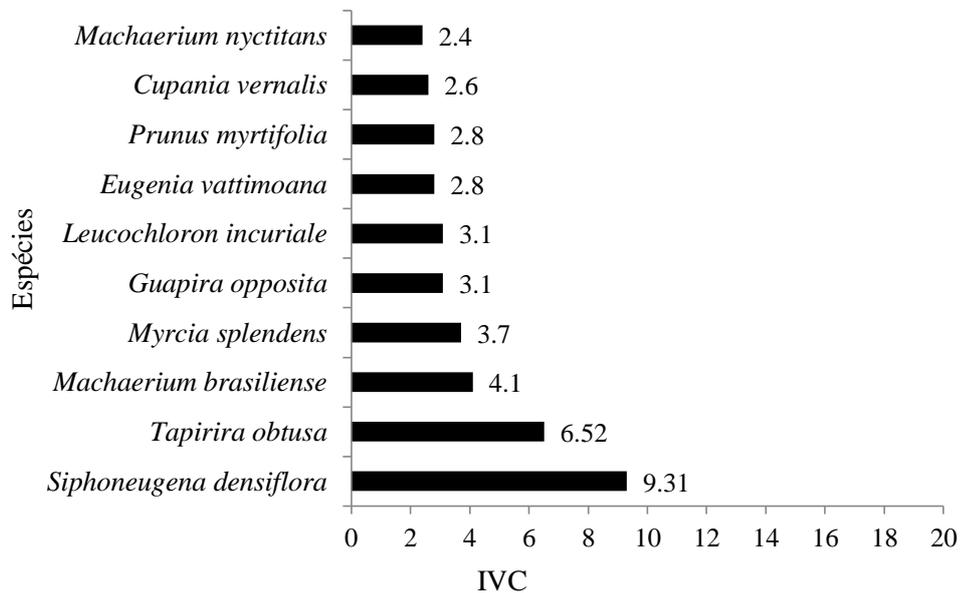


Figura 49 – Espécies com maiores valores de IVC encontradas no levantamento de Rodrigues (1986), Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 1986.

A Figura 50 apresenta a quantidade de espécies que são comuns entre as pesquisas. É possível observar que 34 espécies são comuns para as três pesquisas. As 33 espécies em comum com os levantamentos de Rodrigues (1986) e Cardoso-Leite (2000) e, portanto, ausentes na presente pesquisa, são classificadas como 32,3% secundárias iniciais, 29% climáticas e 16,1% pioneiras e 22,6% como não classificadas, ou seja, a floresta em sucessão com 25 anos pode receber, ainda, propágulos de espécies de estágios mais avançados enriquecendo em espécies.

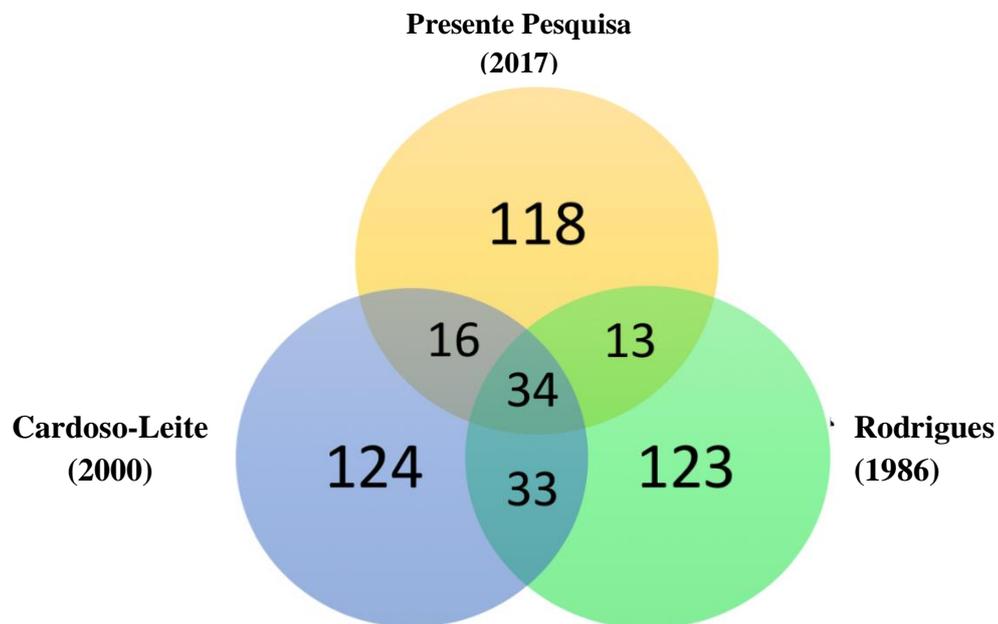


Figura 50 – Diagrama de Venn: Intersecção das espécies encontradas nas florestas em sucessão secundária com 25 anos (presente pesquisa) e os levantamentos de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986). Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017.

A Tabela 13 apresenta o índice de similaridade de Jaccard entre a presente pesquisa, floresta em sucessão secundária com 25 anos, com os levantamentos de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986). Segundo Mueller-Dombois e Ellenber (1974) apenas comunidades com valores acima de 0,25 podem ser consideradas similares, sendo assim, a presente pesquisa apresentou similaridade quando comparada com os levantamentos de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986).

Tabela 13 - Similaridade pelo índice de Jaccard entre a Presente Pesquisa e os levantamentos de Rodrigues (1986) e Cardoso-Leite (2000).

Similaridade Jaccard	
	Presente pesquisa
Rodrigues (1986)	0,25
Cardoso-Leite (2000)	0,31

Analisando as categorias sucessionais as três áreas apresentaram o mesmo padrão de distribuição, sendo que tanto as espécies (Figura 51) como número de indivíduos (Figura 52) foram superiores na categoria clímax, para as três áreas, seguidas pelas secundárias iniciais e pioneiras.

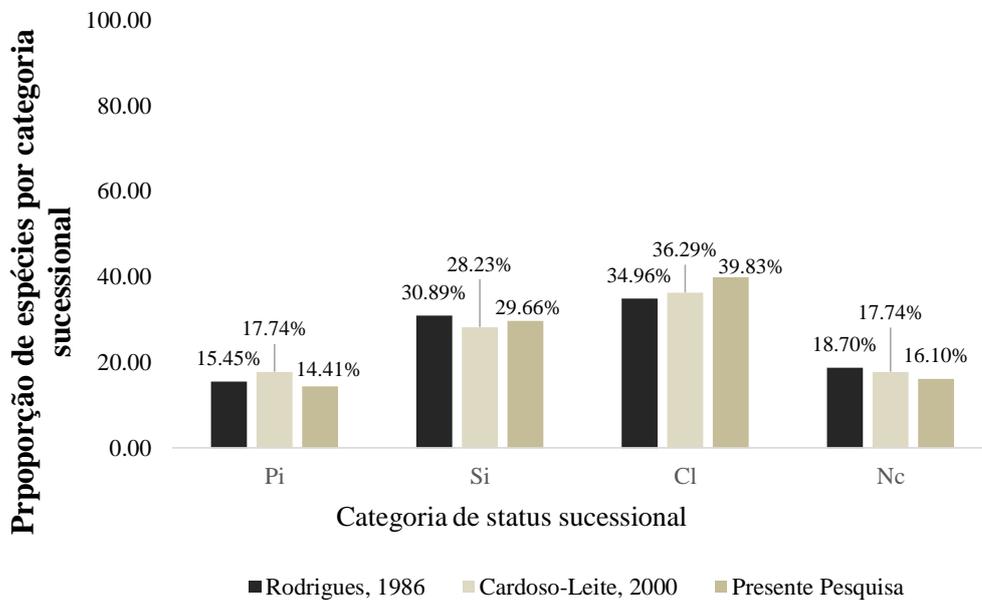


Figura 51 – Proporção de espécies por categoria de status sucessional na floresta em secundária sucessional com 25 anos (presente pesquisa) e os levantamentos de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986). Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

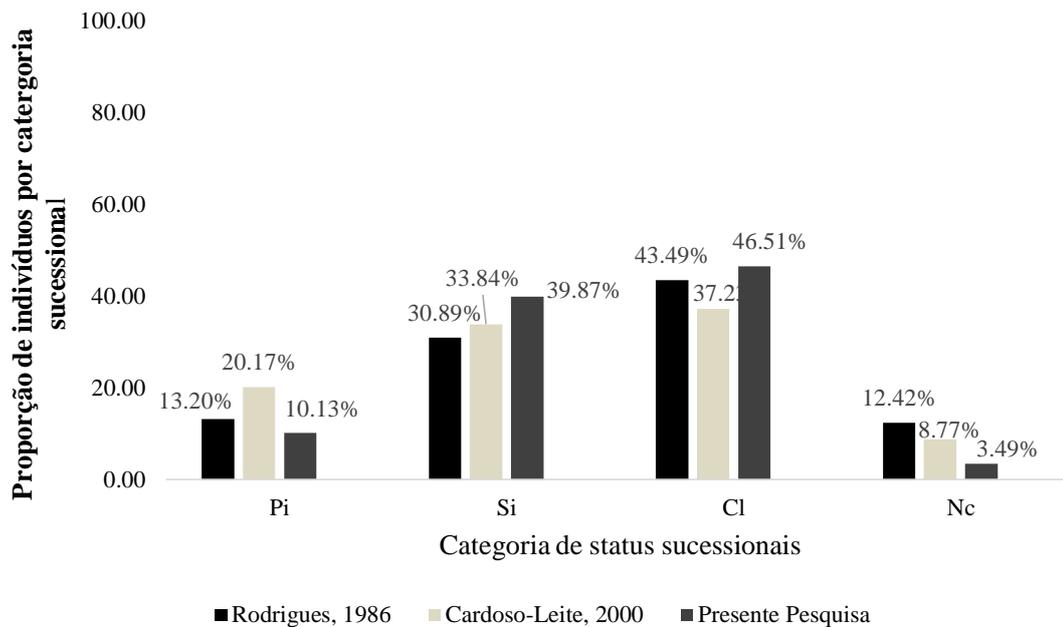


Figura 52 – Proporção de indivíduos por categoria de status sucessionais na floresta em secundária sucessionais com 25 anos (presente pesquisa) e os levantamentos de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986). Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Legenda: Pi = Pioneira, Si = Secundária Inicial, Cl = Climácias, Nc = Não classificadas).

4.3. Comparação da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiá, SP com outras florestas localizadas nas regiões sudeste e sul

A área deste estudo é uma floresta em sucessão secundária com 25 anos localizada na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi/Jundiá-SP, foram selecionados 18 levantamentos realizados por pesquisadores em florestas localizadas na região sul e sudeste com diferentes fisionomias, idades sucessionais e histórico de uso e ocupação do solo com o propósito de comparar alguns parâmetros destes com a presente pesquisa. A disposição das florestas não é equidistante, e a maior distância entre a presente pesquisa e outra formação florestal é de 711 quilômetros. Analisando o fator de inclusão, os valores foram muito próximos variando entre 3,18 a 5,0 cm de DAP. Já a área amostral houve uma maior diferença entre os estudos, com amplitude de 0,2 a 4,8 hectares.

Na Tabela 14 serão apresentadas algumas características das florestas indicando a localização, distância, tamanho da área amostral e fator de inclusão.

Tabela 14 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da menor para maior distância, em relação a presente. Serão apresentadas informações de localização, distância, área amostral, fator de inclusão e autor.

Município	Distância para a presente pesquisa (km)	Área amostral (ha)	Fator de inclusão	Autor
Jundiaí, SP	0,00	0,40	DAP \geq 3,2	Presente pesquisa
Campinas, SP	39,00	1,00	DAP \geq 4,77	Farah (2009)
Guarulhos, SP	70,00	4,80	Altura superior a 1,5 metro	Gandolfi (1991)
Botucatu, SP	228,00	1,00	DAP \geq 4,77	Fonseca (1998)
Ijaci, MG	384,00	0,97	DAP \geq 5,00	Souza (2015)
Uberaba, MG	427,00	1,00	DAP \geq 4,77	Dias Neto, et al. (2009)
Antonina, PR (40 anos em sucessão)	437,00	5,58	DAP \geq 5,00	Borgo (2010)
Antonina, PR (30 – 40 anos em sucessão)	437,00	5,77	DAP \geq 5,00	Borgo (2010)
Antonina, PR (15-30 anos em sucessão)	437,00	2,31	DAP \geq 5,00	Borgo (2010)
Antonina, PR (15 anos em sucessão)	437,00	1,15	DAP \geq 5,00	Borgo (2010)

Tabela 14 - Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá/SP) e ordenados em função da menor para maior distância, em relação a presente pesquisa. Serão apresentadas informações de localização, distância, área amostral, fator de inclusão e autor.

Conclusão				
Município	Distância para a presente pesquisa (km)	Área amostral (ha)	Fator de inclusão	Autor
Blumenau, SC	636,00	0,40	DAP \geq 4,77	Schorn (2005)
Viçosa, MG (floresta madura)	711,00	0,30	DAP \geq 4,80	Pinto et al. (2007)
Viçosa, MG (44 anos em sucessão)	711,00	0,30	DAP \geq 4,80	Pinto et al. (2007)
Viçosa, MG	711,00	1,00	DAP \geq 3,18	Irsigler et al. (2002)
Itambé do Mato Dentro, MG (40 anos em sucessão)	711,00	0,33	DAP \geq 5,00	Oliveira-Filho et al. (2004)
Itambé do Mato Dentro, MG (15 anos em sucessão)	711,00	0,45	DAP \geq 5,00	Oliveira-Filho et al. (2004)
Viçosa, MG (30 anos em sucessão)	711,00	0,20	DAP \geq 5,00	Ribas (2001)
Viçosa, MG (15 anos em sucessão)	711,00	0,20	DAP \geq 5,00	Ribas (2001)
Viçosa, MG	711,00	1,00	DAP \geq 4,70	Ferreira-Júnior (2005)

Na Tabela 15 é apresentado o tipo de fisionomia, histórico de uso e ocupação do solo e alguns parâmetros estruturais, que para estes foram constatadas as seguintes amplitudes: (a) densidade - 657,84 a 4.750,00 indivíduos. ha⁻¹, (b) dominância - 6,2 a 51,8 m². ha⁻¹ e (c) área basal - 3,50 a 229,50 m².

A Tabela 16 apresenta a riqueza, índices de diversidade de Shannon e equabilidade de Pielon e para estes temos as seguintes amplitudes: (a) riqueza - 30 a 233 espécies, (b) Shannon - 1,68 a 5,25 e (c) equabilidade - 0,47 a 0,87.

Das 18 florestas estudadas o presente estudo apresentou riqueza superior em relação aos 12 levantamentos, apresentando, inclusive, superioridade em relação às florestas maduras de Dias Neto et al. (2009) e Pinto et al. (2007), e de estágio avançado de sucessão como a floresta de 100 anos (FONSECA, 1998). Para o índice de Shannon o valor foi de 4,15, sendo considerado um índice de alto valor de diversidade florística. Um total de 10 florestas apresentaram baixos valores de diversidade, com índice inferior a 3,5. Para equabilidade a presente pesquisa apresentou o maior valor sendo de 0,87, indicando que a distribuição do número de indivíduos entre as espécies tende mais à igualdade que à desigualdade.

As similaridades foram baixas o que pode ser explicada pelos diferentes métodos de avaliação adotado por cada pesquisador (Tabela 17).

Tabela 15 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentadas informações sobre localização, idade de sucessão ou se é floresta madura, histórico de uso anterior, densidade total (indivíduos. ha⁻¹), dominância (m².ha⁻¹), área basal (m²) e autor.

Município	Idade (anos)	Formação florestal	Histórico de uso	Densidade total (indivíduos.ha⁻¹)	Dominância (m².ha⁻¹)	Área Basal (m²)	Autor
Jundiaí, SP	25	FES	Implantação de pastagem	2.295,0	44,0	17,6	Presente pesquisa
Uberaba, MG	Madura	FES	Trechos com poucos indícios de perturbação antrópica, demonstrando ser uma vegetação bem conservada e representativa da condição natural	805,0	45,8	45,8	Dias Neto et al. (2009)
Viçosa, MG	Madura	FES	Foi submetido a exploração seletiva de madeira, constituindo um núcleo de floresta bem preservado, livre de distúrbios antrópicos nas últimas quatro décadas	2.077,0	38,7	11,6	Pinto et al. (2007)

Tabela 15 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentadas informações sobre localização, idade de sucessão ou se é floresta madura, histórico de uso anterior, densidade total (indivíduos. ha⁻¹), dominância (m².ha⁻¹), área basal (m²) e autor.

Continuação

Município	Idade (anos)	Formação florestal	Histórico de uso	Densidade total (indivíduos.ha⁻¹)	Dominância (m². ha⁻¹)	Área Basal (m²)	Autor
Viçosa, MG	Madura	FES	O fragmento de floresta estudado nunca foi submetido a corte raso, o que é fisionomicamente visível, tendo sido preservado para conservação do manancial de águas da propriedade	2.600,0	40,7	40,7	Irsigler et al. (2002)
Botucatu, SP	100	FES	Houve um desmatamento sendo deixados poucos indivíduos para estoque de madeira ou sombreamento de algumas culturas	1.280,5	41,8	41,8	Fonseca (1998)

Tabela 15 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentadas informações sobre localização, idade de sucessão ou se é floresta madura, histórico de uso anterior, densidade total (indivíduos. ha⁻¹), dominância (m².ha⁻¹), área basal (m²) e autor.

Continuação

Município	Idade (anos)	Formação florestal	Histórico de uso	Densidade total (indivíduos.ha ⁻¹)	Dominância (m ² . ha ⁻¹)	Área Basal (m ²)	Autor
Viçosa, MG	79	FES	Implantação da cultura de café	1.460,0	28,4	28,4	Ferreira-Júnior (2005)
Guarulhos, SP	45	FES	Extração para produção de carvão, longo período de mais de 40 anos isolada como um fragmento	657,84	51,8	4,2	Gandolfi (1991)
Viçosa, MG	44	FES	Implantação de pastagem com utilização da espécie <i>Melinis minutiflora</i>	1.330,0	18,4	5,5	Pinto et al. (2007)
Itambé do Mato Dentro, MG	40	FES	Extração para produção de café	817,8	12,7	4,2	Oliveira-Filho et al. (2004)

Tabela 15 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentadas informações sobre localização, idade de sucessão ou se é floresta madura, histórico de uso anterior, densidade total (indivíduos. ha⁻¹), dominância (m².ha⁻¹), área basal (m²) e autor.

Continuação

Município	Idade (anos)	Formação florestal	Histórico de uso	Densidade total (indivíduos.ha⁻¹)	Dominância (m².ha⁻¹)	Área Basal (m²)	Autor
Antonina, PR	40	FOD	A vegetação sofreu interferência desde os primórdios da colonização européia, havendo ciclos de avanços e retração da atividade humana sobre a floresta	1.927,1	41,1	229,5	Borgo (2010)
Antonina, PR	30 - 40	FOD	A vegetação sofreu interferência desde os primórdios da colonização européia, havendo ciclos de avanços e retração da atividade humana sobre a floresta	2.144,2	32,5	187,7	Borgo (2010)
Viçosa, MG	30	FES	Implantação da cultura de café	4.750,0	24,9	5,0	Ribas (2001)

Tabela 15 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentadas informações sobre localização, idade de sucessão ou se é floresta madura, histórico de uso anterior, densidade total (indivíduos. ha⁻¹), dominância (m².ha⁻¹), área basal (m²) e autor.

Continuação

Município	Idade (anos)	Formação florestal	Histórico de uso	Densidade total (indivíduos.ha⁻¹)	Dominância (m². ha⁻¹)	Área Basal (m²)	Autor
Antonina, PR	15 - 30	FOD	A vegetação sofreu interferência desde os primórdios da colonização européia, havendo ciclos de avanços e retração da atividade humana sobre a floresta	2.038,4	26,4	61,0	Borgo (2010)
Campinas, SP	21	FES	A floresta sofreu influência de fatores de perturbação por conta de geadas (1975, 1979, 1981, 1988 e 1994) e tornados (1995 e 2001)	1.096,0	19,2	19,2	Farah (2009)
Blumenau, SC	20	FOD	Implantação de pastagem	2.240,0	25,8	10,3	Schorn (2005)

Tabela 15 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentadas informações de localização, idade de sucessão ou se é floresta madura, histórico de uso anterior, densidade total (indivíduos. ha⁻¹), dominância (m².ha⁻¹), área basal (m²) e autor.

							Conclusão
Município	Idade (anos)	Formação florestal	Histórico de uso	Densidade total (indivíduos.ha ⁻¹)	Dominância (m ² . ha ⁻¹)	Área Basal (m ²)	Autor
Itambé do Mato Dentro, MG	15	FES	Extração para produção de café	891,1	9,6	4,3	Oliveira-Filho et al. (2004)
Viçosa, MG	15	FES	Corte raso e queima	3.430,0	17,5	3,5	Ribas (2001)
Antonina, PR	15	FOD	A vegetação sofreu interferência desde os primórdios da colonização européia, havendo ciclos de avanços e retração da atividade humana sobre a floresta	2.866,9	22,6	25,9	Borgo (2010)
Ijaci, MG	14	FES	Implantação de pastagem utilizando as espécies <i>Bracchiaria decumbens</i> , <i>Pennisetum prupureum</i> e <i>Melinis minutiflora</i>	684,0	6,2	6,0	Souza (2015)

Tabela 16 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentados parâmetros de riqueza, diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou e informações sobre localização, idade de sucessão ou se é floresta madura e autor.

Município	Idade (anos)	Formação florestal	Riqueza	Diversidade de Shannon	Equabilidade de Pielou	Autor
Jundiaí, SP	25	FES	118	4,15	0,87	Presente pesquisa
Uberaba, MG	Madura	FES	90	3,33	0,74	Dias Neto et al. (2009)
Viçosa, MG	Madura	FES	78	3,46	0,79	Pinto et al. (2007)
Viçosa, MG	Madura	FES	233	4,44	0,81	Irsigler et al. (2002)
Botucatu, SP	100	FES	61	2,72	0,66	Fonseca (1998)
Viçosa, MG	79	FES	130	3,87	0,79	Ferreira-Júnior (2005)
Guarulhos, SP	45	FES	113	3,69	0,78	Gandolfi (1991)
Viçosa, MG	44	FES	54	3,31	0,83	Pinto et al. (2007)
Itambé do Mato Dentro, MG	40	FES	145	4,1	0,82	Oliveira-Filho et al. (2004)
Antonina, PR	40	FOD	138	3,93	0,80	Borgo (2010)
Antonina, PR	30 - 40	FOD	123	3,61	0,75	Borgo (2010)
Viçosa, MG	30	FES	69	2,87	0,68	Ribas (2001)

Tabela 16 – Caracterização das 18 florestas estudadas, iniciando pela presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá/SP) e ordenados em função da floresta madura para florestas com menores idades de sucessão. Serão apresentados parâmetros de riqueza, diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou e informações sobre localização, idade de sucessão ou se é floresta madura, formação florestal e autor.

						Conclusão
Município	Idade (anos)	Formação florestal	Riqueza	Diversidade de Shannon	Equabilidade de Pielou	Autor
Campinas, SP	21	FES	113	3,62	0,79	Farah (2009)
Blumenau, SC	20	FOD	71	3,28	0,77	Schorn (2005)
Antonina, PR	15 - 30	FOD	68	3,22	0,76	Borgo (2010)
Itambé do Mato Dentro, MG	15	FES	151	4,12	0,82	Oliveira-Filho et al. (2004)
Viçosa, MG	15	FES	67	2,7	0,64	Ribas (2001)
Antonina, PR	15	FOD	30	2,61	0,77	Borgo (2010)
Ijaci, MG	14	FES	36	1,68	0,47	Souza (2015)

Tabela 17 – Índice de Similaridade Jaccard (J') entre a presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí/SP) comparando com as outras 18 florestas estudadas e ordenados em função da menor para maior distância, em relação a presente pesquisa. Serão apresentadas informações sobre autor, localização, distância para a presente pesquisa e formação florestal.

Autor	Município	Distância para a presente pesquisa (km)	Idade (anos)	Formação florestal	J'
Presente pesquisa	Jundiaí, SP	0	25	FES	1
Farah (2009)	Campinas, SP	39,00	21	FES	0,14
Gandolfi (1991)	Guarulhos, SP	70,00	45	FES	0,18
Fonseca (1998)	Botucatu, SP	228,00	100	FES	0,06
Souza (2015)	Ijaci, MG	384,00	14	FES	0,06
Dias Neto et al., (2009)	Uberaba, MG	427,00	Madura	FES	0,10
Borgo (2010)	Antonina, PR	437,00	15	FOD	0,03
Borgo (2010)	Antonina, PR	437,00	15 - 30	FOD	0,11
Borgo (2010)	Antonina, PR	437,00	30 - 40	FOD	0,14
Borgo (2010)	Antonina, PR	437,00	40	FOD	0,12
Schorn (2005)	Blumenau, SC	636,00	20	FOD	0,10
Oliveira-Filho et al. (2004)	Itambé do Mato Dentro, MG	711,00	15	FES	0,23
Ribas (2001)	Viçosa, MG	711,00	15	FES	0,06
Ribas (2001)	Viçosa, MG	711,00	30	FES	0,07

Tabela 17 – Índice de Similaridade Jaccard (J') entre a presente pesquisa (Floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá/SP) comparando com as outras 18 florestas estudadas e ordenados em função da menor para maior distância, em relação a presente pesquisa. Serão apresentadas informações sobre autor, localização, distância para a presente pesquisa e formação florestal.

(Conclusão)

Autor	Município	Distância para a presente pesquisa (km)	Idade (anos)	Formação florestal	J'
Oliveira-Filho et al. (2004)	Itambé do Mato Dentro, MG	711,00	40	FES	0,07
Pinto et al. (2007)	Viçosa, MG	711,00	44	FES	0,12
Ferreira-Júnior (2005)	Viçosa, MG	711,00	79	FES	0,12
Pinto et al. (2007)	Viçosa, MG	711,00	Madura	FES	0,13
Irsigler et al. (2002)	Viçosa, MG	711,00	Madura	FES	0,13

5 DISCUSSÃO

5.1. Caracterização florística, estrutural, de riqueza e funcional da floresta em sucessão secundária com 25 anos na Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá/SP

A lista florística apresentou uma riqueza de 118 espécies e 41 famílias botânicas. Esses dados são compatíveis com uma pesquisa desenvolvida em uma floresta de sucessão secundária com 25 anos, após corte raso, de fisionomia de floresta estacional semidecidual, localizada na zona de amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce, MG (SOUZA et al., 2007). Este levantamento, realizado em uma área de 5.000 m² e com o mesmo critério de inclusão desta presente pesquisa, apresentou, também uma riqueza de 118 espécies e 36 famílias botânicas.

Estudando também outros levantamentos, a riqueza verificada de 118 espécies está entre a variação de 59 a 237 espécies verificadas em estudos de FES no estado de São Paulo por Gandolfi, Leitão e Bezerra (1995). A riqueza da presente pesquisa foi superior à encontrada em trabalhos realizados em florestas maduras (DIAS NETO et al., 2009; PINTO et al., 2007; TABARELLI; MANTOVANI, 1999) em floresta em avançado estágio de sucessão (FONSECA, 1998), em florestas em estágio médio de sucessão (PINTO et al., 2007; GANDOLFI, 1991) e entre florestas com variação de idade de sucessional entre 14 a 30 anos (TABARELLI; MANTOVANI, 1999; RIBAS, 2001; SCHORN, 2005; FARAH, 2009; BORGIO, 2010; SOUZA, 2015). Todavia o levantamento de Oliveira-Filho et al. (2004) em uma floresta em sucessão com apenas 14 anos apresentou uma riqueza muito superior ao da presente pesquisa.

Para a presente pesquisa as famílias Myrtaceae, Lauraceae e Fabaceae foram as mais abundantes tanto em termos de espécies como em número de indivíduos. Comparando com outros levantamentos florísticos essas famílias também se configuram entre as mais ricas.

Myrtaceae é a família com maior riqueza específica em muitas formações naturais (BARROSO et al., 1984), sendo que para o Estado de São Paulo, segundo dados do Projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”, existem aproximadamente 320 espécies da família. Com relação a família Lauraceae, diversos levantamentos florísticos demonstraram uma elevada importância desta para as florestas tropicais, principalmente na Floresta Atlântica (IVANAUSKAS et al., 2000; OLIVEIRA FILHO; FONTES, 2000; SCUDELLER et al., 2001; KESSLER et al., 2005; GAUTIER et al.; 2012; JOLY et al., 2012) e tem figurado, invariavelmente, entre as cinco famílias de maior riqueza nas suas formações florestais. Já a família Fabaceae também se constitui em uma das mais ricas em espécies, possuindo três

subfamílias (SOBRAL et al., 2013). É uma família muito importante, pois em sua maioria, são lenhosas e perenes, se adaptam aos mais diversos ecossistemas brasileiros e são capazes de fixar nitrogênio atmosférico em associação com bactérias comumente chamadas de rizóbios (SOARES; RODRIGUES, 2008).

Segundo Leitão-Filho (1993) e Tabarelli (1997), as famílias Myrtaceae e Lauraceae são características de florestas maduras.

Trinta espécies (25,42%) foram amostradas com apenas um único indivíduo, esse valor é muito próximo do encontrado por Ivanauskas et al. (2002) em seu levantamento realizado em um remanescente florestal de fisionomia estacional, localizada no município de Itatinga, onde 28 espécies (29,47%) foram amostradas apenas com um único indivíduo.

As espécies *Alchornea triplinervia*, *Ocotea puberula* e *Piptocarpha macropoda* apresentaram apenas um único indivíduo na presente pesquisa, todavia foram frequentes nas pesquisas de Cardoso-Leite (2000) e Rodrigues (1986). A *Alchornea triplinervia* é classificada como pioneira e, de acordo Krügel e Behr (1998) consiste em uma espécie de importante recurso alimentar, em função de sua abundante frutificação, para os dispersores como as aves, e é comum em ambientes alterados. A *Ocotea puberula* é uma espécie secundária inicial e é dispersa principalmente por aves que são atraídas pela coloração vermelha da cúpula que envolve a semente (RAMALHO, 2002), e é considerada uma das poucas espécies que regeneram naturalmente em pastos abandonados (GONZALEZ, 1994). A *Piptocarpha macropoda* é uma espécie pioneira e com síndrome de dispersão anemocórica, de acordo com Bonn (2004), a altura das plantas, dos frutos e sementes nas plantas não só determina se uma semente está dentro do alcance de certo vetor, mas também a trajetória e a distância de dispersão. Assim, os trabalhos desenvolvidos com *Alchornea triplinervia* e *Ocotea puberula* não explicam a baixa frequência destas espécies na presente pesquisa. Como a *Piptocarpha macropoda* apresenta síndrome de dispersão anemocórica, é possível que esses indivíduos estejam localizados mais distantes da floresta da presente pesquisa, dificultando a chegada dos diásporos ao local em sucessão.

Na presente pesquisa as espécies *Cryptocarya aschersoniana*, *Prunus myrtifolia*, *Lamanonia ternata*, *Croton floribundus*, *Nectandra grandiflora*, *Nectandra megapotamica*, *Carianiana estrellensis* apresentaram altos valores de dominância relativa, enquanto *Eugenia acutata*, *Aspidosperma olivaceum*, *Cupania vernalis*, *Ocotea corymbosa*, *Myrcia undulata* e *Maytenus aquifolia* apresentaram altas densidades relativas. Esses valores sugerem diferentes estratégias de desenvolvimento entre esses dois conjuntos de espécies. Um conjunto de espécies apresenta menor porte, mas maior capacidade de colonização, o que lhe confere uma maior

densidade na comunidade. O outro conjunto com espécies menos abundantes, porém com alto poder competitivo, pois incrementam a área basal (VALE et al., 2009). A *Piptadenia gonoacantha* apresentou altos valores de dominância e densidade.

Para a presente pesquisa o índice de diversidade de Shannon-Wiener utilizando o estimador Jackknife foi de 4,15 nats ind⁻¹ e o índice de equabilidade de Pielou foi de 0,87. De acordo com Saporetti Jr. et al. (2003), valores acima de 3,11 para o índice de diversidade de Shannon-Wiener indicam formações vegetais bem conservadas, definição que se enquadra na área em estudo. O grau estimado de equabilidade de 0,87 sugere alta uniformidade nas proporções do número de indivíduos/número de espécies dentro da comunidade vegetal constatada esperada, pois a equitabilidade é diretamente proporcional à diversidade e, antagônico à dominância (UHL; MURPHY, 1981). Teoricamente, esse valor indica que seria necessário o incremento de mais de 13% de espécies para atingir a diversidade máxima da comunidade vegetal, segundo Brower et al. (1998).

Comparando os índices de diversidade de Shannon-Wiener com outros trabalhos realizados no sul e sudeste em florestas estacionais semidecíduais, a presente pesquisa apresentou índice de diversidade inferior ao encontrado para floresta madura no levantamento de Irsigler et al. (2002) em Viçosa – MG, com 4,44 nats/indivíduos. No entanto, apresentou índices muito superiores aos encontrados em florestas maduras por Dias Neto et al. (2009) em Uberaba – MG, com 3,33 nats/indivíduos; por Pinto et al. (2007) em Viçosa – MG, com 3,46 nats/indivíduos e 3,31 nats/indivíduos para floresta em sucessão secundária com 44 anos; por Fonseca (1998) em Botucatu – SP, com 2,72 nats/indivíduos; por Ferreira – Júnior (2005), em Viçosa – MG, com 3,87 nats/indivíduos; por Gandolfi (1991), em Guarulhos – SP, com 3,69 nats/indivíduos; por Ribas (2001), Viçosa – MG, em duas florestas em sucessão com 30 e 15 anos com índices, respectivamente de 2,87 e 2,7 nats/indivíduos e por Farah (2009), Campinas – SP, com 3,62 nats/indivíduos.

Comparando, agora, com florestas ombrófilas a presente pesquisa também apresentou índices superiores de diversidade aos levantamentos de Borgo (2010), em Antonina – PR em suas florestas em sucessão idades de 40, 30-40 e 15-30, respectivamente, com 3,93, 3,61 e 3,22 nats/indivíduos; e por Schorn (2005), Blumenau – SC, com 3,28 nats/indivíduos e por Souza (2015), Ijaci – MG, com 1,68 nats/indivíduos.

Quanto ao índice de equabilidade de Pielou, ainda tendo como referências os 18 trabalhos citados no parágrafo acima, a presente pesquisa apresentou o maior valor.

Com relação às distribuições diamétricas, estas apresentaram um padrão próximo ao “J” invertido. Esse resultado indica que está havendo um recrutamento de indivíduos jovens de

outras espécies, incluindo jovens de espécies de estágios seguintes. Este padrão também foi observado em uma floresta secundária em Seropédica, RJ (RODRIGUES; MAGALHÃES, 2011). Estes autores também encontraram um maior número de indivíduos na menor classe diamétrica e uma diminuição progressiva no número de indivíduos à medida que o diâmetro aumentava.

As alturas de todos os indivíduos variaram de 1,6 a 27,7 m, estando os maiores números de indivíduos nas classes 4 a 8,8 m, com um total de 531 indivíduos representando 57,84% do total. Rodrigues e Magalhães (2011) encontraram 68,70% do total de indivíduos nas classes de altura de 5 a 10 m.

Quando comparada a dominância entre as florestas temos duas situações: Primeiro para florestas sob o domínio da fisionomia estacional semidecidual, verifica-se que a presente pesquisa ($44,0 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) apresentou valor de área basal por hectare muito próximo as florestas maduras de Dias Neto et al. (2009) ($45,8 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), Pinto et al. (2007) ($38,2 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) e por Irsigler et al. (2002) ($40,7 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$).

Considerando as florestas em sucessão em idades mais avançadas, a presente pesquisa apresentou valor de dominância superior quando comparada ao levantamento em uma floresta em sucessão com 100 anos ($41,8 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (FONSECA, 1998); com 79 anos ($28,4 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (FERREIRA-JÚNIOR, 2005); com 44 anos ($18,4 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (PINTO et al., 2007); com 40 anos ($12,7 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (OLIVEIRA-FILHO et al, 2004) ; com 30 anos ($24,9 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (RIBAS, 2001).

Com relação às florestas em sucessão mais recentes, também temos uma superioridade nos valores de valor de dominância sendo para floresta em sucessão com 21 anos ($19,2 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (FARAH, 2009); com 15 anos ($9,6 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (OLIVEIRA-FILHO et al., 2004) e ($17,5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (RIBAS, 2001); com 14 anos ($6,2 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (SOUZA, 2015).

Apenas o levantamento de Gandolfi (1991) em uma floresta em sucessão com 45 anos apresentou superioridade no valor de dominância ($51,7 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$).

Para a fisionomia de floresta ombrófila densa, a presente pesquisa encontrou valor de dominância próximo ao valor de uma floresta em sucessão com 40 anos ($41,1 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (BORGIO, 2010). E valor superior quando comparada com as florestas em sucessão com 30-40 anos ($32,5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), 15 – 30 anos ($26,4 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (BORGIO, 2010); 20 anos ($25,8 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (SCHORN, 2005) e 15 anos ($9,6 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (OLIVEIRA-FILHO et al., 2004).

Para as categorias sucessionais a presente pesquisa apresentou maior porcentagem de espécies (39,83%) e indivíduos (46,51%) climáticos. A sucessão em florestas tropicais ocorre gradualmente com a colonização da área por espécies pioneiras, que são mais tolerantes às condições adversas, sendo que ao longo do tempo essas vão sendo substituídas por espécies

finais de sucessão, mas fatores como o histórico e intensidade de uso, a proximidade com remanescentes maduros e a presença de dispersores determinam a velocidade dessa substituição. Souza et al. (2007) em seu levantamento na zona de amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce, MG, em uma floresta sucessional com 25 anos, apresentou uma comunidade com 22% de espécies em estágio avançado e 11% de pioneiras e definiu que este cenário indica que a sucessão da floresta está se aproximando das etapas serais finais de sucessão.

Oliveira (2002) em um levantamento em uma floresta sucessional com 25 anos, situada sob domínio da Floresta Ombrófila Densa, encontrou 44 % das espécies em estágio avançado. Valor mais próximo quando comparada com a presente pesquisa.

As áreas basais foram maiores para as categorias sucessionais dos indivíduos secundários iniciais (40,60%) e climáticos (38,27%), representando um alto potencial de ocupação do sítio por estas espécies (SIMINSKI, 2013).

Com relação à síndrome de dispersão houve predomínio das espécies (72,03%) e indivíduos (78,65%) zoocóricos, seguido por anemocórico (13,56% e 16,45%) e autocórico (3,39% e 2,51%). A maior proporção de espécies com síndrome de dispersão zoocórica é comum nas florestas tropicais (MORELLATO; LEITÃO-FILHO, 1992; PENHALBER; MANTOVANI, 1997). Este mesmo padrão, também, ocorreu em levantamentos realizados em outras florestas semidecíduas pouco perturbadas em São Paulo (SANTOS; KINOSHITA, 2003; KINOSHITA et al., 2006).

Morellato e Leitão Filho (1992) em levantamento, também, na Serra do Japi, encontraram valores de 70% das espécies pertencentes à categoria zoocórica, 22,5% anemocórico e 7,5 % autocórico. Demonstrando, assim, o potencial das florestas da Serra do Japi em formar habitats e corredores ecológicos naturais por apresentar condições favoráveis para abrigar espécies da fauna local. As espécies com dispersão zoocórica geralmente apresentam padrão contínuo de frutificação, produzindo frutos durante todo o ano, o que caracteriza frutificação sequencial (MORELLATO & LEITÃO FILHO, 1992). Tal fato é importante porque a disponibilidade de frutos para a fauna não fica restrita a um determinado período do ano, como ocorre com as espécies anemocóricas, que se frutificam no período seco do ano (PRADO-JÚNIOR, 2011).

Com relação à fenologia da queda foliar houve predomínio de espécies perenes (45,76%), seguidos por decíduos (17,80%) e semidecíduos (12,71%). O mesmo padrão foi observado em uma floresta estacional semidecidual no município de Ubelândia - MG, inserida em uma matriz de monocultura de eucalipto, culturas anuais e pastagens, onde Prado Júnior et

al. (2011) encontraram na comunidade 56% das espécies classificadas como perenes seguidas pelos decíduos (32%).

Morellato e Leitão Filho (1992) analisando os padrões fenológicos na Serra do Japi encontraram 60% das espécies classificadas como perenes seguidas de 22% de espécies decíduas e 19% de espécies semidecíduas.

5.2. Comparação florística, estrutural, de riqueza e funcional entre dossel, sub-bosque e clareiras

A estrutura e a diversidade de uma comunidade vegetal podem ser resultantes de uma relação cíclica, produto de múltiplas e complexas interações positivas e negativas, na qual o estrato superior afeta o estabelecimento e o crescimento das espécies dos estratos inferiores e estas, conseqüentemente, influenciam o arranjo e a composição do dossel da floresta, num processo dinâmico (FORÉ et al., 1997). As árvores do dossel são capazes, por exemplo, de influenciar os regimes de luz, as características físico-químicas do solo e a comunidade de microorganismos da rizosfera e da filosfera (SOUZA, 2007). Dessa maneira, elas podem acabar por selecionar as demais espécies que se estabelecem sob suas copas e no seu entorno, atuando como verdadeiros “filtros biológicos” (TOMITA; SEIWA, 2004). Essa ação seletiva pode afetar a densidade de indivíduos, a composição e a riqueza de espécies da comunidade do sub-bosque, vindo a se refletir, futuramente, na composição e estrutura do dossel, como parte da dinâmica sucessional (SOUZA, 2007).

O sub-bosque apresentou maior densidade total (1.150 indivíduos. ha⁻¹), porém em função destes indivíduos apresentarem menores valores de DAP, decorrente de recrutamento e estabelecimento mais recentes, isso refletiu em menor valor de área basal. O dossel já iniciou o processo de substituição promovido pela morte e queda de espécies de ciclo de vida curto, o que promove uma queda no número de indivíduos, todavia os indivíduos que alcançaram o dossel são os que estão há mais tempo na floresta, visto que, foram os primeiros a se estabelecerem e colonizarem e por isso apresentam maiores valores de DAP e conseqüentemente área basal.

O sub-bosque também apresentou maior riqueza de espécies e gênero, número de espécies exclusivas e diversidade de Shannon, seguida, pelos mesmos parâmetros, pelas clareiras mostrando-se de grande importância para a dinâmica da floresta (DINIZ, 2009). Trabalhos envolvendo o levantamento dos diferentes estratos de florestas neotropicais, incluindo a Floresta Atlântica geralmente indicam que o sub-bosque pode apresentar índices de

diversidades próximos ou maiores que o estrato arbóreo (OLIVEIRA et al., 2001; MEIRANETO; MARTINS, 2003; KOZERA et al., 2008), como também a presença de espécies que podem ser consideradas indicadoras de estágios mais avançados de sucessão.

A equabilidade para o dossel, sub-bosque e clareiras foi alta, demonstrando que a distribuição das espécies é equitativa e não é influenciada pela posição em que se encontra.

Com relação às categorias sucessionais os indivíduos pioneiros (17,39%) estão distribuídos em maior número no dossel, as secundárias iniciais no dossel (44,45%) e as climácicas (49,35%) no sub-bosque. Pode-se dizer que espécies pioneiras são as responsáveis por colonizar as áreas abandonadas e formar o dossel florestal. Como essas tem vida curta, é essencial que uma floresta apresente espécies da categoria de secundárias iniciais, que também participam da formação inicial, mas que por apresentarem vida mais longa, garantem o habitat florestal por mais tempo, até o estabelecimento das espécies tardias de sucessão (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

Vale et al. (2009) em seu levantamento em um remanescente florestal considerado em excelente estado de conservação e com presença de formações florestais primárias, localizado no município de Araguaí, MG, sob fisionomia de floresta estacional semidecidual, também encontrou maior porcentagem de indivíduos pioneiros localizados no dossel (15,8%), os secundários iniciais (50,9%) no sub-dossel e os climácicos (57,2%) no sub-bosque.

Com relação à composição, o dossel, o sub-bosque e as clareiras apresentaram as famílias Myrtaceae, Fabaceae e Lauraceae como as de maior riqueza, demonstrando que essas famílias sempre são recrutadas.

O sub-bosque apresentou maior similaridade com as clareiras o que pode ser explicado por estas apresentarem pequenas aberturas. Pequenas clareiras normalmente não promovem as condições microclimáticas para o estabelecimento de espécies pioneiras. Nessas condições, as espécies de clímax normalmente preenchem a clareira pelo crescimento lateral dos galhos (SILVA, 1989).

5.3. Comparação estrutural, de riqueza e composição com florestas inseridas na mesma paisagem

A presente pesquisa está inserida em uma paisagem florestal recebendo fonte constante de propágulos de espécies iniciais e também tardias, e apresentou maior densidade total e menor área basal, quando comparada a floresta mais maduras de Rodrigues (1986) localizada no entorno. Esse comportamento é semelhante ao descrito por Sansevero (2008) que encontrou

maior densidade para áreas em estágio intermediário de sucessão e maior área basal para a floresta mais madura. Esse é um padrão conhecido para as florestas tropicais (BROWN; LUGO 1990; GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001). A pesquisa de Cardoso-Leite (2000) apresentou menos da metade da área basal observada nas outras duas pesquisas. Esse baixo incremento da área basal pode ser associado à natureza e intensidade dos distúrbios sofridos (SALDARRIAGA; UHL, 1991).

A riqueza de espécies, índices de diversidade de Shannon e Píou foram muito próximos para as três áreas, e apesar da presente pesquisa apresentar alta similaridade com as florestas de Rodrigues (1986) e Cardoso-Leite (2000) a composição de espécies parece ainda não ter sido recuperada. De acordo com Chazdon (2008), na sucessão secundária em florestas tropicais ocorre um rápido aumento da complexidade estrutural e na riqueza, enquanto o retorno da composição pré-distúrbio pode nunca ocorrer.

Ainda assim, esses valores reforçam a ideia de que a regeneração natural, dependendo da conectividade da paisagem, pode proporcionar o estabelecimento de alta diversidade de espécies compondo uma gama de estratos vegetais, que são reconstituídos por interações planta-animal, conduzindo o sistema gradativo, para estágios sucessionais cada vez mais avançados (AIDE et al., 2000).

5.4. Similaridade com outras florestas maduras e em diferentes idades sucessionais

Os índices de similaridade entre os 18 estudos com a presente pesquisa variaram de 0,03 a 0,23. Segundo Mueller-Dombois e Ellenber (1974) apenas comunidades com valores acima de 0,25 podem ser consideradas similares. Assim, segundo esse conceito, a similaridade analisada entre as florestas com a presente pesquisa pode ser considerada baixa.

Essa baixa similaridade pode ser explicada pela heterogeneidade dos métodos adotados por cada pesquisa. A falta de padronização em relação ao critério de inclusão (DAP mínimo) na amostragem e, principalmente, o tamanho da área amostral influenciam as análises para efeito de comparação.

Ainda sim, é importante estudos de similaridade entre florestas em diferentes estágios sucessionais. As menores similaridade foram com a pesquisa de Borgo (2010) com 15 anos e distante 437 quilômetros; Fonseca (1998) com 100 anos e 228 km, Oliveira-Filho et al. (2004) com 40 anos e 711 km; Souza (2015) com 14 anos e 384 km e as florestas ombrófilas, representadas por Ribas (2001) com 15 e 30 anos e 711 km de distância da presente pesquisa.

A presente pesquisa apresentou uma similaridade, ainda que baixa, mais próxima aos estudos de Gandolfi (1991) com 45 anos e distante 70 km; e Oliveira-Filho et al. (2004) com 15 anos e 711 km.

Com relação ao estudo de Gandolfi (1991) a similaridade mais próxima pode ser explicada pela mesma posição geográfica que ambos estudos, Gandolfi (1991) e a presente pesquisa, ocupam e assim, apresentarem características de clima, precipitação e temperatura muito semelhantes. Segundo Brotel et al. (2002) alguns fatores ambientais influenciam a distribuição das espécies e atuam diretamente na similaridade florística entre as áreas.

6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A floresta em sucessão secundária com 25 anos localizada na Reserva Biológica da Serra do Japi apresenta parâmetros de composição, riqueza, estrutural e funcionais muito avançados denotando uma rápida velocidade na sua trajetória sucessional.

A floresta em questão desenvolveu uma estrutura vertical complexa, com presença de árvores emergentes no dossel, com elevada porcentagem de indivíduos secundários iniciais e climáticos, seu sub-bosque é denso, a área basal deste estrato apresenta maior porcentagem para os indivíduos climáticos e que também predominam no local, a riqueza de espécies e diversidade também foram consideradas altas e todos estes fatores demonstram e reforçam a ocorrência dos processos de substituição das espécies na floresta em estudo e que a mesma está convergindo para florestas maduras.

A floresta está inserida em uma matriz com florestas taxonômica e funcionalmente maduras e que permitem que seus propágulos sejam dispersados e recrutados para a floresta em sucessão, permitindo a regeneração tanto de espécies pioneiras como não pioneiras. O histórico de uso do solo dentro de um contexto menos intenso provavelmente não promoveu grandes prejuízos ao banco de sementes, ao banco de plântulas de espécies nativas e a disponibilidade de nutrientes no solo. Outro fator chave e determinante é que a fauna presente nestas florestas maduras também habita e permeia a floresta em sucessão o que favoreceu uma dispersão de sementes e propágulos entre as florestas.

Assim, este cenário de proximidade com florestas maduras, histórico de uso do solo pouco tecnificado e a presença da fauna foi fundamental para proporcionar não apenas uma rápida regeneração da floresta, mas também avançar nos estágios sucessionais.

7 RECOMENDAÇÕES

A floresta em sucessão secundária com 25 anos localizada na Reserva Biológica da Serra do Japi apresenta alto potencial de regeneração natural relacionada, principalmente: a) a sua proximidade com remanescentes provenientes de florestas maduras e a existência de fluxo de propágulos entre esses remanescentes e a floresta em sucessão, b) o histórico de perturbação, conversão da floresta em pastagem, não tão intenso e sem tecnificação, e c) presença de fauna e dispersores. Assim, para outras áreas na Serra do Japi inseridas neste mesmo contexto recomenda-se que seja utilizado o potencial de regeneração e que havendo a necessidade de acelerar seu crescimento, pode-se realizar o coroamento dos indivíduos arbustivos-arbóreos visando o controle da competição com a regeneração não-florestal. Ou ainda, para áreas com rápida necessidade do retorno a condição de floresta, como em áreas de proteção permanente, que possa ser consultada a lista florística desta pesquisa como base.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM DE NOIR, F.; BRAVO, S.; ABDALA, R. Mecanismos de dispersión de algunas especies de leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano. **Revista de Ciencias Forestales**, Quebracho, v. 9, p.140-150, 2002.
- AIDE, T.M.; ZIMMERMAN, J.K.; PASCARELLA, J.B.; RIVERA, L.; MARCANO-VEJA, H. Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures: implications for restoration ecology. **Restoration Ecology**, Malden, v.8, p. 328-338, 2000.
- AIDE, T. M.; ZIMMERMAN, J. K.; ROSARIO, M.; MARCANO, H. Forest recovery in abandoned cattle pastures along an elevational gradient in Northeastern Puerto Rico. **Biotropica** v. 28, n. 4a, p. 537-548, 1996.
- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, SPAROVEK, J.L.M. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711 – 728 2014.
- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, n. 2, p. 105–121, Oct. 2009.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n.1, p.1-20, 2016.
- AZEVEDO, I.N.C. **Regeneração e estabelecimento de *Copaifera langsdorffii* (Desf.) e *Emmotum nitens* (Benth.) Miers em condições naturais**. 2006. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- BARBERÁ, G. G.; NAVARRO-CANO, J. A.; CASTILLO, V. M. Seedling recruitment in a semiarid steppe: The hole of microsite and post dispersal seed predation. **Journal of Arid Environments**, v.67, n.4, p.701-714, 2006.
- BARBOSA, J. M.; EISENLOHR, P.V; RODRIGUES, M. A. ; BARBOSA, K. C. Ecologia da Dispersão de Sementes em Florestas Tropicais. In: MARTINS, S.V. (Org.). **Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil**. 1 ed. Viçosa: Editora UFV, 2009, p. 52-73, v. 1.
- BARBOSA, L. M.; SHIRASUNA, R. T.; LIMA, F. C.; ORTIZ, P. R. T. Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo. Disponível em: < botanica.sp.gov.br/files/2016/.../Lista_de_especies_de_SP_CERAD-IBT-SMA_2015.pdf >. Acesso em: 30 março 2017.
- BARROSO, G.M.; PEIXOTO, A.L.; COSTA, C.G.; ICHASO, C.L.; LIMA, H.C. Sistemática das angiospermas do Brasil. Minas Gerais: Ed. Univ. Fed. Viçosa, 1984. 377p.
- BENCKE, C.S.C. **Estudo da fenologia de espécies arbóreas em uma floresta semidecídua no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS**. 2005. 65 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BENTOS, T. V.; MESQUITA, R. C. G.; WILLIAMSON, G. B. Reproductive phenology of central Amazon pioneer trees. **Tropical Conservation Science**, v. 1, n.3, p.186-203, 2008.

BORCHERT, R. Water status and development of tropical trees during seasonal drought. **Trees**, v. 8 n. 3, p.115–125. 1994.

BORGO, M. **A floresta atlântica do litoral norte do Paraná, Brasil: aspectos florísticos estruturais e estoque de biomassa ao longo do processo sucessional**. 2010, 165p, Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

BRANCALION, P.H.S.; VIANI, R.A.G.; STRASSBURG, B.B.N.; RODRIGUES, R.R. Finding the Money for tropical restoration. **Unasyla**, Roma, v. 63, n. 239, p. 41-50, 2012.

BROTEL, R.T., OLIVEIRA-FILHO, A.T., RODRIGUES, L.A., CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingá, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, p.195-213, 2002.

BROWER, J. E.; ZAR, J.H.; VAN ENDE, C. N. Field and laboratory methods for general ecology, **4 th WCB/McGraw**, New York, 1998, 273p.

BROWN, S.; LUGO, A. E. Tropical secondary forest. **Journal of Tropical Ecology**, Aberdeen, v. 6, p. 1-32, 1990.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Company Publishers, 1984. 226 p.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 526p.

CARDOSO-LEITE, E.; PAGANI, M.I.; MONTEIRO, R.; HAMBURGER, D.S. Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** v.19, n. 2, p. 233 – 243, 2005.

CARDOSO-LEITE, E. **A vegetação de uma Reserva Biológica Municipal: contribuição ao manejo e à conservação da Serra do Japi, Jundiá, SP**. 2000. 163 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas.

CARVALHO, P. E. R. Canela Guaiacá. **Circular Técnica Embrapa**. Colombo, p. 1-11, 2002.

CASSELLI, C.B. **Ecologia alimentar, padrão de atividade e uso de espaço por *Callicebus nigrifrons* (Primates: Pitheciidae)**. 2008. 135 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia).- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

CASTANHO, G.G. **Avaliação de dois trechos de uma floresta estacional semidecidual restaurada por meio de plantio, com 18 e 20 anos, no Sudeste do Brasil**. 2009. 111 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

CAVELIER, J.; AIDE, T.M.; SANTOS, C.; EUSSE, A.M.; DUPUY, J.M. The savannization of moist forests in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. **Journal of Biogeography**, New York, v. 25, p. 901 - 912, 1998.

CHADA, S. S.; CAMPELLO, E. F. C.; FARIA, S. M. Sucessão vegetal em uma encosta reflorestada com leguminosas arbóreas em Angra dos Reis, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 801-809, 2004.

CHAO, A.; CHAZDON, R.L.; COLWELL, R.K.; SHEN, T. Um nuevo método estatístico para la evaluación de la similitud em la composición de espécies com datos de incidencia e abundancia. *Ecology Letters*, Zaragoza, v. 4, n.1, p. 85-96, 2005.

CHAZDON, R. L. **Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances**. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* v. 6, p. 51–71, 2003.

CHAZDON, R. L. Chance and determinism in tropical forest succession. In: CARSON, W.; SCHNITZER, S.A. (Eds). **Tropical forest community ecology**. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford, 2008. p. 384-408.

CHAZDON, R.L.; LETCHER, S.G.; VAN BREUGEL, M.; MARTÍNEZ-RAMOS, M.; BONGERS, F.; FINEGAN, B. Rates of change in tree communities of secondary Neotropical forests following major disturbances. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, v.362: p. 273-289, 2007.

CHAZDON, R. L.; HARVEY, C. A.; KOMAR, O.; GRIFFITH, D. M.; FERGUNSON, B. G.; MARTINEZ-RAMOS, M.; MORALES, H.; NIGH, R.; SOTO-PINTOS, L.; VAN-GREUGEL, M.; PHILPOTT, S.M. Beyond Reserves: A research agenda for conserving biodiversity in human modified tropical landscape. **Biotropica**, Washington, v. 41, n. 2, p. 142-153, marc. 2009.

CHAZDON, R. L. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, v.7, n.3, p.195-218, set./dez.2012.

CHAZDON, R. L. **Second growth**. Chicago: The University of Chicago Press, 2014. 449p.

CIELO FILHO, R.; SOUZA, J. A. D.; FRANCO, G. A. D. C. Estádio inicial de sucessão em Floresta Estacional Semidecidual: implicações para a restauração ecológica. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.25, n.1, p.65-89, jun.2013.

CLEMENTS, F. E. The development and structure of vegetation. **Botanical Survey of Nebraska**. Univ. Nebraska. Lincoln, v. 3, p 1 – 175, 1904.

CLEMENTS, F. E. Research method in Ecology. **Nebraska Univ. Press**. Lincoln, 1905, 334p.

CLEMENTS, F. E. Plant succession: an analysis of the development of vegetation. **Carnegie Institution**. Washington, 1916, 490p.

CONDIT, R.; SUKUMAR, R.; HUBBELL, S.P.; FOSTER, R.B. Predicting population trends from size distributions: a direct test in a tropical tree community. **The American Naturalist**, v. 152, p. 495-509, 1998.

CORNELISSEN, J. H. C.; LAVOREL, S.; GARNIER, E.; DÍAZ, S.; BUCHMANN, N.; GURVICH, D. E.; REICH, P. B.; TER STEEGE, H.; MORGAN, H. D.; VAN DER HEIJDEN, M. G. A.; PAUSAS, J. G.; POORTER, H. A Handbook of protocols for standardized and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v.51, n. 4, p. 335-380, 2003.

COWLES, H. C. The ecological relations of the vegetation of the sand dunes of Lake Michigan. **Botanical Gazette**, v. 27, n. 5, p. 361-391, 1899.

DAJOZ, R. Princípios de ecologia; tradução Murad, F. (7ª ed.). Porto Alegre: **Artmed**, 2015. 520 p.

DELGADO-MENDEZ, J.M. et al. **Plano de Manejo da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi – Jundiá – SP**. Disponível em: <
<https://www.jundiai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/wp-content/uploads/sites/15/2014/08/Reserva-Biol%C3%B3gica-da-Serra-do-Japi-%E2%80%93-Plano-de-Manejo.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

DENSLOW, J. S., ELLISON, A. M.; SANFORD, R. E. Treefall gap size effects on above- and belowground processes in a tropical wet forest. **Journal of Ecology**, v. 86, p.597-609, 1998.

DENT, D. H.; DEWALT, S. J.; DENSLOW, J. S. Secondary forests of central Panama increase in similarity to old-growth forest over time in shade tolerance but not species composition. **Journal of Vegetation Science**, v. 24, n. 3, p. 530-542, 2013.

DENT, D.H.; WRIGHT, S.J. The future of tropical species in secondary forests: A quantitative review, **Biological Conservation**, v. 142, n.12, p. 2833-2843, 2009.

DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; GUSSON, A. E.; OLIVEIRA, A. P. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmento de floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v.60, n. 4, p.1087-1100, 2009.

DINIZ, F.V. **Composição e estrutura fitossociológica da regeneração natural na floresta de restinga alta em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), município de Ubatuba, SP, Brasil**. 2009. 118p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

DIXON, P. VEGAN, a package of R functions for community ecology. *Journal of Vegetation Science*, v. 14, p.927-930, 2003.

DOUST, S. J.; ERSKINE, D. P.; LAMB, D. Direct seeding to restore rainforest species: Microsite effects on the early establishment and growth of rainforest tree seedlings on degraded land in the wet tropics of Australia. **Forest Ecology and Management**, v.234, n.1/3, p.333-343, 2006.

ELMARSDOTTIR, A.; ARADOTTIR, A. L.; TRLICA, M. J. Microsite availability and establishment of native species on degraded and reclaimed sites. **Journal of Applied Ecology**, v.40, n.5, p.815-823, 2003.

FARAH, F. T. **Vinte anos de dinâmica em um hectare de floresta estacional semidecidual**. 2009, 130p, Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) Universidade Estadual de Campinas- Instituto de Biologia, Campinas, 2009.

FERNANDES, T.S.D.; FOLSTER, H.; FASSBENDER, W.; VIELHAUER, K. Recuperation of a degraded pasture using *Acacia mangium* to return to the traditional shifting system in Northeast of Para-Brasil. In: LIEBEREI, R.; BIANCHI, H.; VOB, K., (Ed). **Proceedings of the third SHIFT-Workshop**, Manaus, 1998, p.15-19.

FERREIRA JÚNIOR, W. G. **Composição, estrutura e análise de gradientes em floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG**. 2005, 126p, Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2005.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 30 março 2017.

FONSECA, R. C. B. **Fenologia e estrutura de uma floresta semidecídua, em Botucatu-SP: relação com as fases de desenvolvimento sucessional**. 1998, 103p, Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

FORÉ, S.A.; VANKAT, J.L.; SCHAEFER, R.L. Temporal variation in the woody understorey of an old-growth *Fagus-Acer* forest and implications for overstorey recruitment. **Journal of Vegetation Science**. V. 8, p.607-614., 1997.

FORZZA, R.C et al. **Lista de espécies da flora do Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>>. Acesso em 30 março 2017

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats and outlook. **Center for Applied Biodiversity Science and Island Press**, Washington: v.21, p. 488, 2006.

GANADE, G. Forest restoration in abandoned pastures of Central Amazonia. In: BIERREGARD JR., R.O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; MESQUITA, R.C.G. **Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest**. New Haven: Yale University Press, 2001, p-213-243.

GANDOLFI, S. **Estudo Florístico e Fitossociológico de uma Floresta Residual na Área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Município de Guarulhos, SP**. 1991. 232 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

GANDOLFI, S. **História natural de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas, São Paulo, Brasil**. 2000. 520 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

- GANDOLFI, S.; BELLOTTO, A.; RODRIGUES, R. R. Inserção do conceito de grupos funcionais na restauração, baseada no conhecimento da biologia das espécies. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. p.66-77.
- GANDOLFI, S.; JOLY, C. A.; LEITÃO-FILHO, H. F. Gaps of deciduousness: cyclical gaps in Tropical Forests. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.66, n.2, p.280-284, 2009.
- GANDOLFI, S.; JOLY, C. A.; RODRIGUES, R. R. Permeability x impermeability: canopy trees biodiversity filters. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 64, n.4, p. 433-438, 2007.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, p.753-767, 1995.
- GAUTIER, L.; CHATELAIN, C.; CALLMANDER, M. W.; PHILLIPSON, P. B. Richness, similarity and specificity of Madagascar flora compared with Sub-Saharan Africa. **Plant Ecology and Evolution**, v. 145, n. 1. P. 55-64, 2012.
- GLEASON, H. A. The individualistic concept of the plant association. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, v. 53, p. 7-26, 1926.
- GLEASON, H.A. Further views on the succession: concept. **Ecology**, v. 8, n. 3, p. 299-326, 1927.
- GONZALEZ, AE. Evaluación de la dinámica del crecimiento primario para cuatro especies forestales nativas en plantaciones de enriquecimiento en bosques subtropicales de Argentina. **Yvyrareta. Eldorado**, n.5, p.99-104, 1994.
- GRAU, H. R.; M. AIDE. Globalization and land-use transitions in Latin America. **Ecology and Society**, v 13, n.2, 12 p. 2008.
- GRAU, H. R.; ARTURI, M. F.; BROWN, A. D.; ACEÑOLAZA, P. G. Floristic and structural patterns along a chronosequence of secondary forest succession in Argentinean subtropical montane forests. **Forest Ecology and Management**, v. 95, p. 161-171, 1997.
- GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v. 148, p. 185-206, 2001.
- GUERRA, T. A.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico – geomorfológico**. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro. 7ª edição, 2009. 652p.
- GUIMARAES, W. M. **Liberação de carbono e mudanças no estoque de nutrientes contidos na biomassa aérea e no solo resultante de queimada de florestas secundárias em áreas de pastagens abandonadas, em Altamira, Pará**. Manaus, 1993. 69 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Universidade Federal da Amazônia, Amazonas, 1993.

HARTSHORN, G. S. An overview of neotropical forest dynamics. In: GENTREY, A.H. (Ed.) **Four Neotropical Rainforests**. New Haven: Yale University Press, p. 585 – 599, 1990.

HOAGLIN, D. C.; MOSTELLER, F.; TUKEY, J. W. *Análise exploratória de dados: técnicas robustas - um guia*. Salamandra: Almada, 1992. 446 p.

HOLL, K.D., LOIK, M.E., LIN, E.H.V.; SAMUELS, I.A. Tropical montane forest restoration in Costa Rica: overcoming barriers to dispersal and establishment. **Restoration Ecology**, v. 8, n. 4, p. 339-349, 2000.

HOLL, K. D. Factors limiting Tropical Rain Forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate, and soil. **Biotropica**, Maiden, v. 31, p. 229-242, 1999.

HOOPER, E.; LEGENDRE, P.; CONDIT, R. Barriers to forest regeneration of deforested and abandoned land in Panama. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 42, p. 1165 - 1174, 2005.

HOSONOUMA, N.; HEROLD, M.; DE SV, V.; De FRIES, R. S.; BROCKHAUS, M.; VERCHOT, L.; ANGELSEN, A.; ROMIJN, E. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. **Environmental Research Letters**, v. 7, n. 4, 12 p, 2012.

HOUGHTON, R. A. Why are estimates of the terrestrial carbon balance so different? **Global Change Biology**, v. 9, p. 500–509, 2003.

HULLER, A; RAUBER, A.; WOLSKI, M.S.; ALMEIDA, N.L.; WOLSKI, S. R. S. Regeneração natural do componente arbóreo e arbustivo do parque Natural Municipal de Santo Ângelo-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.6, n.1, p.25-35, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica Período 2008 – 2010**. São Paulo, 2011. 156p.

IRSIGLER, D. T. **Composição florística e estrutura de um trecho primitivo de floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG**. 2002, 72p, Tese (Doutorado em Botânica) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

ISERNHAGEN, I.; BRANCALION, P.H.S. Abandono da cópia de um modelo de floresta madura e foco na restauração dos processos ecológicos responsáveis pela re-construção de uma floresta (fase atual) In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. p.35-41.

IVANAUSKAS, N. M.; ASSIS, M. C. Formações florestais brasileiras. In: MARTINS, S. V. **Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil**. Viçosa, 2009. p. 74–108.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. 2000. Similaridade florística entre áreas de Floresta Atlântica no Estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Ecology**, v.1, n. 2, p. 71-81, 2000.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 56, p. 83-99, dez. 1999.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um remanescente de floresta estacional semidecidual em Itatinga-SP, para fins de restauração de áreas degradadas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 43-57, 2002.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 30 março 2017.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B., FORNI-MARTINS, E.R.; SPINELLI, T. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 20, p. 313-327, 2006.

JESUS, N. de.; RUEDA, J. R. J. Classificação dos solos da Serra do Japi. Revista eletrônica de Geografia. Editora Unesp. 2008, 24p.

JESUS, N. **Caracterização ambiental da Serra do Japi, com ênfase em recuperação de área minerária na microbacia do Rio das Pedras**. 1999. Dissertação (Mestrado). IGCE. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita", Rio Claro. 1999.

JOLY C. A.; ASSIS, M. A.; BERNACCI, L. C.; TAMASHIRO, J. Y.; CAMPOS, M. C. R.; GOMES, J. A. M. A.; LACERDA, M. S.; SANTOS, F. A. M.; PEDRONI, F.; PEDREIRA, L. S.; PADGURSCHI, M. C.; PRATA, E. M. B.; RAMOS, E.; TORRES R. B.; ROCHELLE, A.; MARTINS, F. R.; ALVES, L. F.; VIERA, A. S.; MARTINELLI, L. A.; CAMARGO, P. B.; AIDAR, M. P. M.; EISENLOHR, P. V.; SIMÕES, E.; VILLANI, J. P.; BELINELLO, R. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. **Biota Neotrop**, v. 12, p. 125– 145, 2012.

KAGEYAMA, P. T.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas degradadas. In: RODRIGUES; R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 249 – 269.

KENT, M.; COKER, P. Vegetation description analysis. **London: Belhaven Press**, 1992, 363 p.

KESSLER, M.; KESSLER, P. J.; GRADSTEINS, S. R.; BACH, K.; SCHMULL, M.; PITOPANG, R. Tree diversity in primary forest and different land use systems in Central Sulawesi, Indonesia. *Biodiversity e Conservation*, v. 14, n. 3, p 547-560, 2005.

KISHI, I. A. S. Dinâmica da população de *Protium palybotryum* (Turcz.) Engl. durante três anos após exploração florestal seletiva em uma Floresta Tropical de Terra Firme, Moju-PA, 2005, Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural da Amazônia.

KOZERA, C.; RODRIGUES, R.R. & DITTRICH, V.A.O. 2008. Composição florística do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Densa Montana, Morretes, PR, Brasil. **Floresta, Curitiba**, PR, v. 39, n. 2, p. 323-334.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, 2005, 190 p.

KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S.V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão Bacia do rio das Pacas, Querência – MT. **Acta Amazônica**, v. 38, p. 245-254, 2008.

LAWRENCE, D. Erosion of tree diversity during 200 years of shifting cultivation in Bornean Rain Forest. *Ecological Applications*, v.14, p.1855-1869, 2004.

LEITÃO FILHO, H. F. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). Editora da UNICAMP. 1993. 184p.

LEITÃO FILHO, H. F. A flora arbórea da Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. **História Natural da Serra do Japi**. Editora da UNICAMP-FAPESP. 1992. 321p.

LEITE, E. C.; RODRIGUES, R. R. Análise do mosaico silvático em um fragmento de floresta tropical estacional no sudeste do Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, n. 3, p. 443-452, 2008.

LIEBSCH, D.; GOLDENBERG, R.; MARQUES, M. C. M. Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronosequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 21, n.4, p. 983-992, 2007.

LIEBSCH, D.; MARQUES, M. C. M.; GOLDENBERG, R. How long does the Atlantic Rain Forest take to recover after a disturbance? Changes in species composition and ecological features during secondary succession. **Biological Conservation**, v. 141, n. 6, p. 1717-1725, 2008.

LETCHER, S. G.; CHAZDON, R. L. Rapid recovery of biomass, species richness, and species composition in a forest chronosequence in northeastern Costa Rica. **Biotropica**, v. 41, n. 5, p. 608-617, 2009.

LIN, Y.; HULTING, M. L.; AUGSPURGER, C. K. Causes of spatial patterns of dead trees in forest fragments in Illinois. **Plant Ecology** v. 170, p.15-27, 2004.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. Livro vermelho da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br>>. Acesso em: 05 março 2017.

MARTINS, S. V. Dinâmica de clareiras: aplicações na silvicultura e no manejo de florestas nativas. **FOLHA FLORESTAL**, n. 95, p. 15-17, 2000.

MARTINS, S. V.; SARTORI, M.; RAPOSO FILHO, F. R.; SIMONELI, M.; DADALTO, G.; PEREIRA, M. L.; SILVA, A. E. S. Potencial de regeneração natural de florestas nativas nas diferentes regiões do Estado do Espírito Santo. Vitória, ES: CEDAGRO, 2014. 101 p.

- MARTÍNEZ-RAMOS, M.; ALVAREZ-BUYLLA, E.; SARUKHÁN, J.; PINERO, D. Treefall age determination and gap dynamics in a tropical forest. **Journal of Ecology**, v. 76, p.700-716, 1988.
- MATTOS, E. C. A. Dinâmica espaço-tempo do uso e ocupação das terras na região de entorno à área urbana de Jundiaí/SP: Implicações futuras na Reserva Biológica da Serra do Japi. 146p. Dissertação (Mestrado em Geociência), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- MEIRA-NETO, J.A.A.; MARTINS, F.R. Estrutura do sub-bosque herbáceoarbustivo da Mata da Silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n.4, p. 459-471, 2003.
- METZGER, J. P. Tree functional group richness and landscape structure in a Brazilian tropical fragmented landscape. **Ecological applications**, Ithaca, v. 10, n. 4, p. 1147-1161, 2000.
- MIRITI, M. N. Regeneração em pastagens abandonadas na Amazônia Central: competição, predação e dispersão de sementes. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P. **Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. Manaus: INPA, 1998. p. 179-190.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 547 p.
- NAPPO, M.E.; GRIFFITH, J. J.; MARTINS, S.V.; JUNIOR, P.M.; SOUZA, A.L.; OLIVEIRA-FILHO, T. Dinâmica da estrutura fitossociológica da regeneração natural em sub-bosque de mimosa *Scabrella bentham* em área minerada, em Poços de Caldas, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 811-829, 2004.
- NASCIMENTO, L. M.. Sucessão Secundária em áreas de Mata Atlântica em Pernambuco: mudanças florísticas e estruturais. Pernambuco. Recife. 2010. 102p. Tese (Doutorado em Botânica) – Departamento de Biologia. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2010.
- NASCIMENTO, H. E. M.; LAURANCE, W. F.; CONDIT, R.; LAURANCE, S. G.; D'ANGELO, S.; ANDRADE, A. C. Demographic and life-history correlates for Amazonian trees. **Journal of Vegetation Science**, v.16, p.625-634, 2005.
- NEPSTAD, D.C.; UHL, C.; PEREIRA, C.; SILVA, J.M.C. Barreiras ao estabelecimento de árvores em pastos abandonados na Amazônia: banco de sementes, predação de sementes, herbívora e seca. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P. **Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. Manaus: INPA, 1998. p. 191-218.
- NEPSTAD, D. C.; UHL, C.; SERRÃO, E. A. S. Recuperation of a degraded amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. **Embrapa Agrobiologia; Embrapa Amazônia Oriental; Embrapa Florestas**. v. 20, n. 6, p. 248-255, 1991.
- NEVES, M. A.; MORALES, N.; BORGES, M. S.; EBERT, H. D. Compartimentação morfotectônica da região de Jundiaí (SP). **Revista Brasileira de Geociências**, v.4, n.32, p.167 – 176, 2003.

NORDEN, N.; CHAZDON, R.L.; CHAO, A.; JIANG, Y.H.; VILCHEZ, A. B. Resilience of tropical rain forests: tree community reassembly in secondary forests. **Ecology Letters**, v. 12, p. 385-394, 2009.

NORDEN, N., CHAVE, J., BELBENOIT, P., CAUBE'RE, A., CHAELET, P., FORGET, P. M.; RIÉRA, B.; VIERS, J.; THÉBAUD, C. Interspecific variation in seedling responses to seed limitation and habitat conditions for 14 Neotropical woody species. **J. Ecol.**, v. 97, p. 186–197, 2009.

NUNES, Y.R.F.; MENDONÇA, A.V.R.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E.L.M. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 213-229, Apr./June 2003.

PEIXOTO, K. S.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; RIBEIRO, M.N.; FACURE, K.G.; GOMES-KLEIN, V.L.; GUILHERME, F.A.G. Dinâmica da comunidade arbórea em uma floresta estacional semidecidual sob queimadas recorrentes. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 697-708, 2012.

PEÑA-CLAROS, M. Changes in forest structure and species composition during secondary forest succession in Bolivian Amazon. **Biotropica**, v. 35, n. 4, p. 450-461, 2003.

PENHALBER, E. F.; MANTOVANI, W. Floração e chuva de sementes em mata secundária em São Paulo, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 20, n.2, p.205-230, 1997.

PEREIRA, C. A.; UHL, C. Crescimento de árvores de valor econômico em áreas de pastagens abandonadas no nordeste do estado do Pará. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P. (Ed). **Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. Manaus: Ministério de Ciência e tecnologia/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1998. p. 249-260.

PEREIRA, C. A.; VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. **Interciência**, v. 26, n.8, p.337-341, 2001.

PICKETT, S. T. A.; CADENASSO, M. L. Vegetation dynamics. In: MAAREL, E. van der (Ed.). **Vegetation ecology**. New York: Blackwell, 2005. p.172-186.

PICKETT, S.T.A.; OSTFELD, R. S. The shifting paradigm in ecology. In: KNIGHT, R.L.; BATES, S.F. (Ed). **A New Century for Natural Resources Management**. Washington: DC: Island Press, 1995. p. 261-278.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Willey, 1975, 165 p.

PINTO, H. S. Clima da Serra do Japi. In MORELLATO, L. P. C (Ed.) **Historia natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Editora da UNICAMP, Campinas, 1992. p. 30-38.

PINTO, S. I. C. **Florística, estrutura e ciclagem de nutrientes em dois trechos de floresta estacional semidecidual na reserva florestal mata do paraíso, Viçosa-MG**, 2005, 121p, Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

PIOTTO, D.; MONTAGNINI, F.; THOMAS, W.; ASHTON, M.; OLIVER, C. Forest recovery after swidden cultivation across a 40 year chronosequence in the Atlantic forest of southern Bahia, Brazil. **Plant ecology**, v. 205, p.261-272.

PRADO JÚNIOR, J.A.; LOPES, S.F.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O.C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e Caracterização Sucessional da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, Uberlândia, MG. **Caminhos de Geografia Uberlândia**, v. 12, n.39, p. 81 – 93, 2011.

PUERTA, R. Regeneração arbórea em pastagens abandonadas na região de Manaus em função da distância da floresta contínua. **Scientia Forestalis**, n. 62, p. 32-39, dez 2002.

OLIVEIRA, R.J.; MANTOVANI, W.; MELO, M.M.R.F. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Floresta Atlântica de Encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botânica Brasilica**, v. 15, p. 391-412, 2001.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; VILELA, N. C.; FONTES, M. C. L. Diversity and structure of the tree community of a fragment of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.4, p. 685-701, out-dez 2004.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, v. 32, n.4b, p. 793-810, 2000.

OLIVEIRA, R. R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. *Rodriguésia*, v. 53, n. 82, p.33-58, 2002.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2013. Disponível em: <http://www.r-project.org/>. Acesso em: 2 fev. 2017.

RAMOS, V. S.; SIQUEIRA, M.F.; DURIGAN, G.; FRANCO GERALDO, A.D.C. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual**: guia de identificação de espécies. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008, 312 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**, 7a. ed. Coord. Trad. J.E. Kraus. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2007.

RIBAS, R. F. **Fitossociologia e grupos ecológicos em uma floresta estacional semidecidual de Viçosa, MG**. 2001, 223, Tese (Doutorado em Botânica) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J.; HIROTA, M.M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

RIOS, M.; MARTINS-da-Silva, R.C.V.; SABOGAL, C.; MARTINS, J.; SILVA, R. N.; BRITO, R. R.; BRITO, I. M.; BRITO, M. F. C.; SILVA, J. R.; RIBEIRO, R. T. Benefícios das plantas da capoeira para a comunidade de Benjamin Constant, Pará, **Amazônia Brasileira**. Belém, CIFOR. 2001. 54 p.

RODRIGUES, E. **Ecologia da restauração**. Londrina: Editora Planta, 2013, 300p.

RODRIGUES, R.R. **Levantamento florístico e fitossociológico das matas da Serra do Japi**, Jundiá, SP. Campinas, 1986, 218p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade de Campinas, Campinas, 1986.

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (Org.). **Pacto pela restauração da Mata Atlântica**: Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. 256 p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001, p. 235-247.

RODRIGUES, R. M. M; MAGALHÃES, L. M. S. Estrutura e florística de fragmento de floresta secundária na planície aluvionar do Rio Guandu, em Seropédica-RJ. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 324-333, 2011.

RONDON-NETO, R.M.; LAGE, C.A.; BILIBIO, F.; SANTOS, A.R. **Enriquecimento de floresta secundária com cedro-rosa (*Cedrela odorata* L.) e sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.)**, em Alta Floresta (MT). **Ambiência**, Guarapuava, v.7, n.1, p.103-9, jan./abr.2011.

SAKANE, K.K. **Pequenos mamíferos da Serra do Japi, município de Jundiá-SP: diferenças altitudinais**. 2015. 320 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SALDARRIAGA, J. G.; UHL, C. Recovery of forest vegetation following slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro. In: GOMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T. C.; HADLEY, M. (eds.). **Tropical rain forest: regeneration and management**, Blackwell, New York. p.303-312, 1991.

SANDEVILLE, E. A Dinâmica natural das florestas. **Paisagem Ambiental: Ensaio**, v. 27, p. 53 – 70, 2009

SANTOS, K.; dos, KINOSHITA, L.S. Flora Arbustivo-Arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. **Acta bot. bras.** v.17, p. 325-341, 2003.

SANSEVERO, J.B.B. **Processos de regeneração em Mata Atlântica: uma comparação entre áreas naturais e plantios de restauração ecológica na Reserva Biológica Poço das Antas, Rio de Janeiro**. 2008. 145 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Escola Nacional de Botânica Tropical, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014. Estabelece orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, de 05 de abril de 2014.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Resolução SMA 08, de 31 de janeiro de 2008. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, de 01 fevereiro de 2008.

SARAPORETTI, JR, A.; MEIRA NETO, J.A.; ALMADO, R.P. Fitossociologia de cerrado stricto no município de Abaeté, MG. **Árvore**, v. 27, n. 3, p. 413-419, 2003.

SATTLER, D.; LINDNER, A.; MORAWETZ, W. A função da sazonalidade no levantamento estrutural de uma floresta montana tropical no Rio de Janeiro, Brasil. In: CRONEMBERGER, C.; VIVEIROS DE CASTRO, E. B. (orgs.). **Ciência e conservação na Serra dos Órgãos**. Brasília: Ibama, 2007. p. 106–116.

SCHMIT, L. A.; JECKEL, A. M.; SANTOS, A. S.; JAERGER, C. F.; SILVA, C. C.; KLELING, D.; FRANCO, F. P.; CAVALLI, J.; LIMBERGER, K. M.; BARÃO, K. R.; BERTHOLDO, L. M.; OLIVEIRA, L. P.; MIGON, N. B.; DOCKHORN, P. E.; SILVA FILHO, P. J. S.; ILHA, R.; MACHADO, S. R.; OLIVEIRA, G. T.; BROMBERG, E.; MONDIN, C. A. Levantamento florístico da vegetação herbácea do Morrinho de Porto Fagundes, Dom Pedro de Alcântara, RS, Brasil. In: XI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2010, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: PUCRS, 2010. p. 121-123.

SCHORN, L. A. **Estrutura e dinâmica de estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau, Santa Catarina**. 2005, 192p, Tese (Doutorado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SCUDELLER, V. V.; MARTINS, F. R.; SHEPHERD, G. J. Distribution and abundance of arboreal species in the atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil. **Plant Ecology**, v.152, n. 2, p.185-199, 2001.

SHEPHERD, G. J. FITOPAC 2.1. Universidade Estadual de Campinas. Depto de Botânica, 2009.

SILVA, J.N.M. **The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian amazon after logging**. 1989, 302p. (Doctor Thesis) - University of Oxford, Oxford, 1989.

SILVA, C. E. M. Ecophysiological responses of species of secondary succession, growing on abandoned pastures in central Amazon. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, v.7, n.3, p.341-342, set./dez.2012.

SILVA-JÚNIOR, W. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F.; MARCO-JÚNIOR, P. Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas em dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG. **Scientia Forestalis**, n.66 p. 169-179, 2004.

SILVA, W.C.; MARANGON, L.C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA-JÚNIOR, R.F. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Ciência florestal**, Santa Maria, v.17, n. 4, p. 321- 331, out./dez. 2007.

SILVA, J. M. C.; UHL, C.; MURRAY, G. Plant succession, landscape management, and the ecology of frugivorous birds in abandoned Amazonian pastures. **Conservation Biology**, v. 10, n. 2, p. 491-503, 1996.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S. Classificação da vegetação secundária em estágios de regeneração da mata atlântica em Santa Catarina. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 369-378, jul-set, 2013.

SKARPE, C. Plant functional types and climate in a southern African savanna. **Journal of vegetation Science**, v. 7, p. 397-404, 1996.

SOARES, P.G.; RODRIGUES, R.R. Semeadura direta de leguminosas florestais: Efeito da inoculação com rizóbio na emergência de plântulas e crescimento inicial no campo. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 78, p. 115–121, 2008.

SOBRAL, M. **A família das Myrtaceae no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003. 215 p.

SOUSA JÚNIOR, G. A. **Zoneamento da faixa tampão do reservatório da UHE-Camargos e avaliação de sua regeneração natural**. 2005. 103 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

SOUZA, F.M. 2007. **Associações entre as espécies arbóreas do dossel e do sub-bosque em uma Floresta Estacional Semidecidual**. 2007. 98p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

SOUZA, F. M. **Avaliação da regeneração natural em pastagem abandonada**. 2015, 60p, Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 91, p.119-127, 1999.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 20, n. 1, p. 57-66, 1997.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic Forest: implications for Forest regeneration. **Biological Conservation**, v.106, p.165-176, 2002.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**, v. 16, n. 3, p. 284-307, 1935.

TEIXEIRA, A.M.G.; SOARES-FILHO, B.S.; FREITAS, S.R.; METZGER, J. P. Modeling landscape dynamics in an Atlantic Rainforest region: Implications for conservation. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 257, n. 4, p. 1219-1230, 2009.

TEIXEIRA, G. M.; FIGUEIREDO, P. H. A.; VALCARCEL, R.; AMORIM, T. A. Regeneração de floresta atlântica sob níveis diferenciados de perturbação antrópica: implicações para restauração **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 42, n. 104, p. 533-544, 2014.

TILMAN, D.; CASSMAN, K. G.; MATSON, P. A.; NAYLOR, R.; POLASKY, S. Agricultural sustainability and intensive production practices. **Nature**, v. 418, p. 671–677, 2002.

TRALDI, C. Santa Clara: desenvolver para preservar. In: INSTITUTO SERRA DO JAPI (Org.) Serra do Japi, projetos e idéias. 2a. ed. Jundiaí: **Gráfica e Editora Visão**, 2000. 72 p.

TOMITA, M.; SEIWA, K. The influence of canopy tree phenology on understorey populations of *Fagus crenata*. **Journal of Vegetation Science**. v. 15, p.378-388, 2004.

TUCKER, J. M.; BRONDIZIO, E. S.; MORÁN, E. F. Rates of forest regrowth in eastern Amazônia: A comparison of Altamira and Bragantina regions, Pará State, Brazil. **Interciencia**, v. 23, n. 2, p. 64-73, 1998

TURNER, I. M.; CORLETT, R.T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain Forest. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 11, p. 330 – 333, 1996.

UHL, C.; MURPHY, P.G. Composition, structure and regeneration of tierra firme forest in the Amazon Basin of Venezuela. *Tropical Ecology*, v. 22, n. 2, p. 219-237, 1981,

UHL, C.; NEPSTAD, D.; SILVA, J. M. C. da; VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.13, n.76, p.22-31, set.1991.

URBANSKA, K. M. Safe sites – interface of plant population ecology and restoration ecology. In: URBANSKA, K. M.; WEBB, N. R.; EDWARDS, P. J. **Restoration ecology and sustainable development**. Cambridge: Cambridge University Press, p.81-110, 2000.

VALE, V. S.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S. F.; DIAS NETO, O. C.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E. Composição florística e estrutura do componente arbóreo em um remanescente primário de floresta estacional semidecidual em Araguari, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 36, n. 3, set.2009. .

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. New York: Springer Verlag, 1982. 161 p.

VASCONCELLOS-NETO, J.; POLLI, P.R.; PENTEADO-DIAS, A.M. **Novos olhares, novos saberes sobre a Serra do Japi: ecos de sua biodiversidade**. Curitiba – PR, CRV, 2012. 628p.

VAVREK, M.J. **Fossil**: palaeoecological and palaeogeographical analysis tools. R package: version 0.3.7, 2011. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2011_1/238/index.html. Acesso em 22 jul. 2017.

VIEIRA, I. C. G.; GARDNER, T. A. Florestas secundárias tropicais: ecologia e importância em paisagens antrópicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, v.7, n.3, p.191-4, set./dez.2012.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro, Campus. 1991. 293 p.

- VOLPATO, G. H.; LOPES, E. V.; ANJOS, L. dos.; MARTINS, S. V. O papel ecológico das aves dispersoras de sementes na restauração ecológica. In: MARTINS, S.V. (Ed.) **Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados**, Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012, p.191-211.
- ZAMORA, C. O.; MONTAGNINI, F. Seeds rain and seeds dispersal agents in pure and mixed plantations of native trees and abandoned pastures at La Selva Biological Station, Costa Rica. **Restoration Ecology**, v.15, p-453-461, 2007.
- ZIMMERMAN, J.K.; AIDE, T. M.; LUGO, A. E. Dynamics and Restoration of Abandoned Farmland, V. A. Cramer, R. J. Hobbs, Eds. **Island Press, Washington**, p. 51–74, 2007.
- ZIMMERMAN, J. K.; PASCARELLA, J. B.; AIDE, T. M. Barriers to forest regeneration in an abandoned pasture in Puerto Rico. **Restoration Ecology**, v. 8, n.4, p. 350-360, 2000.
- WILLIAMS-LINERA, G. Tree species richness complementarity, disturbance and fragmentation in a Mexican tropical montane cloud forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 11, n.10, p. 1825- 1843, 2002.
- WIRTH, C. MESSIER, C.; BERGERON, Y.; FRANK, D.; FANKHÄNEL, A. **Old growth forest definitions**: a pragmatic view. In: WIRTH, C.; GLEIXNER, G.; HEIMANN, M. (Eds.). **Old-growth forests: function, fate and value**. Springer, New York. v. 207, 2009, p. 11-33.
- WRIGHT, S. J. Phenological responses to seasonality in tropical forest plants. In: S.D. MULKEY; CHAZDON, R.L.; SMITH, A.P.; (Eds.) **Tropical forest plant ecophysiology**. New York: Chapman e Hall, 1996. p. 440–460, 675 p.

Anexo 1 – Lista florística das 30 espécies que contemplam apenas um indivíduo no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, comparada a quantidade de indivíduos apresentados nos estudos de Rodrigues, 1989 e Cardoso – Leite, 2000, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (CS = Categoria sucessional; SD = Síndrome de dispersão; Pi = Pioneira; Secundária Inicial; Cl = Clímax; Nc = Não caracterizada; Zoo = Zoocórica; Ane = Anemocórica; Aut = Autocórica; N = Número de indivíduos).

Nome Científico	CS	SD	Posição	Presente pesquisa, 2017 (N)	Rodrigues, (1989) (N)	Leite - Cardoso, (2000) (N)
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Pi	Zoo	Clareiras	1	1	25
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	Nc	Nc	Sub-bosque	1	0	0
<i>Colubrina glandulosa</i> G. Perkins	Si	Zoo	Clareiras	1	5	0
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Si	Zoo	Clareiras	1	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Pi	Zoo	Dossel	1	0	0
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Cl	Zoo	Sub-bosque	1	0	0
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Cl	Zoo	Sub-bosque	1	0	0
Indet 1	Nc	Nc	Dossel	1	0	0
Indet 2	Nc	Nc	Dossel	1	0	0

Anexo 1 – Lista florística das 30 espécies que contemplam apenas um indivíduo no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, comparada a quantidade de indivíduos apresentados nos estudos de Rodrigues, 1989 e Cardoso – Leite, 2000, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (CS = Categoria sucessional; SD = Síndrome de dispersão; Pi = Pioneira; Secundária Inicial; Cl = Clímax; Nc = Não caracterizada; Zoo = Zoocórica; Ane = Anemocórica; Aut = Autocórica; N = Número de indivíduos).

(continua)

Nome Científico	CS	SD	Posição	Presente Pesquisa, 2017 (N)	Rodrigues, (1989) (N)	Leite - Cardoso, (2000) (N)
Indet 3	Nc	Nc	Dossel	1	0	0
Indet 4	Nc	Nc	Clareiras	1	0	0
Indet 6	Nc	Nc	Clareiras	1	0	0
Indet 7	Nc	Nc	Clareiras	1	0	0
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	Cl	Zoo	Clareiras	1	0	0
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Si	Ane	Dossel	1	0	0
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	Nc	Ane	Dossel	1	0	1
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Pi	Zoo	Sub-bosque	1	0	2
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pi	Zoo	Dossel	1	1	3

Anexo 1 – Lista florística das 30 espécies que contemplam apenas um indivíduo no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, comparada a quantidade de indivíduos apresentados nos estudos de Rodrigues, 1989 e Cardoso – Leite, 2000, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (CS = Categoria sucessional; SD = Síndrome de dispersão; Pi = Pioneira; Secundária Inicial; Cl = Clímax; Nc = Não caracterizada; Zoo = Zoocórica; Ane = Anemocórica; Aut = Autocórica; N = Número de indivíduos).

(continua)

Nome Científico	CS	SD	Posição	Presente Pesquisa, 2017 (N)	Rodrigues, (1989) (N)	Leite - Cardoso, (2000) (N)
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Pi	Zoo	Dossel	1	8	7
Myrtaceae sp. 1	Nc	Nc	Sub-bosque	1	0	0
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Cl	Zoo	Sub-bosque	1	0	0
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	Si	Zoo	Dossel	1	3	18
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Pi	Ane	Dossel	1	11	2
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Pi	Ane	Sub-bosque	1	0	0
<i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C.Sm.	Nc	Zoo	Sub-bosque	1	0	0
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	Cl	Zoo	Clareiras	1	0	3
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	Cl	Zoo	Sub-bosque	1	0	0

Anexo 1 – Lista florística das 30 espécies que contemplam apenas um indivíduo no componente arbustivo – arbóreo do levantamento da floresta em sucessão secundária com 25 anos, comparada a quantidade de indivíduos apresentados nos estudos de Rodrigues, 1989 e Cardoso – Leite, 2000, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (CS = Categoria sucessional; SD = Síndrome de dispersão; Pi = Pioneira; Secundária Inicial; Cl = Clímax; Nc = Não caracterizada; Zoo = Zoocórica; Ane = Anemocórica; Aut = Autocórica; N = Número de indivíduos).

(conclusão)

Nome Científico	CS	SD	Posição	Presente Pesquisa, 2017 (N)	Rodrigues, (1989) (N)	Leite - Cardoso, (2000) (N)
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	Nc	Aut	Dossel	1	2	0
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Cl	Zoo	Clareiras	1	0	0
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Nc	Zoo	Sub-bosque	1	0	0

Anexo 2 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento presente no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

Nome científico	Número Total indivíduos na comunidade	Número Total de indivíduos Dossel	%dos indivíduos presentes Dossel	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	7	3	42,86	Pi	Zoo	De
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	14	1	7,14	Si	Zoo	Pe
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	4	1	25	Si	Zoo	Pe
<i>Annona cacans</i> Warm.	7	2	28,57	Si	Zoo	Se
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	24	5	20,83	Pi	Zoo	Pe
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	32	10	31,25	Cl	Zoo	Pe
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	1	50	Si	Ane	De
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	25	9	36	Cl	Zoo	De
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	13	6	46,15	Cl	Ane	De
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	21	1	4,76	Cl	Zoo	De
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	2	100	Pi	Zoo	Pe
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	8	4	50	Si	Ane	De

Anexo 2 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento presente no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos na comunidade	Número Total de indivíduos Dossel	%dos indivíduos presentes Dossel	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	6	4	66,67	Si	Zoo	Se
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	15	13	86,67	Pi	Aut	Se
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	20	8	40	Si	Zoo	Pe
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	32	5	15,63	Si	Zoo	Pe
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	1	33,33	Cl	Aut	Nc
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	2	2	100	Si	Zoo	Pe
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	49	10	20,41	Cl	Zoo	Pe
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	10	1	10	Cl	Zoo	Nc
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	5	1	20	Cl	Zoo	De
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	2	1	50	Si	Zoo	De
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	1	100	Pi	Zoo	Se
Indet 1	1	1	100	Nc	Nc	Nc

Anexo 2 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento presente no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos na comunidade	Número Total de indivíduos Dossel	%dos indivíduos presentes Dossel	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
Indet 2	1	1	100	Nc	Nc	Nc
Indet 3	1	1	100	Nc	Nc	Nc
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	5	4	80	Si	Ane	De
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1	1	100	Si	Ane	Pe
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	11	2	18,18	Si	Ane	De
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	1	1	100	Nc	Ane	Nc
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	10	2	20	Si	Ane	Se
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	9	1	11,11	Cl	Ane	De
<i>Marliera silvatica</i> (O.Berg.) Kiaersk.	3	1	33,33	Cl	Zoo	Nc
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3	1	33,33	Si	Zoo	Pe
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	12	1	8,33	Si	Zoo	Pe
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	1	1	100	Pi	Zoo	Pe

Anexo 2 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento presente no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos na comunidade	Número Total de indivíduos Dossel	%dos indivíduos presentes Dossel	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	11	1	9,09	Cl	Zoo	Nc
<i>Myrcia undulata</i> O.Berg	31	2	6,45	Cl	Zoo	Nc
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	1	100	Pi	Zoo	Se
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10	1	10	Pi	Zoo	Pe
Myrtaceae sp. 4	2	1	50	Nc	Nc	Nc
<i>Nectandra grandiflora</i> Ness	15	2	13,33	Cl	Zoo	Pe
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	10	3	30	Si	Zoo	Pe
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	2	2	100	Si	Zoo	Pe
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	37	3	8,11	Si	Zoo	Pe
<i>Ocotea elegans</i> Mez	3	2	66,67	Cl	Zoo	Pe
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	1	1	100	Si	Zoo	Pe
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	22	7	31,82	Cl	Zoo	Nc

Anexo 2 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento presente no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos na comunidade	Número Total de indivíduos Dossel	%dos indivíduos presentes Dossel	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Persea willdenovii</i> Korstern.	3	2	66,67	Cl	Zoo	Se
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	65	26	40	Si	Ane	De
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	1	1	100	Pi	Ane	Pe
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	8	2	25	Cl	Ane	De
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	5	1	20	Cl	Zoo	Pe
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	25	9	36	Si	Zoo	Se
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schldl.	16	2	12,5	Cl	Zoo	Se
<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll.Arg.	5	1	20	Cl	Zoo	Pe
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	3	3	100	Si	Zoo	Nc
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	2	2	100	Pi	Zoo	De
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg.	21	4	19,05	Cl	Zoo	Pe
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	14	1	7,14	Cl	Zoo	De

Anexo 2 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento presente no dossel da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(conclusão)

Nome científico	Número Total indivíduos na comunidade	Número Total de indivíduos Dossel	%dos indivíduos presentes Dossel	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	11	6	54,55	Pi	Zoo	Se
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	1	1	100	Nc	Aut	Nc
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	21	3	14,29	Cl	Zoo	Pe
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	8	3	37,5	Si	Zoo	Pe
<i>Vitex polygama</i> Cham.	4	1	25	Nc	Zoo	De
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	2	1	50	Cl	Ane	Pe
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	6	2	33,33	Si	Zoo	Se

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	7	3	42,86	Pi	Zoo	De
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk.	14	13	92,86	Si	Zoo	Pe
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	4	2	50	Si	Zoo	Pe
<i>Annona cacans</i> Warm.	7	2	28,57	Si	Zoo	Se
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	24	14	58,33	Pi	Zoo	Pe
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	32	16	50	Cl	Zoo	Pe
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	1	50	Si	Ane	De
<i>Bactris setosa</i> Mart.	2	2	100	Nc	Zoo	Nc
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	4	3	75	Cl	Aut	Pe
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	25	9	36	Cl	Zoo	De
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	3	1	33,33	Cl	Zoo	Pe
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	13	5	38,46	Cl	Ane	De

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	21	11	52,38	Cl	Zoo	De
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	8	1	12,5	Si	Ane	De
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	1	1	100	Nc	Nc	Nc
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	4	3	75	Si	Zoo	Pe
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	6	2	33,33	Si	Zoo	Se
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex Steud.	5	5	100	Si	Ane	De
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	6	3	50	Cl	Zoo	Pe
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	15	1	6,67	Pi	Aut	Se
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	20	9	45	Si	Zoo	Pe
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	32	15	46,88	Si	Zoo	Pe
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	1	33,33	Cl	Aut	Nc

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	2	2	100	Cl	Zoo	Pe
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	49	16	32,65	Cl	Zoo	Pe
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	10	8	80	Cl	Zoo	Nc
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg.	5	4	80	Cl	Zoo	Nc
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	5	4	80	Cl	Zoo	De
<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	7	5	71,43	Si	Zoo	Pe
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	6	5	83,33	Si	Zoo	Pe
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	3	3	100	Cl	Zoo	Pe
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	1	1	100	Cl	Zoo	Pe
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	1	100	Cl	Zoo	Se
Indet 5	2	1	50	Nc	Nc	Nc
Indet 8	3	1	33,33	Nc	Nc	Nc

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	9	6	66,67	Pi	Ane	Pe
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	11	2	18,18	Si	Ane	De
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	10	6	60	Si	Ane	Se
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	9	6	66,67	Cl	Ane	De
<i>Marliera silvatica</i> (O.Berg.) Kiaersk.	3	2	66,67	Cl	Zoo	Nc
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	34	22	64,71	Si	Zoo	Pe
<i>Maytenus brasiliensis</i> Mart.	5	5	100	Cl	Zoo	De
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	12	7	58,33	Si	Zoo	Pe
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	1	1	100	Pi	Zoo	Pe
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	3	2	66,67	Pi	Zoo	Pe
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	4	2	50	Cl	Zoo	Pe
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	3	1	33,33	Cl	Zoo	De

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	11	6	54,55	Cl	Zoo	Nc
<i>Myrcia undulata</i> O.Berg	31	16	51,61	Cl	Zoo	Nc
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10	8	80	Pi	Zoo	Pe
Myrtaceae sp. 1	1	1	100	Nc	Nc	Nc
Myrtaceae sp. 2	2	2	100	Nc	Nc	Nc
Myrtaceae sp. 3	5	2	40	Nc	Nc	Nc
<i>Nectandra grandiflora</i> Ness	15	9	60	Cl	Zoo	Pe
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	10	4	40	Si	Zoo	Pe
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	11	8	72,73	Cl	Zoo	Pe

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	37	21	56,76	Si	Zoo	Pe
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	1	100	Cl	Zoo	Pe
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	22	9	40,91	Cl	Zoo	Nc
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	5	4	80	Si	Zoo	Pe
<i>Persea willdenovii</i> Korstern.	3	1	33,33	Cl	Zoo	Se
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	65	32	49,23	Si	Ane	De
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	1	1	100	Pi	Ane	Se
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	8	5	62,5	Cl	Ane	De
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	3	2	66,67	Cl	Zoo	Pe
<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	2	1	50	Cl	Zoo	Pe
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	5	2	40	Cl	Zoo	Pe
<i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C.Sm.	1	1	100	Nc	Zoo	Nc

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	25	6	24	Si	Zoo	Se
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltl.	16	9	56,25	Cl	Zoo	Se
<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll.Arg.	5	3	60	Cl	Zoo	Pe
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	3	1	33,33	Cl	Zoo	Pe
<i>Seguiera floribunda</i> Benth.	4	2	50	Si	Zoo	Nc
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg.	21	16	76,19	Cl	Zoo	Pe
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	14	7	50	Cl	Zoo	De
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	11	2	18,18	Pi	Zoo	Se
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	3	3	100	Si	Zoo	Pe
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) D.Don ex Steud.	15	6	40	Cl	Zoo	Pe
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	1	1	100	Cl	Zoo	De
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	21	17	80,95	Cl	Zoo	Pe

Anexo 3 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento no sub-bosque da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(conclusão)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Sub-bosque	%dos indivíduos presentes Sub-bosque	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	2	1	50	Si	Zoo	Pe
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	8	2	25	Si	Zoo	Pe
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	1	1	100	Nc	Zoo	Se
<i>Vitex polygama</i> Cham.	4	3	75	Nc	Zoo	De
<i>Vochysia magnífica</i> Warm.	2	1	50	Cl	Ane	Pe
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	6	3	50	Si	Zoo	Se
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	3	2	66,67	Pi	Zoo	Se

Anexo 4 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Clareiras	%dos indivíduos presentes Clareiras	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	7	1	14,29	Pi	Zoo	De
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	1	100	Pi	Zoo	Pe
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	4	1	25	Si	Zoo	Pe
<i>Annona cacans</i> Warm.	7	3	42,86	Si	Zoo	Se
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	24	5	20,83	Pi	Zoo	Pe
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	32	6	18,75	Cl	Zoo	Pe
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	4	1	25	Cl	Aut	Pe
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	25	7	28	Cl	Zoo	De
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	3	2	66,67	Cl	Zoo	Pe
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	13	2	15,38	Cl	Ane	De
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	21	9	42,86	Cl	Zoo	De
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	8	3	37,5	Si	Ane	De
<i>Colubrina glandulosa</i> G. Perkins	1	1	100	Si	Zoo	De

Anexo 4 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Clareiras	%dos indivíduos presentes Clareiras	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	4	1	25	Si	Zoo	Pe
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	6	3	50	Cl	Zoo	Pe
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	15	1	6,67	Pi	Aut	Se
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	20	3	15	Si	Zoo	Pe
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	32	12	37,5	Si	Zoo	Pe
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	1	33,33	Cl	Aut	Nc
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	49	23	46,94	Cl	Zoo	Pe
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	10	1	10	Cl	Zoo	Nc
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg.	5	1	20	Cl	Zoo	Nc
<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	7	2	28,57	Si	Zoo	Pe
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	1	1	100	Si	Zoo	Pe
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	2	1	50	Si	Zoo	De
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	6	1	16,67	Si	Zoo	Pe

Anexo 4 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Clareiras	%dos indivíduos presentes Clareiras	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
Indet 4	1	1	100	Nc	Nc	Nc
Indet 5	2	1	50	Nc	Nc	Nc
Indet 6	1	1	100	Nc	Nc	Nc
Indet 7	1	1	100	Nc	Nc	Nc
Indet 8	3	2	66,67	Nc	Nc	Nc
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	1	1	100	Cl	Zoo	Pe
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	5	1	20	Si	Ane	De
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	9	3	33,33	Pi	Ane	Pe
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	11	7	63,64	Si	Ane	De
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	10	2	20	Si	Ane	Se
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	9	2	22,22	Cl	Ane	De
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3	2	66,67	Si	Zoo	Pe
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	34	12	35,29	Si	Zoo	Pe

Anexo 4 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Clareiras	%dos indivíduos presentes Clareiras	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	12	4	33,33	Si	Zoo	Pe
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	3	1	33,33	Pi	Zoo	Pe
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	4	2	50	Cl	Zoo	Pe
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	3	2	66,67	Cl	Zoo	De
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	11	4	36,36	Cl	Zoo	Nc
<i>Myrcia undulata</i> O.Berg	31	13	41,94	Cl	Zoo	Nc
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10	1	10	Pi	Zoo	Pe
Myrtaceae sp. 3	5	3	60	Nc	Nc	Nc
Myrtaceae sp. 4	2	1	50	Nc	Nc	Nc
<i>Nectandra grandiflora</i> Ness	15	4	26,67	Cl	Zoo	Pe
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	10	3	30	Si	Zoo	Pe
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	11	3	27,27	Cl	Zoo	Pe
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	37	13	35,14	Si	Zoo	Pe

Anexo 4 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(continua)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Clareiras	%dos indivíduos presentes Clareiras	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Ocotea elegans</i> Mez	3	1	33,33	Cl	Zoo	Pe
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	22	6	27,27	Cl	Zoo	Nc
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	5	1	20	Si	Zoo	Pe
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	65	7	10,77	Si	Ane	De
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	8	1	12,5	Cl	Ane	De
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	3	1	33,33	Cl	Zoo	Pe
<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	2	1	50	Cl	Zoo	Pe
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	5	2	40	Cl	Zoo	Pe
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	25	10	40	Si	Zoo	Se
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schtdl.	16	5	31,25	Cl	Zoo	Se
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	1	1	100	Cl	Zoo	Nc
<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll.Arg.	5	1	20	Cl	Zoo	Pe
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	3	2	66,67	Cl	Zoo	Pe

Anexo 4 – Lista florística do componente arbustivo – arbóreo do levantamento nas clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, 2017. (Pi = Pioneira; Si = Secundária Inicial; Cl = Clímax; Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; De = Decídua; Pe = Perene; Se = Semidecídua).

(conclusão)

Nome científico	Número Total indivíduos	Número Total de indivíduos Clareiras	%dos indivíduos presentes Clareiras	Categoria Sucessional	Síndrome Dispersão	Fenologia da queda foliar
<i>Seguiera floribunda</i> Benth.	4	2	50	Si	Zoo	Nc
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg.	21	1	4,76	Cl	Zoo	Pe
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	14	6	42,86	Cl	Zoo	De
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	11	3	27,27	Pi	Zoo	Se
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) D.Don ex Steud.	15	9	60	Cl	Zoo	Pe
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	21	1	4,76	Cl	Zoo	Pe
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	2	1	50	Si	Zoo	Pe
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	1	1	100	Cl	Zoo	Pe
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	8	3	37,5	Si	Zoo	Pe
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	6	1	16,67	Si	Zoo	Se
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	3	1	33,33	Pi	Zoo	Se

Anexo 5 – Apresentação das espécies mais frequentes dos indivíduos arbustivos – arbóreos na comunidade, dossel, sub-bosque e clareiras da floresta em sucessão secundária com 25 anos, Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiá, SP, 2017, o número entre parênteses representa o número de indivíduos.

Comunidade	Dossel	Sub-bosque	Clareiras
Espécies			
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (65)	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (26)	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (32)	<i>Eugenia acutata</i> (23)
<i>Eugenia acutata</i> (49)	<i>Croton florinbundus</i> (13)	<i>Maytenus aquifolium</i> (22)	<i>Myrcia undulata</i> (13)
<i>Ocotea corymbosa</i> (37)	<i>Aspidosperma olivaceum</i> (10)	<i>Ocotea corymbosa</i> (21)	<i>Ocotea corymbosa</i> (13)
<i>Maytenus aquifolium</i> (34)	<i>Eugenia acutata</i> (10)	<i>Styrax pohlii</i> (17)	<i>Cupania vernalis</i> (12)
<i>Aspidosperma olivaceum</i> (32)	<i>Cabrlea canjerana</i> (9)	<i>Aspidosperma olivaceum</i> (16)	<i>Maytenus aquifolium</i> (12)
<i>Cupania vernalis</i> (32)	<i>Prunus myrtifolia</i> (9)	<i>Eugenia acutata</i> (16)	<i>Prunus myrtifolia</i> (10)
<i>Myrcia undulata</i> (31)	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> (8)	<i>Myrcia undulata</i> (16)	<i>Casearia obliqua</i> (9)
<i>Cabrlea canjerana</i> (25)	<i>Ocotea silvestres</i> (7)	<i>Siphoneugena densiflora</i> (16)	<i>Soraceae bonplandii</i> (9)
<i>Prunus myrtifolia</i> (25)	<i>Carianiana estrellensis</i> (6)	<i>Cupania vernalis</i> (15)	<i>Cabrlea canjerana</i> (7)
<i>Annona sylvatica</i> (24)	<i>Solanum pseudoquina</i> (6)	<i>Annona sylvatica</i> (14)	<i>Machaerium acutifolium</i> (7)
			<i>Piptadenia gonoacantha</i> (7)