
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(BIOLOGIA VEGETAL)

**Florística e fitossociologia do estrato arbustivo de área de
transição savana-floresta no Parque Estadual de Porto
Ferreira, SP.**

MÔNICA OSACO

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Biologia Vegetal).

MÔNICA OSACO

Florística e fitossociologia do estrato arbustivo de área de transição savana-floresta no Parque Estadual de Porto Ferreira, SP.

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal).

ORIENTADOR: Prof. Dr. Reinaldo Monteiro

2012
Rio Claro

581.5 Osaco, Mônica
O81f Florística e fitossociologia do estrato arbustivo de área de
transição savana-floresta no Parque Estadual de Porto
Ferreira, SP. / Mônica Osaco. - Rio Claro : [s.n.], 2012
67 f. : il., gráfs., tabs., fots., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Reinaldo Monteiro

1. Ecologia vegetal. 2. Sub-bosque. I. Título.

Dedico esta dissertação aos meus pais Isei Osaco e Angelina M. Osaco (in memoriam) e as minhas queridas irmãs Marcela Sue Osaco e Angélica Osaco.

Agradecimentos:

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal) pela oportunidade e ao CNPq pela bolsa concedida.

Ao Instituto Florestal do Estado de São Paulo pela autorização de desenvolvimento do projeto no Parque Estadual de Porto Ferreira.

Ao Prof. Dr. Reinaldo Monteiro pela orientação.

A todos do Parque Estadual de Porto Ferreira pela ajuda direta ou indireta, em especial: Ernesto Pedro Dickfeldt, André Luís Teixeira de Lucca, Sonia Aparecida de Souza, Valéria e Paulo.

Ao Prof. Dr. Marco Antonio Assis pelas identificações e ajuda com o Fitopac.

Ao pesquisador Osny Tadeu Aguiar - Instituto Florestal, pelas identificações da família Myrtaceae.

Ao Dr. Renato Goldenberg pelo auxílio com a família Melastomataceae.

À Dra. Daniela Zappi pelas identificações de Rubiaceae.

Ao senhor José Eduardo de Arruda Bertoni – Instituto Agrônômico de Campinas, pelas fotografias do Parque Estadual de Porto Ferreira.

Aos colegas Leonardo Biral dos Santos, Vitor, Ana Paula Caldeira Oliveira e Samira Athiê pela ajuda no campo, identificações e incentivo.

Aos amigos José Antônio Mendes, Zeneide Batista, Cleuza Satomi Yamade, Carolina Yuki Shimizu, Cristiane Camilo, Jordano Jose Vidal e Felipe Rosa pela eterna amizade.

A todos os meus familiares, em especial aos tios Akira Osaco, Nery Koga e Luiz Koga (*in memoriam*), por tudo.

Resumo

Foi realizado um estudo da composição (florística) e estrutura (fitossociológica) do componente arbustivo em uma área de transição savana-floresta no Parque Estadual de Porto Ferreira (Porto Ferreira-SP), considerando indivíduos eretos, lenhosos, com pelo menos 1,5 m de altura e DAP (diâmetro na altura do peito) de no máximo 5 cm, na procura de caracterização de um sub-bosque. Nas 60 parcelas estudadas ao longo do transecto, foram amostradas 124 espécies e 56 famílias, sendo que as famílias com maior riqueza em número de espécies foram: Rubiaceae (12), Myrtaceae (dez), Fabaceae (nove), Meliaceae (oito), Rutaceae (seis), Lauraceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae (cinco cada uma), Annonaceae (quatro), Sapindaceae, Mysinaceae e Salicaceae (três cada uma), Piperaceae, Anacardiaceae, Moraceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Solanaceae e Vochysiaceae (duas cada uma), e o restante das famílias apresentaram apenas uma espécie cada. Para a análise fitossociológica foram consideradas 52 parcelas, pois foram excluídas oito parcelas que se localizavam na borda. Foram calculados parâmetros fitossociológicos e alguns índices ecológicos, utilizando-se o programa Fitopac 2.1. No total foram amostrados 1.955 indivíduos, distribuídos em 115 espécies e 53 famílias; sendo que as espécies com os maiores VI (Valor de Importância) foram: *Siparuna guianensis* Aubl., *Ixora* sp, *Alibertia sessilis* (Vell.) K.Schum., *Myrcia multiflora* (Lam.) DC., *Trichilia pallida* Sw e *Copaifera langsdorffii* Desf., compreendendo 55,5% dos indivíduos amostrados na área (1.086 indivíduos). O índice de diversidade de Shannon (H') obtido foi de 3,1 e o índice de Equabilidade (J) foi 0,6. Em relação à síndrome de dispersão, verificou-se que o sub-bosque era composto, em sua maior parte, por espécies zoocóricas, e, em menor parte, por espécies anemocóricas e autocóricas. No que concerne à classificação sucessional, boa parte das espécies foram caracterizadas como pertencentes à categoria sucessional das não pioneiras.

Palavras chaves: fitossociologia, sub-bosque, transição savana- floresta.

Abstract

This work was aimed at characterising an understory vegetation by analysing both the floristic composition and the phytosociological structure of a savanna-forest gradient in Porto Ferreira (São Paulo, Brazil), at the State Park of Porto Ferreira. Specimens that were characterised as woody and erect, and that measured at least 1.5 metres in height and a maximum of 5 centimetres in diameter at breast height (DBH) were collected and analysed. Sixty plots were utilised, and 124 species and 56 families were collected. The richest families were Rubiaceae (12), Myrtaceae (10), Fabaceae (9), Meliaceae (8), Rutaceae (6), Lauraceae, Melastomataceae and Euphorbiaceae (each one containing five species), Annonaceae (4), Sapindaceae, Mysinaceae and Salicaceae (with three species), Piperaceae, Anacardiaceae, Moraceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Solanaceae and Vochysiaceae (two species), and each one of the other families contained one species. Fifty-two plots were used for the phytosociological analysis, since 8 plots that were closer to the edge of the nature reserve were removed. Some phytosociological parameters and ecological indices were calculated, using Fitopac 2.1. In total, 1955 individuals were collected, and they comprised 115 species and 53 families. The species that showed the highest values of importance (VI) were *Siparuna guianensis* Aubl., *Ixora* sp, *Alibertia sessilis* (Vell.) K.Schum., *Myrcia multiflora* (Lam.) DC., *Trichilia pallida* Sw and *Copaifera langsdorffii* Desf., which constituted 55.5% of the collected specimens (1.086 individuals). Shannon-Wiener (H') index was equal to 3.1, and Pielou's (J) index was equal to 0.6. Regarding the dispersal of seeds, zoochoric species constituted most of the understory, and anemophilous and autochoric species were much less frequent in this study. As for the succession classification, most of the species were characterised as non-pioneer species.

Keywords: phytosociology, understorey, savanna-forest gradient.

SUMÁRIO

1- Introdução	9
1.1- Conservação da biodiversidade	9
1.2- Aspectos dos biomas Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual	10
1.3- O estrato de regeneração	12
1.4- Sucessão florestal.....	14
2 - Objetivos	15
3 - Material e Métodos	16
3.1 - Localização e histórico do PEPF	16
3.2- Relevo	17
3.3- Clima.....	17
3.4- Solo	18
3.5- Hidrografia	19
3.6- Vegetação	19
3.7- Coleta de dados.....	21
3.7.1- Área de estudo	21
3.7.2- Identificação do material coletado	23
3.7.3- Análise dos dados	23
4- Resultados	25
5- Discussão	44
6- Considerações finais	53
7- Referências Bibliográficas	54
Anexo I.....	62
Anexo II.....	63
Anexo III.....	65
Anexo IV.....	67

1-Introdução

Pode-se afirmar que a vegetação representa o elemento mais evidente de uma paisagem, conferindo a fisionomia típica que é observada nos diferentes ecossistemas terrestres. Os primeiros estudos sobre as diferentes formas de vegetação nos diferentes biomas eram essencialmente qualitativos, sendo que, ao longo do tempo, percebeu-se a necessidade de serem coletadas e analisadas informações quantitativas populacionais de cada tipo de vegetação. Neste contexto, desenvolveu-se a fitossociologia, que é o estudo das causas e efeitos da co-habitação de plantas num dado ambiente, do surgimento, da constituição e da estrutura dos agrupamentos vegetais (MARTINS, 2003).

Assim sendo, devido ao fato de estudos fitossociológicos envolverem a análise conjunta e quantitativa de diversos aspectos da vegetação em dado ambiente, esta representa uma área de estudo da ecologia vegetal que é de suma importância para a implementação de projetos de conservação da biodiversidade, já que a fitossociologia, usualmente, pode ser considerada uma ferramenta na análise da dinâmica da vegetação e dos aspectos inerentes aos processos de sucessão florestal.

1.1-Conservação da biodiversidade

Até aproximadamente o ano de 1940 o processo de ocupação do território nacional era exclusivamente voltado para a expansão agrícola, como por exemplo: cana-de-açúcar e café; sendo esta última a que mais contribuiu para a destruição dos ecossistemas (BRITO et al., 1999; CERQUEIRA et al., 2003). Nos anos de 1950 a 1980, houve grande avanço da produção de produtos industrializáveis, expandindo o processo de urbanização. Em relação ao estado de São Paulo, por exemplo, estima-se que 80% da vegetação original foram substituídos, restando hoje apenas fragmentos isolados de alguns ecossistemas. Para manter e proteger as áreas naturais remanescentes, o poder público criou diversas unidades de

conservação no estado de São Paulo, sendo que estas ocupam aproximadamente 897.000 ha, o que equivale a somente 3,14% do território paulista (BRITO et al., 1999).

Considera-se que as unidades de conservação no estado de São Paulo sejam menores do que o desejável. Dessa forma, torna-se necessário considerar, sempre, a possibilidade de expandir tais áreas já existentes, assim como buscar a criação de novas unidades. Em pesquisa sobre a seleção de fragmentos prioritários no estado de São Paulo, destaca-se a importância de áreas consideradas de “maior valor biológico”, como a vegetação ecotonal entre o Cerrado e a floresta estacional semidecidual, que são pouco representadas no Brasil (DURIGAN et al., 2006).

A fragmentação dos ecossistemas pode introduzir uma série de novos fatores na história evolutiva das populações naturais de plantas e animais, determinando alterações na sua estrutura e dinâmica (CERQUEIRA et al., 2003). Por exemplo, alguns fatores como o tamanho e forma, grau de isolamento, e efeito da vizinhança dos fragmentos, quando modificados, resultam em alterações diferenciadas em cada ecossistema. Em espécies arbóreas, a fragmentação pode afetar a abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos, além de influenciar no recrutamento de plântulas (BIERREGAARD et al., 1992).

Parte da variância na riqueza de espécies é explicada pelo isolamento, que age negativamente, ao diminuir o potencial de imigração (ou de recolonização). Assim, as espécies que conseguem manter-se nestes fragmentos isolados tendem a tornar-se dominantes, e conseqüentemente a diversidade nestas áreas diminui por redução da riqueza e da equabilidade biológica (METZGER, 1998).

1.2-Aspectos dos biomas Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual

A Mata Atlântica e o Cerrado, em conjunto, ocupam 36,96% do território nacional. A floresta estacional semidecidual localiza-se tanto na porção interior do domínio Mata Atlântica quanto nos interflúvios com o domínio Cerrado (IBGE, 2004). No estado de São

Paulo, as florestas estacionais semidecíduas podem ser caracterizadas como uma extensão da Floresta Atlântica da Serra do Mar em direção ao planalto interior (WANDERLEY et al., 2005). Tais florestas estacionais são o tipo florestal mais devastado, por estarem localizadas próximas a regiões com histórico de grande ocupação urbana e atividade agrícola intensa (LEITE & RODRIGUES, 2008; RODRIGUES et al., 2010).

Originalmente, as florestas estacionais semidecíduas estendiam-se do Rio Grande do Sul a Minas Gerais e, apesar de sua grande extensão, foram pouco estudadas antes de sua destruição em larga escala, de modo que pouco se sabe sobre a sua composição florística primitiva (CÂMARA, 2005). Em relação ao bioma Cerrado, este se estende como um corredor xérico que conecta o chaco à caatinga, ocupando a região intermediária entre as duas maiores florestas úmida neotropicais: a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica, recebendo influência deste último domínio (SILVA Jr et al., 2004).

Na sua área central (“core”) de distribuição o Cerrado apresenta um gradiente fisionômico com vegetação que varia de campo limpo até cerradão, além de conter matas de galeria e florestas estacionais. Além disso, vem sendo discutida a influência da Floresta Atlântica sobre a flora do Cerrado (MÉIO et al., 2003).

O Cerrado cobria, originalmente, aproximadamente 23% do território brasileiro, apresentando uma área *core* no Centro-Oeste, além de regiões disjuntas nos estados do sudeste e nordeste (RATTER et al., 1997). Na região Sul, sua ocorrência é limitada, devido às baixas temperaturas médias associadas à ocorrência de geadas (CAVASSAN, 2002). Em relação a ações visando à conservação deste bioma, no caso do Cerrado paulista, por exemplo, estima-se que menos de 10% de sua área total atual esteja protegida na forma de Unidades de Conservação estaduais, incluindo as Áreas de Proteção Ambiental (APA) (SÃO PAULO, 1997).

Em relação às áreas de Cerrado do Estado de São Paulo, este bioma vem sofrendo intensos processos de degradação ao longo das últimas décadas. Estima-se que aproximadamente 88% de sua área original tenham sido perdidos nos últimos cinquenta anos (SÃO PAULO, 2005). Essa acelerada redução do Cerrado paulista dificulta a realização de estudos sobre a diversidade florística dessa vegetação e é resultado direto do aumento na frequência e intensidade de diversas atividades antrópicas (PEREIRA-SILVA et al., 2004). Além disso, estima-se que existam cerca de oitocentas espécies citadas como ocorrentes em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo (LEITÃO-FILHO, 1992).

Um fato importante em relação ao estudo do Cerrado é que diversos trabalhos recentes demonstram e caracterizam a ocorrência de gradientes (ecótonos) savana-floresta, em que associações particulares entre espécies são observadas (BORGES & SHEPHERD, 2005). Tais gradientes estão, geralmente, condicionados a características geológicas e geomorfológicas que geram diferenças fisionômicas, florísticas e estruturais em resposta a variações edáficas, tais como a profundidade e umidade do solo, e regimes de flutuação do lençol freático (FURLEY & RATTER, 1988).

1.3- O estrato de regeneração

Um dos efeitos da fragmentação na comunidade vegetal é o aumento da mortalidade de indivíduos adultos do dossel, além do aumento na abundância de indivíduos pequenos e pouco espaçados, sendo que tais indivíduos compõem o estrato florestal mais baixo, envolvendo o chamado estrato de regeneração (DELAMONICA et al., 2001).

O estrato regenerativo natural pode ser representado por todos os indivíduos jovens descendentes das plantas da comunidade florestal, e, para que ocorra a regeneração natural de uma área degradada, é necessário o cessamento dos processos causadores da degradação (pastoreio e incêndio, por exemplo), além da existência de uma fonte de propágulos (banco de

sementes, chuva de sementes, por exemplo) e uma de dispersores, aliadas a boas condições microclimáticas e edáficas (FINOL, 1971).

Para o estrato em que o processo de regeneração natural ocorre, Finol (1971) definiu 9,99 cm como sendo o limite de diâmetro acima do peito (DAP) máximo para o estudo da regeneração. Contudo, o conceito de sub-bosque parece ser mais abrangente em relação ao proposto por esta metodologia (GOMES et al., 2009); pois tal conceito inclui as pequenas árvores que, durante seu ciclo de vida, não alcançam o dossel (TABARELLI et al., 1993), além dos indivíduos jovens das espécies arbóreas do dossel, os arbustos, as palmeiras, as plântulas e as ervas (OLIVEIRA et al., 2001; OLIVEIRA & AMARAL, 2005).

Apesar da importância do sub-bosque, ainda há pouco consenso em relação à metodologia e aos critérios utilizados para sua caracterização e amostragem (GOMES et al., 2009). Um desses critérios é a medição do diâmetro à altura do solo com ausência de limite de altura; sendo este o critério mais abrangente, pois permite que mais indivíduos sejam amostrados (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994a). Entretanto, a altura pode ser considerada relevante, uma vez que apenas os indivíduos com altura superior a 1 m representariam o potencial regenerativo florestal, por já terem ultrapassado a fase mais crítica da mortalidade (FELFILI et al., 2000).

Os estudos de sub-bosque no Brasil podem ser divididos com a relação aos critérios de amostragem, a saber: há aqueles que caracterizam o sub-bosque por meio da definição de um limite máximo superior de diâmetro ou altura; há os que incluem plântulas e herbáceas, e os que são restritos aos indivíduos lenhosos (GOMES et al., 2009).

Quanto à estrutura vertical, existem dois componentes básicos para a vegetação: o componente dominante ou dossel, que é o conjunto dos indivíduos das espécies arbóreas cujas copas formam um contínuo; e o componente do sub-bosque, formado pelo conjunto de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas que completam os seus ciclos de vida no interior da

floresta, incluindo indivíduos jovens das espécies arbóreas do dossel (TABARELLI et al., 1993).

Em relação a tais componentes básicos da vegetação, é importante notar que pode haver uma ocupação diferencial nos estratos, como já abordado por Richards (1996), que descreveu o fato de que uma espécie pode manter-se abundante em um dos estratos, mas ausente nos demais, seja por não estar regenerando (ocorre apenas no superior) ou por não chegar à idade adulta (ocupa apenas o inferior).

Em relação à regeneração mais rápida de populações dos estratos inferiores, em relação à regeneração nos estratos superiores, Martins (1991) forneceu duas explicações: primeiro, os indivíduos maiores levam mais tempo para crescer do que os menores, resultando numa regeneração dos estratos superiores mais lentas; segundo, para um indivíduo alcançar os estratos superiores, ele deve competir com os demais estratos inferiores, em cada etapa da sua vida.

1.4 - Sucessão florestal

A classificação sucessional é de grande valor para a ecologia vegetal, pois espécies arbóreas apresentam comportamento de ocupação de floresta como um mosaico de manchas em diferentes estádios sucessionais (WHITMORE, 1982). Contudo, o problema em tal classificação é que ela apresenta muitos componentes subjetivos, e muitas espécies não se enquadram nos moldes dos grupos ecológicos ou sucessionais. Por outro lado, ainda que potencialmente imprecisa esta forma de classificação pode ser útil no entendimento da estrutura e dinâmica de comunidades florestais (DURIGAN, 2009).

Em relação à vegetação de Cerrado, pode-se afirmar que a classificação sucessional das espécies é uma abstração e possui pouca utilidade prática (DURIGAN, 2009), pois a luz não é um fator limitante, e a sucessão é uma mudança de fisionomias, sem modificações florísticas importantes (GOODLAND & FERRI, 1979).

Para alguns autores o processo sucessional no Cerrado consiste apenas de uma alteração de fisionomias mais abertas para fisionomias mais densas (COUTINHO, 1990; PIVELLO & COUTINHO, 1996). Em áreas de transição entre Cerrado e a floresta estacional semidecidual, alguns autores atestam que o ponto máximo de transformações seria a eliminação das espécies de Cerrado pelas espécies florestais, que passariam a ocupar todo o ambiente (DURIGAN et al., 2004b).

No Brasil, a grande devastação das florestas, principalmente do sul e do sudeste, tornaram limitados o conhecimento sobre a ecologia dos processos sucessionais das florestas existentes (GANDOLFI, 2007). Os resultados e conclusões de estudos sobre sucessão devem ser analisados com restrições, principalmente com base nas teorias que consideram que a sucessão secundária não é determinista, podendo seguir rumos distintos em uma mesma comunidade (HUBBELL, 2001).

Nos estudos de sucessão, os aspectos ecológicos dos colonizadores devem ser considerados. Budowski (1965) apresentou um modelo de sucessão que inclui as espécies intolerantes à sombra, classificadas como pioneiras, que só se desenvolvem a pleno sol; e aquelas tolerantes ao sombreamento são classificadas como secundárias tardias e climácicas. As espécies clímax são capazes de se desenvolver sob o dossel da floresta até atingirem as alturas totais e suas fases reprodutivas. Salienta-se, porém, que em função da complexidade das florestas tropicais, existem espécies indiferentes a esse modelo apresentado (TABARELLI, 1992).

2-Objetivos

Foi realizado um estudo da composição (florística) e estrutura (fitossociológica) do componente arbustivo em uma área de transição savana-floresta, visando a caracterização do sub-bosque.

3-Material e Métodos

3.1-Localização e histórico do PEPF

O Parque Estadual de Porto Ferreira (PEPF), com 611,55 ha, localiza-se no município de Porto Ferreira-SP, ao longo da Rodovia SP-215, km 90, entre Porto Ferreira e Santa Cruz das Palmeiras, entre as coordenadas geográficas 21°50' a 21°52'S e 47°24' a 47°28'W (Figura 1).

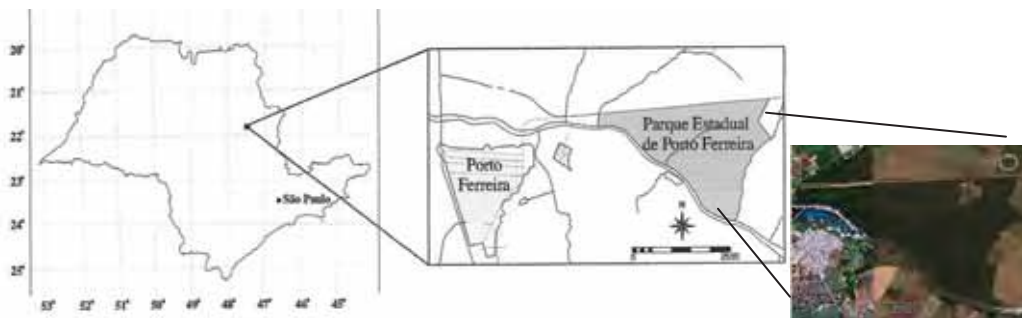


Figura 1- Localização da área do Parque Estadual de Porto Ferreira, Porto Ferreira-SP (adaptação de Rossi et al., 2005).

A área atualmente ocupada pelo Parque Estadual de Porto Ferreira, no passado, fazia parte da Fazenda Santa Mariana, possuindo aproximadamente 976 alqueires, sendo que parte de suas terras era utilizada para a cultura do café, em escala comercial, e para a criação de gado e o cultivo do milho, arroz, algodão e feijão, realizados para consumo local (PEPF, 2003).

O PEPF possui as seguintes divisas (Figura 2): ao Norte, com a rodovia SP-215 e Fazenda Eldorado, predominando a cana-de-açúcar e a citricultura; ao Sul, com o rio Mogi Guaçu, e pequenas propriedades rurais, predominando atividades urbanas, cana-de-açúcar, pecuária e mineração; ao Leste, com o ribeirão dos Patos e a Fazenda São Judas Tadeu, predominando a citricultura e cana-de-açúcar. Mais ao sul, existe uma área com floresta estacional semidecidual e mata ciliar (31,18 ha); a Oeste, com o córrego da Água Parada e residências, predominam atividades cerâmicas (olaria) e urbanas (PEPF, 2003).

O transecto utilizado neste estudo encontra-se entre as coordenadas 47°25'07" e 47°24'58"W, e 21°50'32" e 21°50'52"S (Figura 2). A altitude varia de 611 m (parcelas iniciais na borda da vegetação) a 594 m (parcelas finais).



Figura 2 - Visão geral do PEPF (retângulo vermelho representa a localização do transecto utilizado no presente estudo), Porto Ferreira-SP (fonte: PEPF, 2003).

3.2-Relevo

O PEPF localiza-se na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, unidade morfológica da Depressão do Mogi Guaçu, na porção centro-norte do Estado de São Paulo, caracterizando-se por formas suavizadas, levemente onduladas (PEPF, 2003).

As altitudes, em geral, variam de 540 m, junto ao Mogi Guaçu, a 600 m; portanto, com amplitudes inferiores a 100 m (BERTONI, 1984).

3.3-Clima

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, ou seja: mesotérmico de inverno seco (abril a setembro), com temperaturas inferiores a 18 °C no inverno e superiores a 22 °C no verão. A temperatura média anual é de 20,4 °C, a precipitação anual é 1.416 mm e a evapotranspiração é 975 mm (Figura 3), ocorrendo deficiência hídrica de 26 mm (abril a setembro) e excedente hídrico de 467 mm (novembro a março) (PEPF, 2003; ROSSI et al., 2005).

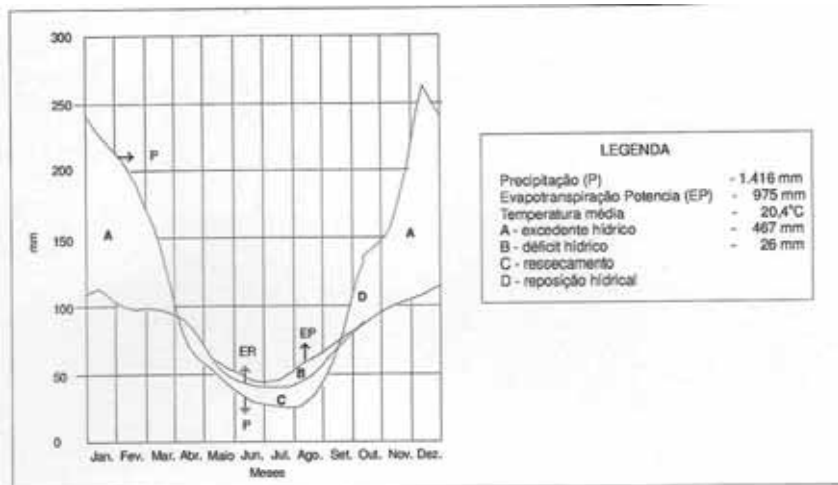


Figura 3 - Balanço hídrico da região de Pirassununga-SP (fonte: ROSSI et al., 2005).

3.4-Solo

O Parque está inserido na província geomorfológica da Depressão Periférica Paulista (Depressão Mogi Guaçu), na Bacia sedimentar do Paraná, com três formações litológicas básicas: Formação Pirassununga, do período Terciário (arenitos finos a médios); Formação Corumbataí, do período Permiano (argilitos e siltitos) e sedimentos aluvionares, do período Quaternário (de granulação variável). Os solos são constituídos, predominantemente, por sedimentos das formações Corumbataí e Pirassununga (PEPF, 2003; ROSSI et al., 2005).

A área apresenta sete tipos de solo: latossolos (LV e LVA); argissolos (PV e PVA); gleissolos (GX); neossolos (RU), e organossolos (OY). Os latossolos distróficos ocupam as maiores extensões (53,5%); os argissolos eutróficos ocupam 38%, e os neossolos flúvicos distróficos estão distribuídos por 8,1% da área do PEPF (ROSSI et al., 2005).

Em um estudo prévio, as principais classes de solos do PEPF foram relacionadas à ocorrência das diferentes formações vegetais (ROSSI et al., 2005). Tal estudo demonstrou, por meio do levantamento de duas topossequências, que há uma estreita relação da cobertura pedológica com a cobertura vegetal, com o relevo e com a litologia; em que, de forma generalizada, os latossolos distróficos associam-se com a vegetação de Cerrado; os argissolos eutróficos com a vegetação de mata, e os neossolos flúvicos distróficos com a mata ciliar.

A textura argilosa que sustenta a mata de porte elevado sugere que, provavelmente, a retenção de água determine o porte e especificidade da vegetação, mesmo em solos álicos; ou seja, havendo água suficiente, a vegetação desenvolve-se (ROSSI et al., 2005).

3.5-Hidrografia

A rede de drenagem é formada pelo rio Mogi Guaçu e por seus afluentes da margem direita, a saber: córrego da Água Parada e ribeirão dos Patos. A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu compreende uma área total de 17.460 km², dos quais 14.653 km² estão localizados na porção nordeste do estado de São Paulo (PEPF, 2003). O rio Mogi Guaçu está localizado nas regiões sudoeste de Minas Gerais e nordeste do Estado de São Paulo; nasce no município de Bom Repouso-MG no planalto cristalino, com altitude média de 1.650 m. Tem sua cobertura vegetal original composta de Cerrado e outros tipos vegetacionais, observando-se, no entanto, intensa ocupação humana em toda sua área (STORANI, 2010).

Na maior parte do território paulista, o rio Mogi Guaçu escoia sobre as rochas da Bacia Sedimentar do Paraná, entre os municípios de Descalvado, Porto Ferreira e Santa Rita do Passa Quatro, transpondo as cuestas do Planalto Ocidental Paulista (STORANI, 2010).

3.6-Vegetação

A diversidade de espécies vegetais no PEPF é decorrência de vários fatores, incluindo a ação antrópica ocorrida, principalmente, antes de sua desapropriação em 1962, em que parte da cobertura original foi aberta, facilitando a invasão por gramíneas nativas, o que possibilitou a criação de gado bovino (Figura 4). De fato, a floresta sofreu corte seletivo de árvores e o Cerrado passou por alguns cortes intensos. Contudo, como o Cerrado não foi destocado, ao longo do tempo, a vegetação arbórea regenerou, causando o sombreamento e, dessa forma, eliminando as gramíneas (BERTONI et al., 2001).



Figura 4 - A: foto da área do Parque Estadual de Porto Ferreira em 1962. B: foto do PEPF em 2012. Detalhe em vermelho em ambas as fotos: a área de Cerrado que havia sido invadida por gramíneas (Foto A cedida por José Eduardo de Arruda Bertoni – Instituto Agrônomo de Campinas).

No sentido norte-sul, a vegetação atual do PEPF (Figura 5) é constituída por Cerrado de porte médio e baixo, com cerca de 150 ha; 19 ha de cerradão; 379 ha de floresta estacional semidecidual; e 36 ha de mata ciliar (PEPF, 2003).

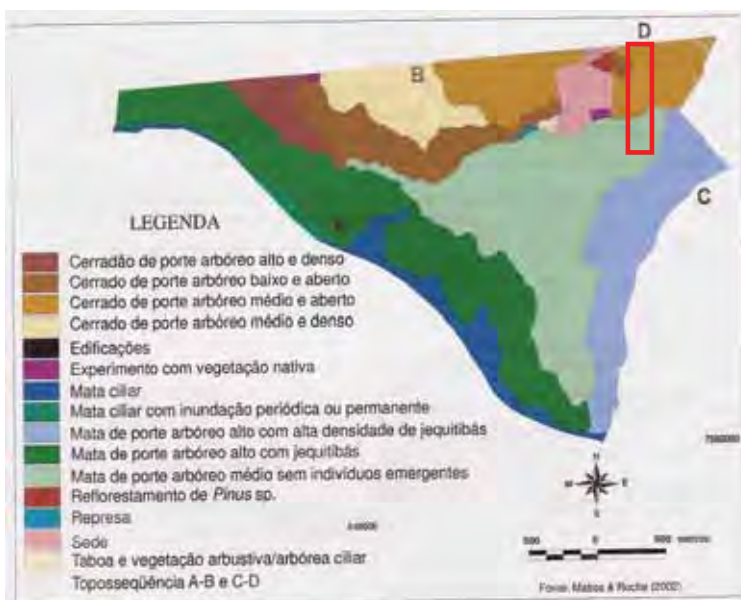


Figura 5 - Cobertura vegetal do Parque Estadual de Porto Ferreira (retângulo vermelho representa a localização do transecto utilizado no presente estudo, este que abrange parte da savana e da floresta) (adaptação de Rossi et al., 2005).

3.7-Coleta de dados

3.7.1-Área de estudo

O método empregado para o estudo da vegetação foi o de unidades amostrais por parcelas. O transecto utilizado neste estudo possui uma extremidade em área de cerradão, e o outro ponto final encontra-se na floresta estacional semidecidual, apresentando uma área de transição savana-floresta; o transecto também atravessa duas trilhas existentes no PEPF, sendo a primeira, mais próxima as parcelas iniciais, denominada de “Trilha das árvores gigantes” e a segunda, próxima às parcelas medianas do transecto, denominada de “Trilha da transição” (Figura 6).

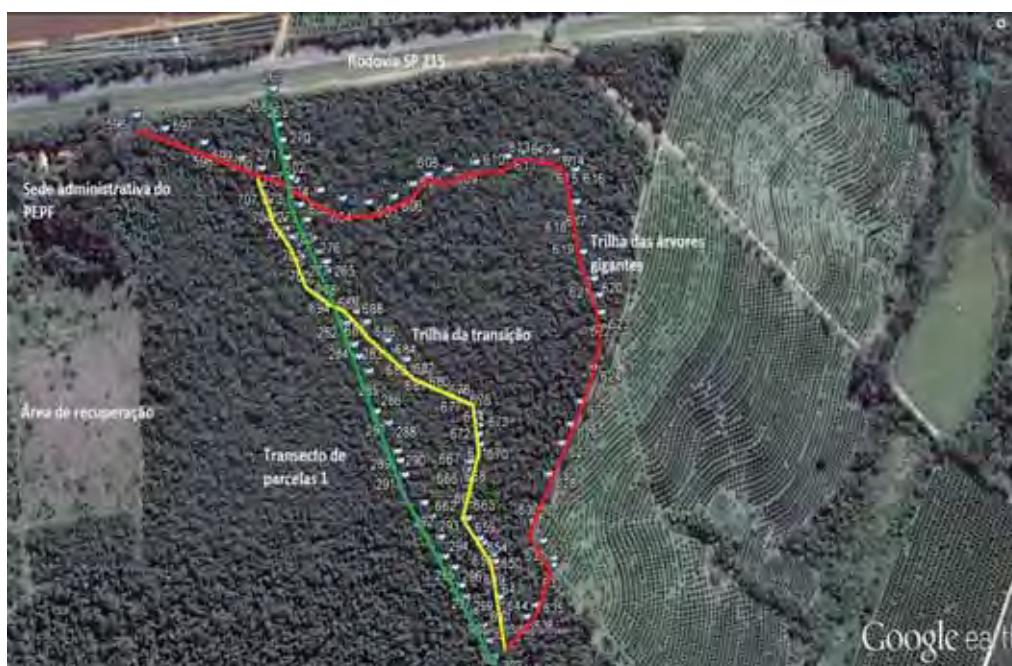


Figura 6 – Localização do transecto (representado em verde) e trilhas existentes no PEPF (Trilha das árvores gigantes (em vermelho) e Trilha da transição (em amarelo)).

As parcelas utilizadas haviam sido previamente montadas pelo professor Reinaldo Monteiro (UNESP- Rio Claro) e funcionários do Instituto Florestal (IF), sendo que a área de cada parcela é de 200 m² (10x20m). Ao longo do transecto, encontram-se estacas equidistantes de 20 m, usadas como um dos vértices de parcelas, parcelas estas que medem 20

m de comprimento e 10 m de largura. As parcelas são contíguas, mas, para o levantamento das arbóreas foram tomadas alternadamente à esquerda ou direita do transecto.

Para o presente trabalho foram usadas as parcelas não amostradas, ou seja, em frente às estudadas no levantamento das arbóreas. No total, foram instaladas 60 sub-parcelas com dimensões de 10x5m cada (Figura 7) distribuídas ao longo de 600 m do transecto; tais parcelas foram subdivididas em secções, utilizando como referência às próprias trilhas existentes no Parque (Figura 6) e o mapa da vegetação da área (Figura 5), foi possível observar que 18 parcelas encontram-se no cerradão, 24 em área de transição savana-floresta e 18 parcelas na floresta estacional semidecidual; porém para a análise fitossociológica foram excluídas as oito primeiras parcelas do cerradão, devido à proximidade da borda.

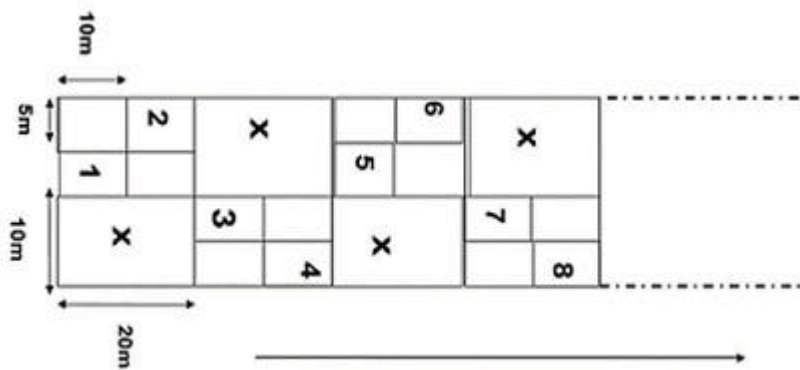


Figura 7 – Representação esquemática das parcelas no transecto. “X”: parcelas estudadas por R. Monteiro (10x20m) para o levantamento arbóreo. Parcelas numeradas: são sub-parcelas utilizadas no presente estudo.

As 60 sub-parcelas foram consideradas para o estudo florístico, pois algumas espécies ocorreram somente nas oito primeiras parcelas; e para a análise fitossociológica foram consideradas 52 parcelas, e nestas analisaram-se todos os indivíduos arbustivo lenhosos e eretos, com pelo menos 1,5 m de altura e $DAP < 5$ cm (medido com paquímetro). A marcação dos indivíduos foi feita através de plaquetas de alumínio presas por arames. Além disso, foram registradas informações em planilhas de campo, contendo dados sobre a numeração de

cada indivíduo, a altura estimada, o DAP, e outras observações pertinentes e auxiliares à identificação.

3.7.2-Identificação do material coletado

Primeiramente, foi feita a triagem do material vegetal e a separação por morfotipos; posteriormente, realizou-se a identificação até o mais baixo nível taxonômico possível, utilizando-se bibliografias, tais como: Wanderley et al. (2003; 2005), Durigan et al. (2004a), Wanderley et al. (2007; 2009), Ramos et al. (2008) e Lorenzi (2008; 2009). Para identificação a partir de material vegetativo foram utilizadas as chaves de identificação elaboradas por Mantovani et al. (1985) e Batalha & Mantovani (1999). Além disso, foram feitas comparações do material coletado com os materiais do Herbário Rio clarense, e materiais testemunho, quando férteis, foram devidamente acondicionados e herborizados conforme instruções presentes em Fidalgo & Bononi (1989). Tais materiais testemunho serão tombados no Herbário Rio clarense (HRCB, do Instituto de Biociências da Unesp, campus de Rio Claro-SP).

Os espécimes de difícil identificação foram analisados e identificados por especialistas. O sistema de classificação adotado neste projeto foi o APG II (The Angiosperm Phylogeny Group, 2003).

3.7.3-Análise dos dados

O software FITOPAC 2.1 (SHEPHERD, 2008) foi utilizado na execução de todos os parâmetros fitossociológicos (DR=densidade relativa; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância, e VC=valor de cobertura). Além de tais parâmetros fitossociológicos, alguns índices ecológicos foram utilizados para avaliação da diversidade florística e a equabilidade das espécies, a saber: índices de Shannon-Wiener (H') e Pielou (J), respectivamente. O índice de Shannon-Wiener foi calculado segundo Krebs (1989) e o de

equabilidade (Pielou) baseou-se em Magurran (1988). Foi também calculada a curva de suficiência amostral, e obtido um dendrograma baseado na classificação hierárquica aglomerativa (método de agrupamento por médias aritméticas não ponderadas, UPGMA), tendo como medida de similaridade entre as amostras o índice de Jaccard (FELFILI et al., 2011).

Para medir o padrão de distribuição espacial de algumas espécies, utilizou-se o Índice de Payandeh (P_i) (PAYANDEH, 1970), que pode ser expresso pela seguinte equação: $P_i = (S_i^2)/M_i$, em que P_i = Índice de Payandeh; S_i^2 = variância do número de árvores da i -ésima espécie, e M_i = média aritmética do número de árvores i -ésima espécie. Se $P_i < 1$, a espécie tem distribuição aleatória ou não há agrupamento; se $1 < P_i < 1,5$, a espécie possui tendência ao agrupamento, e se $P_i > 1,5$, a espécie possui distribuição agregada ou agrupada. Para este índice foram consideradas apenas as seis espécies mais abundantes.

As espécies foram classificadas quanto à ocorrência em biomas, sendo que a distribuição baseou-se, principalmente, na listagem fornecida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2011). Também foram classificadas pelo tipo de hábito (arbóreo ou arbustivo) tendo como referência o banco de dados provido por Oliveira-Filho (2010).

A caracterização das síndromes de dispersão e classes sucessionais baseou-se, principalmente, na listagem fornecida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, 2011). Para as espécies que não estavam descritas em tal listagem utilizaram-se outras referências, tais como Tabarelli et al. (1994), Gandolfi et al. (1995) e Werneck et al. (2010).

Além disso, foi realizada a distribuição das alturas e diâmetros em classes, tanto para o total de indivíduos quanto para as seis espécies com os maiores valores de importância (VI), sendo que o número de classes utilizado baseou-se na seguinte fórmula:

$$k = 1 + 3,222 \log n$$

Em que k é o número de classes a ser adotado, e n é número de dados. Contudo, deve ser ressaltado que tal fórmula serve apenas como um direcionamento para o número de classes a ser adotado, já que não existe um número de classes ideal para cada situação específica (VIEIRA, 1980).

Para se comparar as seis espécies que exibiram os maiores valores de importância (VI), em relação a valores de altura (m) e DAP (cm), utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis (KW). No caso de uma diferença significativa ($P < 0,05$) entre as seis espécies, efetuou-se a comparação múltipla entre pares de espécies por meio do teste de Dunn. Adotou-se o nível de significância de 5% e todos os procedimentos para a execução e interpretação de tais testes basearam-se em Siegel & Catellan Jr. (1988).

4- Resultados

Nas 60 sub-parcelas, foram amostradas 124 espécies, pertencentes a 56 famílias botânicas. Em relação a alguns indivíduos, não foi possível chegar-se ao nível de gênero ou de família devido à falta de material suficiente – até mesmo brotações novas, que são muito consumidas por herbívoros.

No que concerne à ocorrência em biomas (Tabela 1), 48 espécies amostradas (39%) ocorrem tanto na floresta estacional semidecidual quanto no Cerrado; 23 espécies (19%) ocorrem somente na floresta estacional semidecidual; e a maior parte das espécies (53 espécies, 42%) não foi classificada, pois possuíam apenas o gênero ou estavam indeterminadas.

Em relação às síndromes de dispersão (Tabela 1), 81 espécies foram caracterizadas como zoocóricas (65% dos indivíduos), nove como anemocóricas (7% dos indivíduos), seis como autocóricas (5% dos indivíduos), e 28 não foram classificadas (23% dos indivíduos), seja pelo fato de terem sido designadas como “indeterminadas” ou por não constarem das

listagens de espécies consultadas (ou seja, das listagens e outros materiais consultados, relacionados a síndromes de dispersão).

À classificação sucessional (Tabela 1), 58 espécies (47%) foram designadas como não pioneiras; 13 espécies (10%) foram designadas como pioneiras; 53 espécies (43%) não foram classificadas, pois algumas foram identificadas até o nível de gênero ou estavam indeterminadas.

E em relação ao hábito (Tabela 1), a maior parte das espécies (69 espécies, 56%) apresentou hábito arbóreo, 45 espécies (36%) não foram classificadas, e 10 espécies (8%) apresentaram hábito arbustivo.

Tabela 1- Espécies amostradas e suas distribuições, síndromes de dispersão, classificação sucessional e hábito. Distribuição: FES/CE=floresta estacional semidecidual e Cerrado, FES=floresta estacional semidecidual. Dispersão: ANE=anemocoria, ZOO=zoocoria, AUT=autocoria. Classificação sucessional: NP=não pioneira, P=Pioneira. Hábito: Arbóreo=hábito arbóreo, arbustivo=hábito arbustivo.

Família	Espécie	Distribuição	Dispersão	Classificação	Hábito
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	FES/CE	ANE	NP	Arbóreo
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Xylopia brasilienses</i> (L.) Spreng.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	Annonaceae sp 1	-	ZOO	-	-
	Annonaceae sp 2	-	ZOO	-	-
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp	-	ANE	-	Arbóreo
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne. & Planch.	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Celastraceae	Celastraceae sp 1	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> (Cambess.) Eichler	FES/CE	ANE	NP	Arbóreo
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.)Cabrera	FES/CE	ANE	P	Arbóreo
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo

Continuação da Tabela 1

Família	Espécie	Distribuição	Dispersão	Classificação	Hábito
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	FES/CE	ZOO	NP	Arbustivo
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat. & Hassl.) Hochr.	–	AUT	NP	Arbóreo
	<i>Aparistimum cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	FES	AUT	NP	Arbóreo
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	FES/CE	AUT	P	Arbóreo
	<i>Pera obovata</i> (Klotzh) Baill.	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Fabaceae (Subfamília Faboideae)	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin. ex Benth.	FES/CE	ANE	NP	Arbóreo
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi.	FES/CE	ANE	P	Arbóreo
	<i>Machaerium</i> sp	–	–	–	–
Fabaceae (Subfamília Mimosoideae)	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	FES/CE	AUT	P	Arbóreo
	<i>Inga marginata</i> Willd.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Inga striata</i> Benth.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Fabaceae (Subfamília Caesalpinioideae)	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Fabaceae	Fabaceae sp 1	–	–	–	–
	Fabaceae sp 2	–	–	–	–
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	FES/CE	ZOO	NP	Arbustivo
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.)J.F. Macbr.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Ocotea</i> sp	–	ZOO	–	–
	Lauraceae sp 1	–	ZOO	–	–
	Lauraceae sp 2	–	ZOO	–	–
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	FES/CE	ZOO	NP	Arbustivo
	<i>Byrsonima</i> sp	–	ZOO	–	–
Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i> DC.	FES/CE	ZOO	–	Arbóreo
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	FES/CE	ZOO	–	Arbustivo
	<i>Miconia langsdorffii</i> Cogn.	FES/CE	ZOO	NP	Arbustivo
	<i>Miconia</i> sp	–	ZOO	–	–
	Melastomataceae sp1	–	–	–	–
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	FES/CE	ANE	NP	Arbóreo
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Guarea</i> sp	–	ZOO	–	Arbóreo
	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	FES	ZOO	NP	Arbóreo

Continuação da Tabela 1

Família	Espécie	Distribuição	Dispersão	Classificação	Hábito
	<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Trichilia</i> sp	–	ZOO	NP	Arbóreo
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.)W.C. Burger, Lanj. & Boer	FES	ZOO	NP	Arbóreo
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Myrsinaceae	<i>Ardisia ambigua</i> Mart.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
	<i>Rapanea</i> sp	–	ZOO	–	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Eugenia aff. francavilleana</i> O. Berg.	FES	ZOO	–	Arbóreo
	<i>Eugenia florida</i> DC.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Eugenia</i> sp	–	ZOO	–	–
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Myrcia</i> sp 2	–	ZOO	–	–
	<i>Myrcia</i> sp 1	–	ZOO	–	–
	<i>Myrcia</i> sp 3	–	ZOO	–	–
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
Palmae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzh	FES	ANE	NP	Arbóreo
Rosaceae	<i>Prunus</i> sp	–	ZOO	–	–
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Shum.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Ixora</i> sp	–	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll. Arg.) C.M. Taylor	FES	ZOO	–	Arbustivo
	<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	FES/CE	ZOO	NP	Arbustivo
	<i>Psychotria hastisepala</i> Müll. Arg.	FES	ZOO	NP	Arbustivo
	<i>Psychotria veloziana</i> Benth.	FES/CE	ZOO	NP	Arbustivo
	<i>Psychotria</i> sp	–	ZOO	NP	Arbustivo
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Mull. Arg.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	Rubiaceae sp 1	–	ZOO	–	–
	Rubiaceae sp 2	–	ZOO	–	–
	Rubiaceae sp 3	–	ZOO	–	–
Rutaceae	<i>Esenbeckia</i> sp	–	ZOO	–	–

Continuação da Tabela 1

Família	Espécie	Distribuição	Dispersão	Classificação	Hábito
	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	FES	AUT	NP	Arbóreo
	<i>Pilocarpus</i> sp	-	AUT	-	-
	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.	FES	ZOO	NP	Arbóreo
	Rutaceae sp1	-	-	-	-
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
	<i>Casearia sylvestres</i> Sw.	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
	<i>Matayba</i> sp	-	-	-	-
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	FES/CE	ZOO	NP	Arbóreo
Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp	-	ZOO	-	-
	<i>Solanum argenteum</i> Dunal	FES/CE	ZOO	P	Arbóreo
Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	FES	ZOO	NP	Arbóreo
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	FES/CE	ANE	NP	Arbóreo
	<i>Qualea</i> sp	-	-	-	Arbóreo
Indet 1	Indet 1	-	-	-	-
Indet 2	Indet 2	-	-	-	-
Indet 3	Indet 3	-	-	-	-
Indet 4	Indet 4	-	-	-	-
Indet 5	Indet 5	-	-	-	-
Indet 6	Indet 6	-	-	-	-
Indet 7	Indet 7	-	-	-	-
Indet 8	Indet 8	-	-	-	-
Indet 9	Indet 9	-	-	-	-
Indet 10	Indet 10	-	-	-	-
Indet 11	Indet 11	-	-	-	-
Indet 12	Indet 12	-	-	-	-
Indet 13	Indet 13	-	-	-	-
Indet 14	Indet 14	-	-	-	-
Indet 15	Indet 15	-	-	-	-
Indet 16	Indet 16	-	-	-	-
Indet 17	Indet 17	-	-	-	-
Indet 18	Indet 18	-	-	-	-
Indet 19	Indet 19	-	-	-	-

Nas 52 parcelas foram amostrados 1.955 indivíduos distribuídos em 115 espécies e 53 famílias. A curva de esforço amostral apresenta o número de espécies coletadas pelo número de indivíduos da área de estudo (Figura 8).

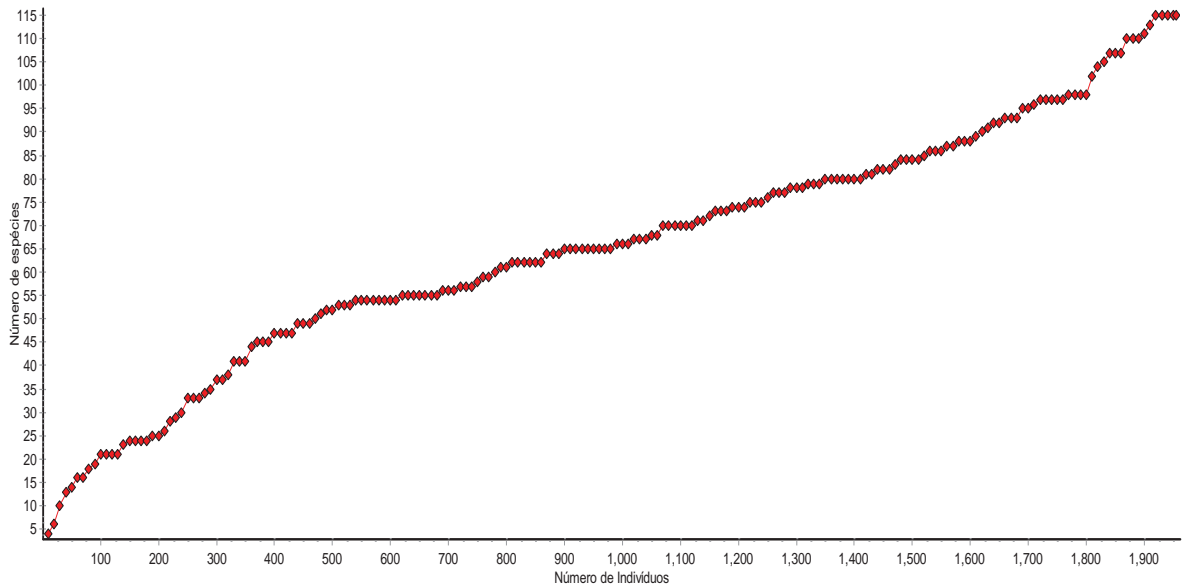


Figura 8- Curva de esforço amostral, mostrando o número de espécies coletadas para o total de indivíduos.

Em relação aos índices de diversidade e de equabilidade, obteve-se um índice de Shannon-Wiener (H') de 3,1, e o índice de equabilidade (J) foi de 0,6.

A distribuição do número de indivíduos, de maneira geral, oscilou em relação a todo o transecto, sendo que os menores números de indivíduos por parcela ocorreram, principalmente, nas parcelas finais localizadas na floresta estacional semidecidual (Figura 9), provavelmente devido à abertura de clareiras.

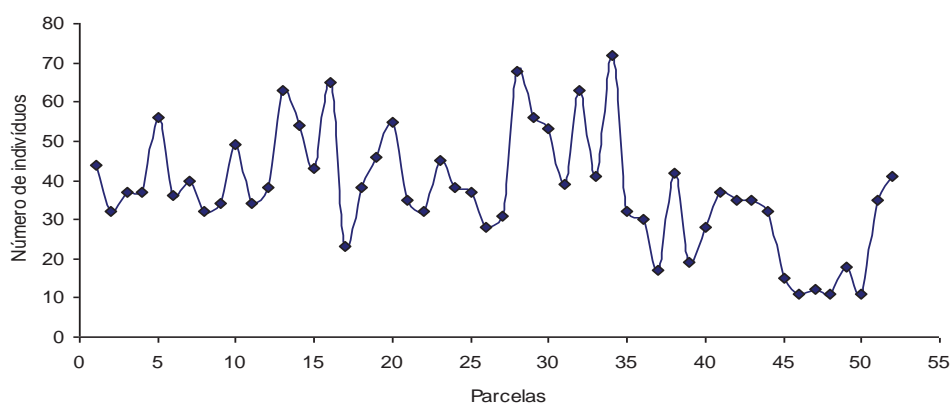


Figura 9 – Número de indivíduos amostrados ao longo das 52 parcelas.

As famílias com os maiores valores de importância (VI) foram (Tabela 2): Siparunaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Meliaceae, Myrsinaceae, Fabaceae, Melastomataceae, Sapindaceae, Lacistemataceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Burseraceae e Rutaceae.

E considerando o levantamento florístico nas 60 sub-parcelas, as famílias com maior riqueza em número de espécies foram: Rubiaceae (12), Myrtaceae (dez), Fabaceae (nove), Meliaceae (oito), Rutaceae (seis), Lauraceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae (cinco espécies cada uma), Annonaceae (quatro), Sapindaceae, Mysinaceae e Salicaceae (três cada uma), Piperaceae, Anacardiaceae, Moraceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Solanaceae e Vochysiaceae (duas cada uma), sendo que o restante das famílias apresentou apenas uma espécie cada.

Tabela 2-Parâmetros fitossociológicos para as famílias encontradas no sub-bosque do PEPF. N=número de indivíduos; DR=densidade relativa; FR= frequência relativa; DoR=dominância relativa, VI= valor de importância e VC=valor de cobertura

Famílias	N	DR	FR	DoR	VI	VC
Siparunaceae	629	32,17	9,25	38,79	80,21	70,96
Rubiaceae	346	17,7	9,63	15,03	42,36	32,72
Myrtaceae	147	7,52	6,74	8,18	22,44	15,7
Meliaceae	145	7,42	7,13	5,58	20,13	13
Myrsinaceae	76	3,89	6,36	4,78	15,03	8,67
Fabaceae	77	3,94	6,36	3,26	13,56	7,2

Continuação da Tabela 2

Famílias	N	DR	FR	DoR	VI	VC
Melastomataceae	71	3,63	6,36	2,15	12,14	5,78
Sapindaceae	52	2,66	5,2	2,13	10	4,79
Combretaceae	58	2,97	4,05	1,97	8,98	4,94
Euphorbiaceae	32	1,64	4,62	1,98	8,24	3,62
Lacistemataceae	47	2,4	4,24	1,34	7,98	3,75
Burseraceae	37	1,89	4,05	1,65	7,59	3,54
Rutaceae	53	2,71	2,12	2,57	7,4	5,28
Piperaceae	30	1,53	2,7	2,43	6,66	3,97
Monimiaceae	24	1,23	1,93	1,27	4,43	2,5
Lauraceae	19	0,97	2,12	0,58	3,67	1,55
Anacardiaceae	9	0,46	1,35	0,89	2,7	1,35
Araliaceae	9	0,46	1,54	0,57	2,57	1,03
Annonaceae	9	0,46	1,73	0,35	2,55	0,81
Moraceae	11	0,56	1,16	0,44	2,16	1
Salicaceae	7	0,36	1,16	0,26	1,78	0,62
Asteraceae	7	0,36	0,96	0,08	1,4	0,43
Erythroxylaceae	6	0,31	0,77	0,1	1,18	0,41
Palmae	4	0,2	0,39	0,49	1,08	0,69
Sapotaceae	3	0,15	0,58	0,32	1,05	0,47
Apocynaceae	5	0,26	0,39	0,38	1,02	0,64
Myristicaceae	3	0,15	0,58	0,09	0,82	0,24
Malpighiaceae	3	0,15	0,58	0,06	0,79	0,21
Solanaceae	5	0,26	0,39	0,11	0,75	0,36
Styracaceae	4	0,2	0,39	0,07	0,66	0,27
Vochysiaceae	2	0,1	0,39	0,16	0,65	0,26
Indet 15	1	0,05	0,19	0,28	0,52	0,33
Boraginaceae	2	0,1	0,39	0,03	0,51	0,13
Celastraceae	2	0,1	0,39	0,02	0,51	0,12
Rosaceae	2	0,1	0,39	0,01	0,5	0,12
Indet 7	1	0,05	0,19	0,24	0,48	0,29
Indet 11	1	0,05	0,19	0,2	0,45	0,26
Proteaceae	1	0,05	0,19	0,2	0,45	0,26
Indet 3	1	0,05	0,19	0,19	0,44	0,25
Indet 6	1	0,05	0,19	0,14	0,38	0,19
Indet 10	1	0,05	0,19	0,13	0,37	0,18
Indet 8	1	0,05	0,19	0,11	0,36	0,17
Indet 5	1	0,05	0,19	0,09	0,34	0,14
Opiliaceae	1	0,05	0,19	0,07	0,31	0,12
Indet 13	1	0,05	0,19	0,06	0,3	0,11
Indet14	1	0,05	0,19	0,05	0,29	0,1
Indet 4	1	0,05	0,19	0,04	0,28	0,09
Indet 12	1	0,05	0,19	0,03	0,28	0,08
Indet 9	1	0,05	0,19	0,02	0,26	0,07
Indet17	1	0,05	0,19	0,01	0,25	0,06
Indet 16	1	0,05	0,19	0	0,25	0,06
Indet 18	1	0,05	0,19	0	0,25	0,05
Indet 19	1	0,05	0,19	0	0,24	0,05

As espécies que apresentaram os maiores valores de importância (VI) foram (Tabela 3): *Siparuna guianensis*, *Ixora* sp, *Alibertia sessilis*, *Myrcia multiflora*, *Trichilia pallida*, *Copaifera langsdorffii*, *Rapanea* sp, *Terminalia glabrescens*, *Cupania vernalis* e *Lacistema hasslerianum*.

Tabela 3-Parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas no PEPF. N=número de indivíduos; DR=densidade relativa; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; VI= valor de importância e VC=valor de cobertura

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Siparuna guianensis</i>	629	32,17	6,71	38,79	77,67	70,96
<i>Ixora</i> sp	112	5,73	5,45	7,12	18,3	12,85
<i>Alibertia sessilis</i>	104	5,32	4,76	4,83	14,91	10,15
<i>Myrcia multiflora</i>	76	3,89	3,64	5,15	12,67	9,03
<i>Trichilia pallida</i>	99	5,06	3,78	3,48	12,32	8,54
<i>Copaifera langsdorffii</i>	66	3,38	4,2	2,78	10,35	6,15
<i>Rapanea</i> sp	46	2,35	3,78	2,34	8,47	4,69
<i>Terminalia glabrescens</i>	58	2,97	2,94	1,97	7,87	4,94
<i>Cupania vernalis</i>	45	2,3	3,36	1,96	7,62	4,27
<i>Lacistema hasslerianum</i>	47	2,4	3,08	1,34	6,82	3,75
<i>Protium heptaphyllum</i>	37	1,89	2,94	1,65	6,48	3,54
<i>Miconia albicans</i>	50	2,56	2,94	0,81	6,31	3,37
<i>Psychotria vellosiana</i>	46	2,35	2,38	1,07	5,81	3,43
<i>Ardisia ambigua</i>	26	1,33	1,96	2,27	5,56	3,6
<i>Eugenia florida</i>	33	1,69	2,52	0,9	5,1	2,58
<i>Psychotria capitata</i>	31	1,59	2,8	0,43	4,81	2,01
<i>Amaioua guianensis</i>	25	1,28	2,38	0,92	4,57	2,2
<i>Piper amalago</i>	18	0,92	1,82	1,75	4,49	2,67
<i>Mollinedia widgrenii</i>	24	1,23	1,4	1,27	3,9	2,5
<i>Esenbeckia</i> sp	32	1,64	0,28	1,79	3,7	3,42
<i>Miconia affinis</i>	17	0,87	1,68	0,92	3,47	1,79
<i>Trichilia clausenii</i>	22	1,13	1,26	0,99	3,37	2,11
<i>Myrcia</i> sp 2	19	0,97	1,54	0,78	3,29	1,75
<i>Pera obovata</i>	11	0,56	1,4	0,86	2,82	1,42
<i>Ocotea corymbosa</i>	15	0,77	1,4	0,54	2,7	1,3
<i>Maprounea guianensis</i>	13	0,66	1,54	0,37	2,57	1,03
<i>Tapirira guianensis</i>	9	0,46	0,98	0,89	2,33	1,35
<i>Piper arboreum</i>	12	0,61	0,98	0,68	2,27	1,29
<i>Dendropanax cuneatum</i>	9	0,46	1,12	0,57	2,15	1,03
<i>Myrcia</i> sp 1	7	0,36	0,84	0,68	1,88	1,04
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	9	0,46	0,98	0,35	1,79	0,81
<i>Psychotria</i> sp	10	0,51	0,98	0,19	1,68	0,7
<i>Metrodorea nigra</i>	12	0,61	0,7	0,35	1,67	0,97
<i>Trichilia catigua</i>	8	0,41	0,98	0,24	1,63	0,65
<i>Sorocea bonplandii</i>	10	0,51	0,7	0,42	1,63	0,93
<i>Guarea macrophylla</i>	7	0,36	0,7	0,42	1,48	0,78

Continuação da Tabela 3

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Aparistimum cordatum</i>	6	0,31	0,42	0,72	1,45	1,03
<i>Eugenia</i> sp	5	0,26	0,56	0,38	1,2	0,64
<i>Gochnatia polymorpha</i>	7	0,36	0,7	0,08	1,13	0,43
<i>Zanthoxylum fagara</i>	5	0,26	0,56	0,19	1	0,44
<i>Euterpe edulis</i>	4	0,2	0,28	0,49	0,97	0,69
<i>Aspidosperma</i> sp	5	0,26	0,28	0,38	0,92	0,64
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	3	0,15	0,42	0,32	0,89	0,47
<i>Matayba elaeagnoides</i>	4	0,2	0,56	0,11	0,87	0,31
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	4	0,2	0,56	0,07	0,83	0,27
<i>Duguetia lanceolata</i>	4	0,2	0,56	0,04	0,81	0,25
<i>Rapanea ferruginea</i>	4	0,2	0,42	0,17	0,79	0,37
<i>Melastomataceae</i> sp 1	2	0,1	0,28	0,4	0,78	0,5
<i>Eugenia ligustrina</i>	3	0,15	0,42	0,21	0,78	0,36
<i>Guarea</i> sp	3	0,15	0,42	0,15	0,72	0,3
<i>Trichilia</i> sp	3	0,15	0,42	0,11	0,68	0,27
<i>Virola sebifera</i>	3	0,15	0,42	0,09	0,66	0,24
<i>Casearia sylvestris</i>	3	0,15	0,28	0,22	0,65	0,37
<i>Psychotria hastisepala</i>	3	0,15	0,42	0,03	0,61	0,19
<i>Solanum argenteum</i>	4	0,2	0,28	0,1	0,59	0,31
<i>Styrax acuminatus</i>	4	0,2	0,28	0,07	0,55	0,27
<i>Vochysia tucanorum</i>	2	0,1	0,28	0,16	0,54	0,26
<i>Guarea kunthiana</i>	2	0,1	0,28	0,16	0,54	0,26
<i>Inga marginata</i>	3	0,15	0,28	0,1	0,53	0,25
Indet 15	1	0,05	0,14	0,28	0,47	0,33
<i>Rubiaceae</i> sp 2	3	0,15	0,28	0,03	0,47	0,19
<i>Xylopia brasilienses</i>	2	0,1	0,28	0,07	0,45	0,17
<i>Pilocarpus</i> sp	2	0,1	0,14	0,2	0,44	0,31
<i>Myrcia</i> sp 3	2	0,1	0,28	0,06	0,44	0,16
<i>Centrolobium tomentosum</i>	2	0,1	0,28	0,05	0,43	0,15
Indet 7	1	0,05	0,14	0,24	0,43	0,29
<i>Annonaceae</i> sp1	2	0,1	0,28	0,04	0,42	0,14
<i>Casearia gossypiosperma</i>	2	0,1	0,28	0,03	0,41	0,13
<i>Cordia sellowiana</i>	2	0,1	0,28	0,03	0,41	0,13
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,1	0,28	0,02	0,4	0,12
<i>Celastraceae</i> sp1	2	0,1	0,28	0,02	0,4	0,12
<i>Casearia decandra</i>	2	0,1	0,28	0,02	0,4	0,12
<i>Byrsonima intermedia</i>	2	0,1	0,28	0,02	0,4	0,12
<i>Prunus</i> sp	2	0,1	0,28	0,01	0,4	0,12
<i>Annonaceae</i> sp 2	1	0,05	0,14	0,2	0,4	0,26
Indet 11	1	0,05	0,14	0,2	0,4	0,26
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	0,05	0,14	0,2	0,4	0,26
<i>Inga striata</i>	2	0,1	0,28	0,01	0,39	0,11
<i>Rudgea jasminoides</i>	2	0,1	0,28	0,01	0,39	0,11
Indet 3	1	0,05	0,14	0,19	0,38	0,25
<i>Matayba</i> sp	3	0,15	0,14	0,06	0,36	0,22
Indet 6	1	0,05	0,14	0,14	0,33	0,19
Indet 10	1	0,05	0,14	0,13	0,32	0,18
<i>Fabaceae</i> sp 2	1	0,05	0,14	0,11	0,31	0,17
Indet 8	1	0,05	0,14	0,11	0,31	0,17
Indet 5	1	0,05	0,14	0,09	0,28	0,14

Continuação da Tabela 3

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	0,1	0,14	0,03	0,28	0,14
<i>Machaerium aculeatum</i>	1	0,05	0,14	0,08	0,27	0,13
<i>Machaerium</i> sp	1	0,05	0,14	0,07	0,26	0,12
<i>Agonandra excelsa</i>	1	0,05	0,14	0,07	0,26	0,12
<i>Fabaceae</i> sp 1	1	0,05	0,14	0,06	0,25	0,11
Indet 13	1	0,05	0,14	0,06	0,25	0,11
Indet 14	1	0,05	0,14	0,05	0,24	0,1
<i>Rubiaceae</i> sp 3	1	0,05	0,14	0,04	0,23	0,09
<i>Byrsonima</i> sp	1	0,05	0,14	0,04	0,23	0,09
Indet 4	1	0,05	0,14	0,04	0,23	0,09
Indet 12	1	0,05	0,14	0,03	0,22	0,08
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,05	0,14	0,03	0,22	0,08
<i>Calyptranthes concinna</i>	1	0,05	0,14	0,03	0,22	0,08
<i>Ficus guaranitica</i>	1	0,05	0,14	0,02	0,22	0,08
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	1	0,05	0,14	0,02	0,21	0,07
<i>Actinostemon conceptionis</i>	1	0,05	0,14	0,02	0,21	0,07
<i>Miconia langsdorffii</i>	1	0,05	0,14	0,02	0,21	0,07
Indet 9	1	0,05	0,14	0,02	0,21	0,07
<i>Rutaceae</i> sp1	1	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
<i>Lauraceae</i> sp 1	1	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
Indet 17	1	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
<i>Lauraceae</i> sp 2	1	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
<i>Cestrum</i> sp	1	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
<i>Croton floribundus</i>	1	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
Indet 16	1	0,05	0,14	0	0,2	0,06
<i>Eugenia aff. francavilleana</i>	1	0,05	0,14	0	0,2	0,06
Indet 18	1	0,05	0,14	0	0,19	0,05
Indet 19	1	0,05	0,14	0	0,19	0,05
<i>Miconia</i> sp	1	0,05	0,14	0	0,19	0,05

Considerando-se todos os 1.955 indivíduos, a altura média foi de 3 m. A maioria destes indivíduos estava entre 1,5 (o critério mínimo de inclusão para altura) e 4 m. Além disso, notou-se que, conforme a altura presente nas classes foi aumentando, o número de indivíduos foi diminuindo (Figura 10).

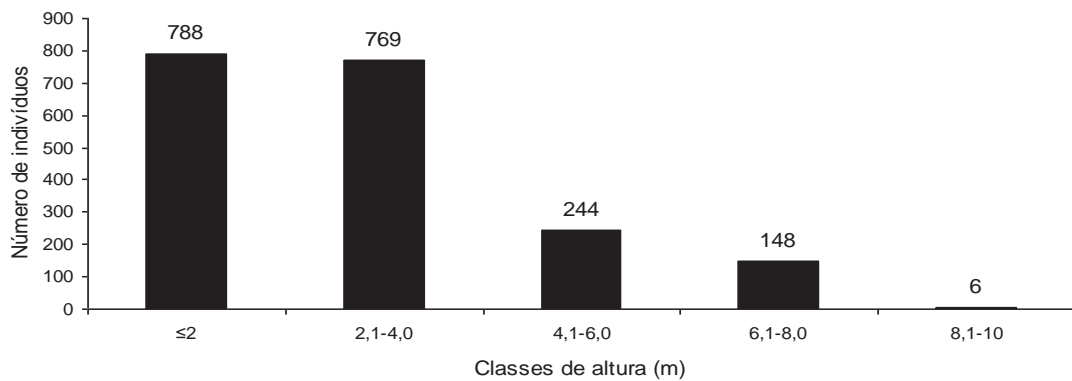


Figura 10—Distribuição do total de indivíduos (1.955) por classes de altura.

De modo geral, foi possível observar que classes contendo os maiores valores de diâmetro possuíam menos indivíduos (Figura 11).

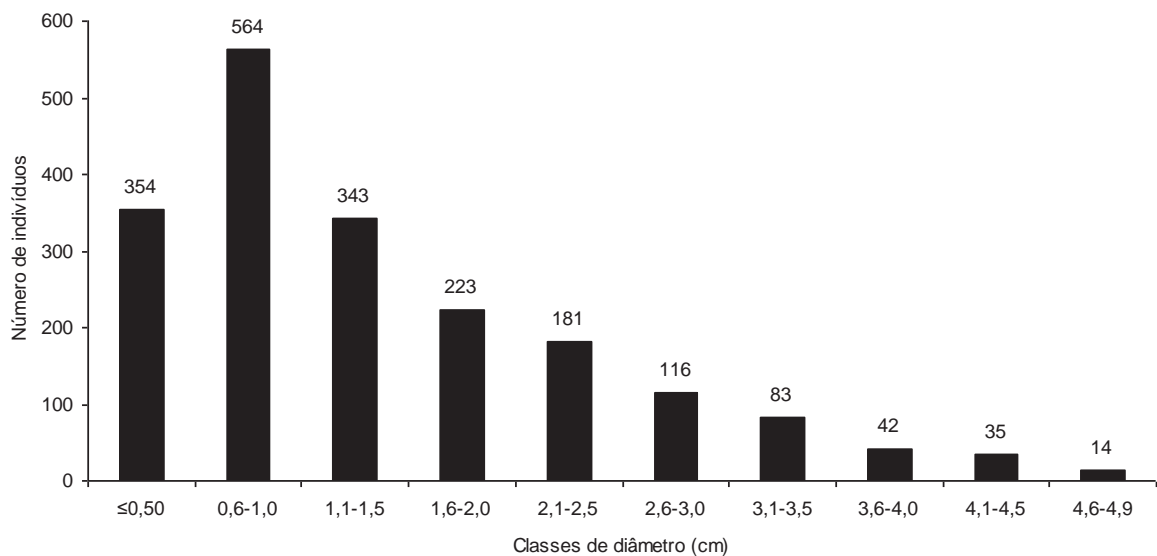


Figura 11—Distribuição do total de indivíduos (1.955) por classes de diâmetro.

As espécies *Siparuna guianensis*, *Ixora* sp, *Alibertia sessilis*, *Myrcia multiflora*, *Trichilia pallida* e *Copaifera langsdorffii* compreenderam 55,5% dos indivíduos amostrados na área (1.086 indivíduos). Para medir a distribuição espacial destas espécies utilizou-se o Índice de Payandeh (P_i), obtendo-se os seguintes resultados: *S. guianensis* ($P_i=5,12$), *Ixora* sp ($P_i=3,30$), *A. sessilis* ($P_i=2,68$), *M. multiflora* ($P_i=2,40$), *T. pallida* ($P_i=6,34$), *C. langsdorffii* ($P_i=2,38$); portanto, o padrão encontrado para estas espécies foi o agrupado.

A dispersão dos valores de altura e de DAP em relação aos valores medianos destas duas variáveis foram similares para as seis espécies acima citadas. No que concerne à altura dos indivíduos, por exemplo, não houve diferença significativa entre as seis espécies ($KW=6,00$; $P=0,31$). Em relação ao DAP, apenas *Myrcia multiflora* apresentou-se estatisticamente distinta ($P<0.05$) de *Siparuna guianensis* e *Trichilia pallida*. Note-se, porém, que, apesar da semelhança estatística entre as espécies, a dispersão dos valores das duas referidas variáveis em torno de suas respectivas medianas foi relativamente alta para todas as seis espécies (Figura 12 e 13).

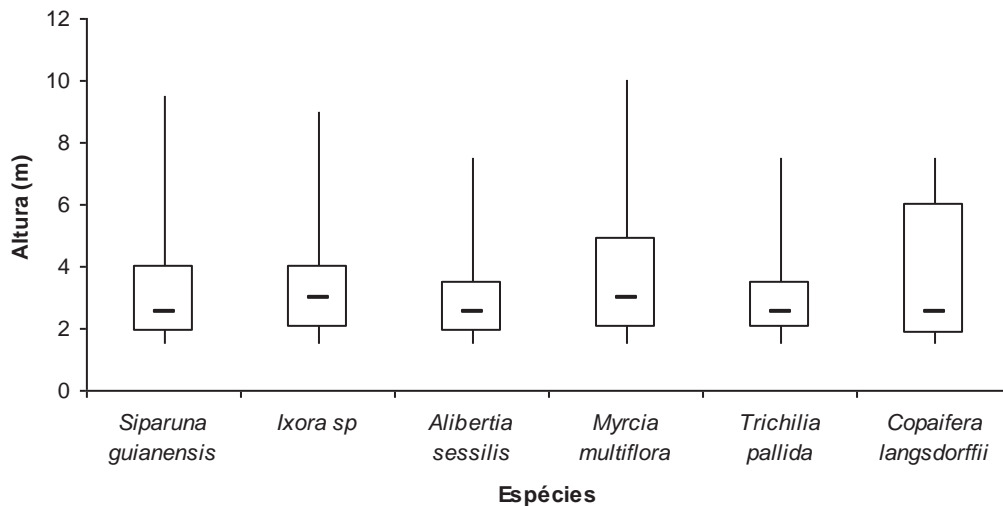


Figura 12-Distribuição de altura (m) para as espécies que apresentaram os maiores valores de importância (VI). Linhas verticais delimitam as alturas mínima e máxima para cada espécie. Os retângulos delimitam o primeiro e terceiro quartis dos valores de altura para cada espécie (intervalo interquartilico). O traço horizontal grosso no interior de cada retângulo representa a mediana dos valores de altura para cada uma das espécies.

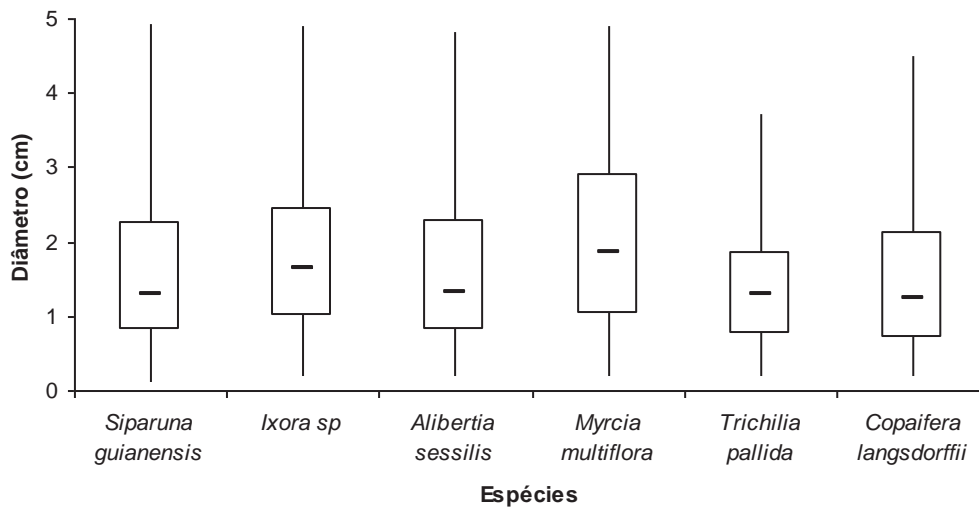


Figura 13 – Distribuição dos valores de DAP (cm) para as espécies que apresentaram os maiores valores de importância (VI). Linhas verticais delimitam os valores de DAP mínimo e máximo para cada espécie. Os retângulos delimitam o primeiro e terceiro quartis dos valores de DAP para cada espécie (intervalo interquartilico). O traço horizontal grosso no interior de cada retângulo representa a mediana dos valores de DAP para cada uma das espécies.

Considerando-se as mesmas cinco classes de altura e as dez classes de diâmetro já utilizadas para o total de indivíduos (Figuras 10 e 11), foi feita a análise da distribuição de indivíduos para cada uma das seis espécies que exibiram os maiores VIs, para se observar se estas espécies apresentavam indivíduos em mais de uma classe, tanto em relação às classes de altura como em relação às classes de diâmetro. Assim sendo, observou-se *Siparuna guianensis*, *Ixora sp* e *Murcia multiflora* apresentaram indivíduos em todas as classe de altura e diâmetro; e *Alibertia sessilis*, *Trichilia pallida* e *Copaifera langsdorffii* não foram amostradas na última classe de altura. Em relação ao diâmetro, apenas *A. sessilis* e *C. langsdorffii* não estavam presentes na última classe (4,6-4,9 cm), sendo que *T. pallida* não foi amostrada nas últimas três classes de diâmetro (Figuras 14-25).

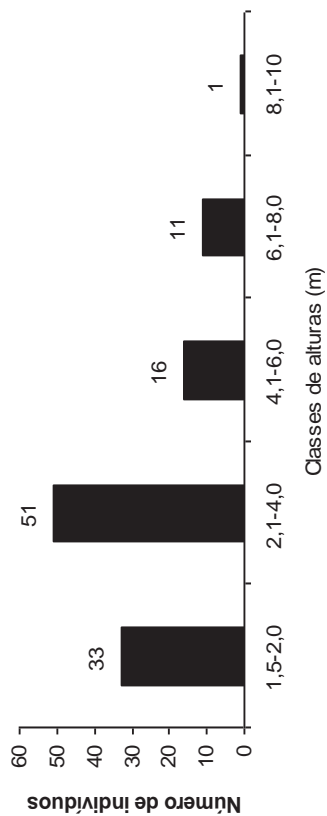


Figura 15- Número de individuos de *Ixora* sp por clase de altura.

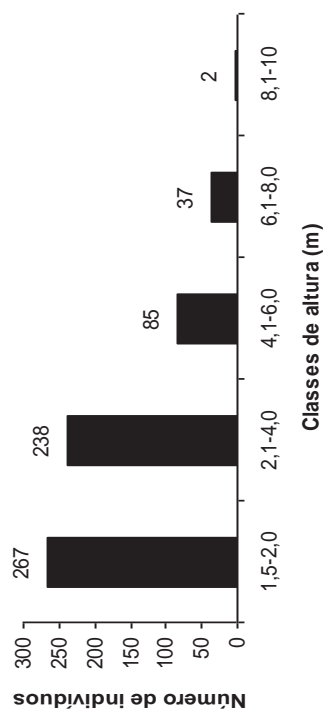


Figura 14- Número de individuos de *Siparuna guianensis* por clase de altura.

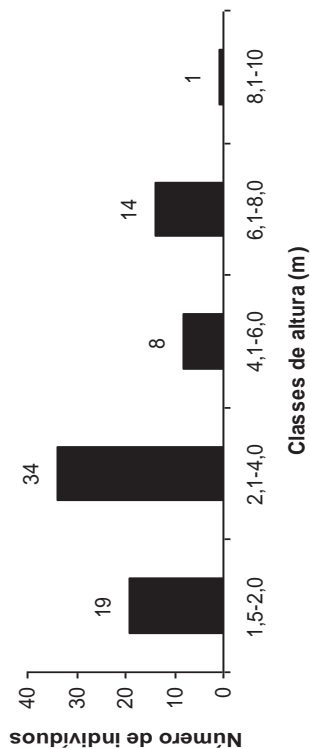


Figura 17- Número de individuos de *Myrcia multiflora* por clase de altura.

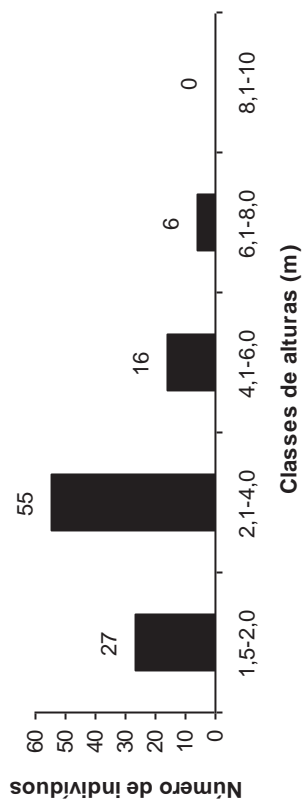


Figura 16 – Número de individuos de *Alibertia sessilis* por clase de altura.

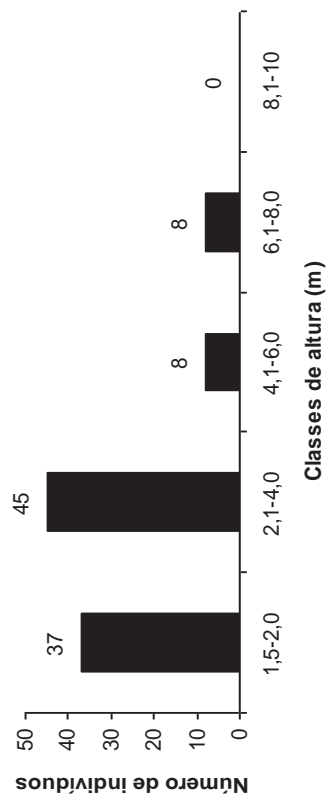


Figura 18- Número de individuos de *Thichilia pallida* por clase de altura.

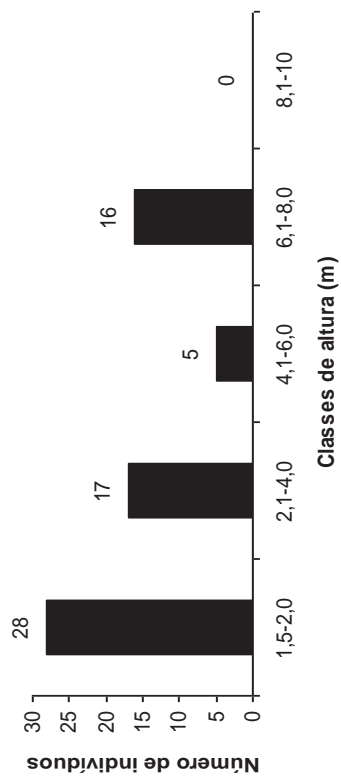


Figura 19- Número de individuos de *Copaifera langsdorffii* por clase de altura.

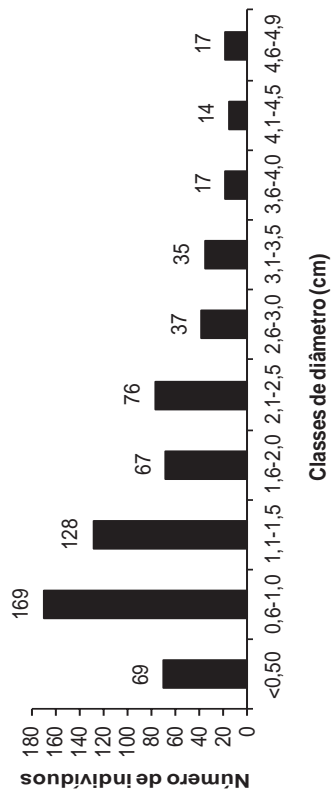


Figura 20- Número de individuos de *Siparuna guianensis* por clase de diámetro.

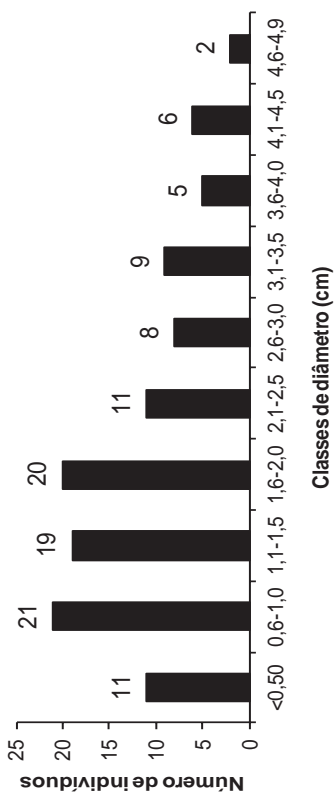


Figura 21- Número de individuos de *Ixora* sp por clase de diámetro.

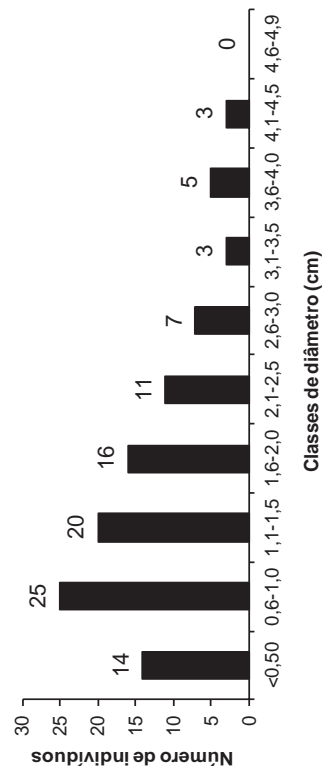


Figura 22- Número de indivíduos de *Alibertia sessilis* por classe de diâmetro.

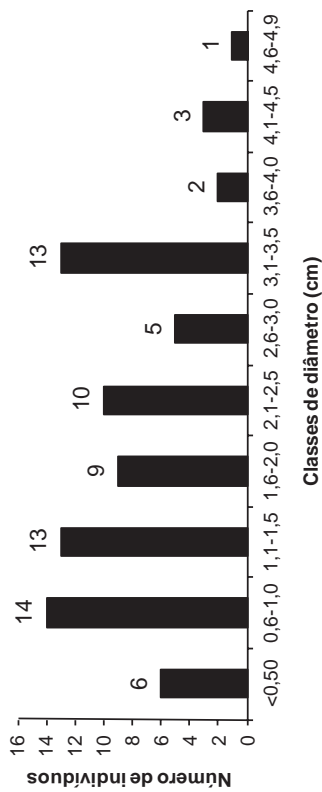


Figura 23 – Número de indivíduos de *Myrcia multiflora* por classe de diâmetro.

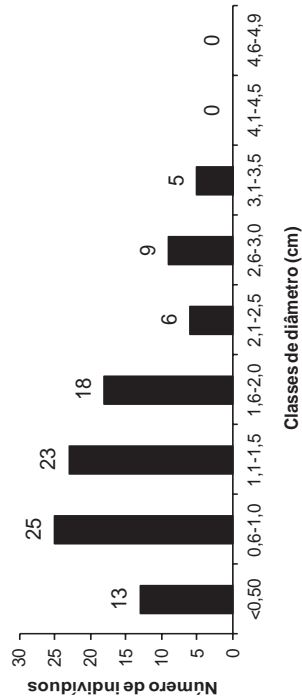


Figura 24- Número de indivíduos de *Thichilia pallida* por classe de diâmetro.

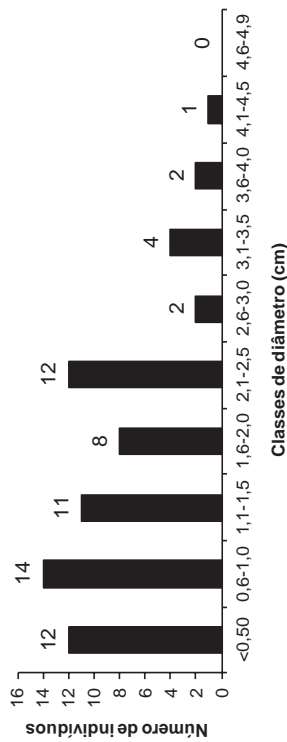


Figura 25- Número de indivíduos de *Copajivera langsdorffii* por classe de diâmetro.

Apesar da formação de alguns agrupamentos (Figura 26), não foi possível definir nitidamente a fisionomia do cerradão (parcelas entre 9-18) em relação a área de transição (parcelas entre 19-42), sendo que a maior parte destas parcelas formaram juntas o “grupo 1”, e este que, no entanto se diferenciou do restante dos grupos que se formaram, a saber: “grupo 2”, “grupo 3” e “grupo 4” e estes três grupos estão localizados, de acordo com o mapa da vegetação do Parque (Figura 5), em área de floresta estacional semidecidual; mas é importante ressaltar que além da localização das parcelas no mapa em área de floresta, estas parcelas também se agruparam provavelmente por apresentarem espécies típicas da floresta estacional semidecidual (Anexos I, II, III).

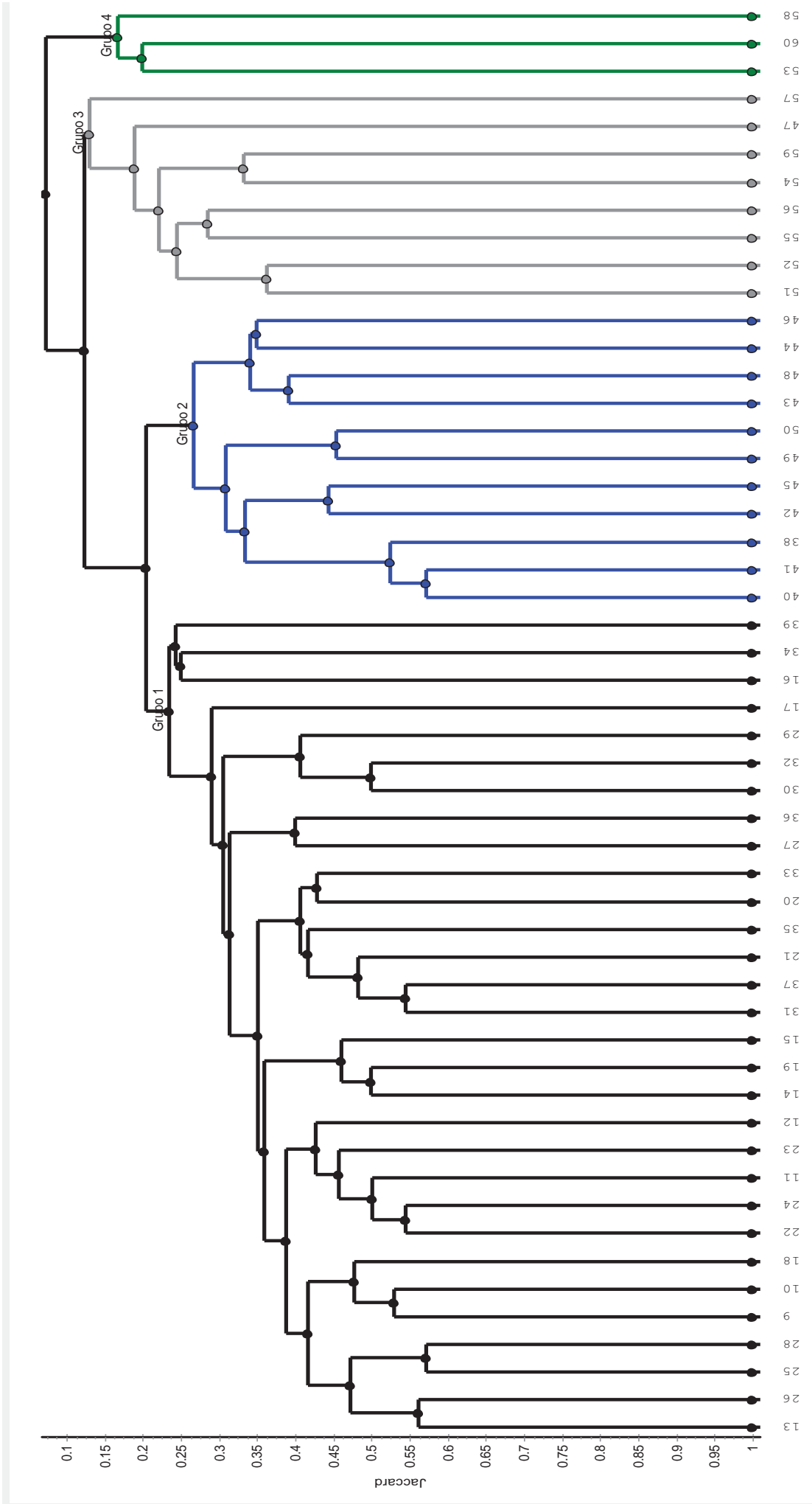


Figura 26– Dendrograma de similaridade florística entre as 52 parcelas, usando-se o método de agrupamento UPGMA e coeficiente de Jaccard. Formação de quatro grupos (“Grupo 1”, em preto; “Grupo 2”, em azul; “Grupo 3”, em cinza e “Grupo 4”, em verde).

5-Discussão

Em áreas ecotonais de cerrado e floresta estacional semidecidual, a distribuição espacial das espécies pode ser influenciada pela mistura de tipos vegetacionais, mesmo assim, o cerrado pode ser identificado por espécies típicas (IVANAUSKAS & ASSIS, 2009); porém, no presente estudo o cerrado não apresentou espécies típicas com exclusividade no sub-bosque, não sendo possível determiná-lo pela ocorrência destes táxons. Durigan et al. (2004b) ressaltam que, embora sejam encontradas no cerrado espécies típicas, como *Caryocar brasiliense*, *Qualea grandiflora* e *Styphnodendron* spp, não são tão abundantes nesta fisionomia, pois não há luz em abundância. Desta forma, são predominantes espécies como *Alibertia sessilis* e *Siparuna guianensis* entre outras; tal observação é similar ao resultado encontrado no presente estudo, onde estas também foram abundantes.

Neste estudo, boa parte das espécies ocorreu em dois biomas, sendo que poucas espécies foram de ocorrência restrita (Tabela 1). Algumas como, por exemplo, *Metrodorea nigra*, típica de floresta (OLIVEIRA-FILHO, 2010), teve ocorrência restrita, sendo amostrada somente na floresta estacional semidecidual. Por outro lado, *Psychotria hastisepala*, que também é típica de floresta (OLIVEIRA-FILHO, 2010), ocorreu exclusivamente nas parcelas de área de transição.

Também em relação às parcelas de transição savana-floresta, foram encontradas espécies típicas de floresta, tais como *Styrax acuminatus* e *Matayba elaeagnoides*. Assim sendo, ainda que adaptadas a ocupar ambientes agrestes, as espécies do Cerrado perdem espaço para as espécies florestais na medida em que o solo e o clima vão se tornando mais favoráveis (DURIGAN, 2008).

De maneira geral, o cerrado apresenta muitos atributos comuns às florestas estacionais semidecíduais, tais como a ciclagem de nutrientes, a fisionomia, as características de luminosidade, etc., além de haver muitas espécies comuns a essas duas formações nos

variados estratos da vegetação (RODRIGUES, 1999). As espécies de floresta que são encontradas no cerradão parecem ocorrer em seu limite de distribuição, caracterizando o cerradão como uma possível área de transição entre as florestas e o Cerrado (COSTA & ARAUJO, 2001).

Em relação às síndromes de dispersão para as espécies no sub-bosque (Tabela 1), a maior parte eram zoocóricas, seguidas pelas anemocóricas e pelas autocóricas. A zoocoria, de fato, é frequente em sub-bosques (KINOSHITA et al., 2006), e demonstra o potencial da floresta em abrigar diferentes grupos de animais, fornecendo recursos para a manutenção da fauna local (LOPES et al., 2011).

No que concerne à classificação sucessional, boa parte das espécies identificadas no sub-bosque foi composta por não pioneiras e, em menor número, por pioneiras (Tabela 1). A baixa densidade de pioneiras pode ser um indicativo do bom estado de conservação da área de estudo no PEPF, uma vez que as pioneiras tendem a ocupar áreas alteradas (BUDOWISK, 1965; FONSECA & RODRIGUES, 2000). Entre as espécies pioneiras, *Piper arboreum* e *Piper amalago* foram as mais abundantes e tiveram suas ocorrências restritas a algumas parcelas da floresta, provavelmente devido à abertura de clareiras ocasionada pela queda de árvores em tais parcelas.

Além disso, o fechamento do dossel pode ser uma das explicações para o baixo número de pioneiras (HIGUCHI et al., 2006), pois tais espécies são usualmente descritas como sendo mais dependentes de luz no que concerne a processos tais como germinação e crescimento (GANDOLFI et al., 1995).

Analisando-se o hábito das espécies, verificou-se que a maior parte das espécies amostradas no sub-bosque possuía hábito arbóreo (Tabela 1), ou seja, eram indivíduos jovens do componente da regeneração natural. Salles & Schiavini (2007), por exemplo, descrevem que tal situação é essencial, pois, para que uma população de espécie arbórea tenha sucesso no

seu processo de manutenção numa determinada comunidade florestal, espera-se encontrar grande quantidade de indivíduos regenerantes.

No presente estudo, o número de indivíduos por parcela variou ao longo das 52 parcelas (Figura 8), havendo menor número de indivíduos principalmente nas últimas parcelas (na floresta estacional semidecidual); a diminuição na quantidade de indivíduos pode estar relacionada às várias mortes de adultos de grande porte que ocorrem próximas à floresta, pois a queda de grandes árvores é um dos fatores moduladores do processo de dinâmica florestal no curto prazo, ocasionando perdas imediatas e consideráveis de biomassa, além da redução da densidade de árvores (SHEIL et al., 2000).

A diversidade encontrada para o sub-bosque do PEPF, por meio do índice de Shannon-Wiener, foi de $H'=3,1$. Nos estudos de sub-bosque, geralmente, são encontradas altas diversidades, ou seja, valores de H' em torno de 3,0 (GOMES et al., 2009), que é bem próximo do valor deste índice encontrado no presente estudo.

Em estudo prévio de Bertoni et al. (2001) da flora arbórea e arbustiva do Cerrado do PEPF, a importância das famílias em termos do número de espécies (riqueza), foi relativamente distinta da encontrada no presente estudo. Por exemplo, tais autores encontraram: Fabaceae (28), Myrtaceae (25), Annonaceae (dez), Rubiaceae (nove), Euphorbiaceae e Melastomataceae (oito), Lauraceae, Vochysiaceae e Astereraceae (com seis espécies cada).

Além disso, no presente estudo algumas famílias, tais como Meliaceae e Rutaceae apresentaram maiores números de espécies no sub-bosque, do que os verificados por Bertoni et al (2001), que utilizaram a área total do PEPF para trabalho, mas consideraram apenas o bioma Cerrado. Assim sendo, tal superioridade no número de espécies para as duas famílias pode ser atribuída ao fato de o presente estudo ter utilizado um transecto estabelecido numa área de transição do Cerrado para a floresta estacional semidecidual, sendo que estas duas

famílias são consideradas como importantes (ou seja, bem representadas em termos de número de espécies) no sub-bosque de florestas estacionais semidecíduais (RODRIGUES, 1999).

No que concerne aos valores de importância (VI), a família Siparunaceae, com apenas uma espécie (*Siparuna guianensis*, representando 32,1% do total dos indivíduos amostrados), exibiu o maior VI neste estudo (Tabela 3). Contudo, em relação aos indivíduos adultos do mesmo transecto, esta família não foi a mais representativa, pois a família Rubiaceae foi a que apresentou o maior VI em relação ao estrato superior (R. Monteiro, comunicação pessoal).

Annonaceae, Rubiaceae, Melastomataceae e Vochysiaceae são famílias usualmente caracterizadas como tendo alta riqueza nos Cerrados paulistas (GOMES et al., 2004) e as famílias Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae são usualmente descritas como sendo representativas tanto na Mata Atlântica como no Cerrado (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000). Tanto no presente levantamento (sub-bosque) como no levantamento efetuado por R. Monteiro (comunicação pessoal), que considerou somente o estrato arbóreo, Rubiaceae apresentou valores relativamente altos de VI. Em relação às famílias Myrtaceae e Melastomataceae, estas são consideradas como importantes no desenvolvimento de comunidades vegetais, principalmente do componente de sub-bosque de florestas (TABARELLI et al., 1994), sendo que Melastomataceae foi mais representativa no presente estudo, com um VI=12,14, do que para o levantamento do estrato adulto realizado por R. Monteiro (comunicação pessoal), em que o VI foi de 6,27.

Fabaceae vem sendo uma das famílias mais bem amostradas em estudos conduzidos no PEPF (BERTONI 1984; BERTONI et al., 2001; R. Monteiro, comunicação pessoal). Esta família já foi amostrada como uma espécie dominante em diferentes tipos de floresta na América do Sul (RICHARDS, 1996), tendo sido encontrada inclusive no estrato arbóreo na vegetação do Cerrado (GOODLAND & FERRI, 1979). Tal abrangência pode estar

relacionada à capacidade de algumas de suas espécies em fixar nitrogênio, e isto é um fator muito importante para o sucesso na colonização de solos pobres (LOPES, 1980). Além disso, algumas Fabaceae são consideradas prioritárias na restauração da vegetação de Cerrado (DURIGAN, 2008).

Lauraceae e Anacardiaceae, que usualmente são predominantes nos estratos superiores da floresta estacional semidecidual (RODRIGUES, 1999), foram mais representadas no componente arbóreo adulto (R. Monteiro, comunicação pessoal) do que no sub-bosque analisado neste estudo. A alta representatividade de famílias não características dos Cerrados paulistas parece estar intimamente relacionada à proximidade de outros biomas, que propiciam ao ambiente uma alta heterogeneidade (GOMES et al., 2004). Lauraceae teve grande importância na amostragem dos indivíduos adultos (VI=22,06, R. Monteiro, comunicação pessoal), mas pouca importância entre os indivíduos do sub-bosque (VI=3,67, Tabela 3). Esta família pode caracterizar um estágio mais avançado de sucessão, pois é considerada indicativa da passagem da floresta pioneira para o estágio mais avançado da Floresta Atlântica (TABARELLI et al., 1994).

Siparuna guianensis, *Alibertia sessilis* e *Copaifera langsdorffii* costumam ser espécies predominantes em áreas de cerradão, devido a pouca luminosidade (DURIGAN et al., 2004b). Neste estudo, ocorreram tanto no cerradão quanto na área de transição savana-floresta, figurando entre as espécies mais abundantes. *S. guianensis* ocorreu na maioria das parcelas e, além disso, seus indivíduos são encontrados em locais sombreados (FINA & MONTEIRO, 2009) sendo relativamente alta e tendo diâmetro relativamente pequeno (OLIVEIRA-FILHO, 1994a; 2010). Além disso, já foi caracterizada como sendo de sub-bosque (LOPES et al., 2011), sendo amplamente amostrada entre as espécies de cerradão (PEREIRA-SILVA et al., 2004; FINA & MONTEIRO., 2009), e é frequente em florestas estacionais semidecíduas (LOPES et al., 2011).

Alibertia sessilis foi uma das espécies mais representadas neste estudo (VI=14,91). Ocorre predominantemente em cerradão (DURIGAN et al., 2004a), mas também possui altos valores de importância em áreas de floresta (COSTA & ARAÚJO, 2001), Cerrado e mata ciliar (WANDERLEY et al., 2007), sendo que sua altura pode variar entre 1,5 m a 8 m (SILVA et al., 2004; WANDERLEY et al., 2007).

Myrcia multiflora (VI=12,67, Tabela 3) ocorreu principalmente nas parcelas de Cerrado; é comumente encontrada tanto no cerradão como em matas ciliares (DURIGAN et al., 2004a; LORENZI, 2008). Além disso, já foi caracterizada como sendo uma das mais importantes nos processos de regeneração natural de mata ciliar (OLIVEIRA, 2001).

Thichilia pallida (VI=12,32, Tabela 3) não foi amostrada nas parcelas iniciais de Cerrado neste estudo, sendo que tal fato pode ser devido a esta espécie ser considerada tolerante à sombra, ocupando os estratos inferiores da floresta (CHAGAS et al., 2004). Além disso, tal espécie é frequente em florestas estacionais semidecíduas do interior do estado de São Paulo (NASCIMENTO et al., 1999; WANDERLEY et al., 2003), podendo ocorrer em matas ciliares e de brejo (BERTANI et al., 2001; WANDERLEY et al., 2003).

Copaifera langsdorffii, uma espécie generalista (OLIVEIRA-FILHO, 2000), é considerada climática tolerante à sombra, sendo característica de florestas maduras e podendo indicar uma fase mais avançada de processos sucessionais (FERREIRA et al., 2007). Em relação aos indivíduos adultos presentes no transecto analisado neste estudo, *C. langsdorffii* apresentou o maior valor de importância (VI=20,40, R. Monteiro, comunicação pessoal). Além disso, neste estudo, esta mesma espécie apresentou VI relativamente alto (VI= 10,35, Tabela 3).

Qualea grandiflora apresentou um VI de 7,15 em relação aos indivíduos arbóreos amostrados no transecto deste projeto (R. Monteiro, comunicação pessoal). Entretanto, o gênero *Qualea* apresentou apenas um único indivíduo no sub-bosque analisado no presente

estudo. Além disso, esta espécie pode ser considerada como típica de cerradão, sendo que o fato de ter sido mais amostrada entre os indivíduos na fase adulta do que no sub-bosque pode estar relacionado à falta de luz em abundância para a regeneração da espécie no sub-bosque (DURIGAN et al., 2004b).

Entre as dez espécies mais abundantes citadas por Bertoni (1984), em relação a árvores “finas” (ou seja, com DAP entre 4,5 cm e 10 cm) da florestal estacional semidecidual do PEPF, quatro também foram amostradas no presente estudo, a saber: *Metrodorea nigra*, *Trichilia catigua*, *Guarea kunthiana* e *Tapirira guianensis*. Tais espécies foram amostradas pelo referido autor em um ponto de coleta (ver Anexo IV, “Ponto 1”) localizado próximo ao transecto utilizado no presente estudo. *Metrodorea nigra* exibiu o maior valor de importância encontrado por Bertoni (1984); entretanto, apresentou um VI relativamente baixo no presente estudo (VI = 1,67, Tabela 3).

Algumas espécies foram amostradas no presente levantamento do sub-bosque, mas não foram amostradas no estrato superior (R. Monteiro, comunicação pessoal), entre elas estão as pioneiras *Rapanea ferruginea* e *Gochnatia polymorpha* (Tabela 1). Tal fato pode estar relacionado ao avanço do processo sucessional, ou seja, houve a substituição das espécies pioneiras por espécies secundárias no estrato superior (TABARELLI et al., 1993). Além disso, deve ser ressaltado que espécies pioneiras são pouco frequentes no sub-bosque (GANDOLFI et al., 1995); dessa forma, estas duas espécies foram amostradas, provavelmente, devido à existência de clareiras no sub-bosque analisado neste estudo.

As espécies a seguir apresentaram um maior número de indivíduos no sub-bosque em relação aos adultos do levantamento de R. Monteiro (comunicação pessoal): *Sipuruna guianensis*, *Alibertia sessilis*, *Myrcia multiflora*, *Trichilia pallida*, *Cupania vernalis*, *Terminalia glabrescens*, *Eugenia florida*, *Piper amalago*, *Mollinedia widgrenii*, *Trichilia clausenii*, *Maprounea guianensis*, *Piper arboreum*, *Dendropanax cuneatum*, *Soroceae*

bonplandii, *Trichilia catigua* e *Guarea macrophylla*. Tal superioridade poderia ser uma indicação de que maiores frequências nas classes inferiores serviriam para dar aos indivíduos do sub-bosque uma maior chance de sobrevivência na comunidade (SCHAAF et al., 2006; SALLES & SCHIAVINI, 2007).

Contudo, tal chance ou garantia de sobrevivência nem sempre é verdadeira, pois, altas densidades nem sempre asseguram a manutenção de uma espécie na comunidade. O que, de fato, asseguraria tal manutenção na comunidade seria a capacidade de uma espécie de competir dentro de seu nicho ecológico (SCHAAF et al., 2006).

Por outro lado, outras espécies apresentaram menor número de indivíduos no sub-bosque em relação aos adultos, entre estas estavam: *Amaioua guianensis*, *Pera obovata*, *Tapirira guianensis*, *Euterpe edulis* e *Virola sebifera*. Machado et al. (2010) sugerem que a dificuldade de se formar um banco de imaturos no sub-bosque pode evidenciar a fuga dos polinizadores e dispersores de uma área. Contudo, se uma espécie tem poucos indivíduos nas classes inferiores, mas, ao mesmo tempo, tem baixa probabilidade de morrer devido à competição, seria possível que tal espécie se mantivesse na floresta (SCHAAF et al., 2006).

O número de indivíduos que morreram durante o levantamento foi relativamente alto (55 indivíduos). A mortalidade de indivíduos representa um processo dinâmico natural em comunidades vegetais, ou seja, novos indivíduos se estabelecerão com o passar do tempo (PAULA et al., 2004). Algumas mortes no presente estudo podem ser atribuídas a diferentes causas, sendo que, na maioria dos casos, constatou-se através de observações no campo, que os efeitos naturais, tais como dessecamento, fitopatógenos, assim como, em alguns pontos, efeitos antrópicos (pisoteio, por exemplo), foram responsáveis por tal mortalidade.

Em relação à distribuição espacial das seis espécies com os maiores valores de importância neste estudo, o padrão agregado foi o encontrado, sendo que este é, usualmente, relacionado a padrões morfológicos, sociológicos ou fisiológicos. A agregação causada por

padrões morfológicos relaciona-se à reprodução vegetativa ou à dispersão limitada de sementes e frutos a partir da planta mãe, e as relações sociológicas influenciam na formação de grupos, devido à interação de animais ou plantas. Assim, os diferentes micro-habitats em uma área e a maior adaptabilidade da população a um destes fatores ocasionam um padrão agregado (MEIRELLES & LUIZ, 1995).

Quanto à distribuição dos diâmetros e alturas para o total de indivíduos (Figuras 11-12), observou-se um padrão decrescente, principalmente em relação à altura dos indivíduos. Ou seja, de modo geral, quanto maiores foram as classes de altura e de diâmetro, menores foram os números de indivíduos presentes em tais classes, uma situação já previamente descrita por outros autores, tais como Scolforo (1998). Assim sendo, foi possível constatar uma grande concentração de indivíduos nas primeiras classes, seja de diâmetros ou alturas, podendo indicar populações com alto estoque de indivíduos.

A análise da distribuição das alturas e diâmetros de indivíduos pode permitir a verificação da existência de equilíbrio numa determinada comunidade (FINA & MONTEIRO, 2009). Além disso, a grande maioria dos inventários de comunidades arbóreo-arbustivas de florestas apresenta distribuição diamétrica seguindo o modelo de “J-invertido”, ou modelo decrescente (MACHADO et al., 2010). Entretanto, deve ser ressaltado que, quando são analisados os padrões de distribuição de alturas e diâmetros de indivíduos dentro de cada espécie da comunidade, podem ser verificados padrões ecológicos que não seriam observados ao serem consideradas as distribuições de altura e diâmetro de todos os indivíduos sem se levar em conta as peculiaridades de cada espécie (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994b; CARVALHO et al., 1995).

Nas classes inferiores de altura e diâmetro para o total de indivíduos (Figura 10 e 11), a maioria dos indivíduos amostrados pode estar relacionada às espécies arbustivas que apresentam menores valores de diâmetro e, em geral, compõem-se de espécies que são

tolerantes à sombra e se reproduzem no sub-bosque (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994b; CARVALHO et al., 1995). Em relação à distribuição por classe de alturas e diâmetros das espécies *Siparuna guianensis*, *Ixora* sp, *Alibertia sessilis*, *Myrcia multiflora*, *Trichilia pallida* e *Copaifera langsdorffii*, que também foram amostradas por R. Monteiro (comunicação pessoal), observou-se que os indivíduos destas espécies (que exibiram os maiores VIs) estiveram presentes na maioria das classes de altura e diâmetro consideradas no presente estudo (Figuras 14-25), apresentando, até certo ponto, uma diminuição no número de indivíduos em direção às classes contendo os maiores valores. Este resultado pode indicar reprodução eficiente e recrutamento contínuo destas espécies (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994b).

No dendrograma (Figura 26) houve a formação de alguns agrupamentos, contudo não foi possível diferenciar nitidamente a fisionomia do cerradão da área de transição, pois, nestas parcelas várias espécies ocorreram em ambos os ambientes, porém para a floresta estacional semidecidual houve a presença e o aumento de espécies típicas, a saber: *Esenbeckia* sp, *Trichilia claussenii*, *Trichilia catigua*, *Trichilia* sp, *Metrodorea nigra*, *Mollinedia widgrenii*, *Guarea kunthiana* e *Euterpe edulis* (RODRIGUES, 1999).

6-Considerações finais

Um número relativamente pequeno de espécies (seis espécies) compôs mais da metade do número total de indivíduos amostrados no presente estudo. Estes táxons, assim como a maior parte das outras espécies amostradas no sub-bosque, enquadram-se na categoria das espécies não pioneiras, podendo tal fato indicar a existência de uma boa cobertura do estrato superior.

O processo de identificação de plântulas das espécies de nossas formações florestais continua sendo incompleto e deixa uma lacuna a ser preenchida com estudos futuros.

7- Referências Bibliográficas

BATALHA, M. A. & MANTOVANI, W. Chave de identificação baseada em caracteres vegetativos para as espécies vasculares do cerrado na ARIE Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, SP). **Revista do Instituto Florestal**, v. 11, p. 137-158. 1999.

BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; BATISTA, J. B. F.; SHEPHERD, G. J. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n.1, p.11-3, 2001.

BERTONI, J. E. A. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do Estado de São Paulo**: Reserva Estadual de Porto Ferreira. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1984.

BERTONI, J. E. A.; TOLEDO FILHO, D. V.; LEITÃO FILHO, H. F.; FRANCO, G. A. D.C.; AGUIAR, O. T. Flora arbórea e arbustiva do cerrado do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 169-188, 2001.

BIERREGAARD, R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOV, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical rain forest fragments. **Bioscience**, Washington, v. 42. n. 1, p. 859-866, 1992.

BORGES, H. B. N.; SHEPHERD, G. J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.28, n.10, p.61-72, 2005.

BRITO, M. C. W. ; L. P. VIANNA; C. M. A.; AZEVEDO; F. P.; FONSECA; R. R. MENDONÇA & D. M. D. CARVALHO. Unidades de Conservação, In: M. C. W. BRITO & C. A. JOLY (Eds). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. São Paulo, FAPESP, 1999. p. 3-44.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional process. **Turrialba**, v. 15. p. 40-2, 1965.

CÂMARA, I. G. Breve história da conservação da Mata Atlântica. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Eds.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. Cap 4, 2005. p. 31-42.

CARVALHO, D. A.; VILELA, E. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; GAVILANES, M. L. Estrutura diamétrica e vertical de uma floresta ripária no Alto Rio Grande (Bom Sucesso-MG). **Revista Árvore**, v.19, n.4, p.572-58. 1995.

CAVASSAN, O. O cerrado do Estado de São Paulo. In: KLEIN, A. L. (org.). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. São Paulo: Editora UNESP, Imprensa Oficial do Estado, 2002. p. 93-106.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. Fragmentação: alguns conceitos. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Orgs). **Fragmentação de**

Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF. 2003. p.23-39.

CHAGAS, R. K.; DURIGAN, G.; CONTIERI, W. A.; SAITO, M. Crescimento Diametral de Espécies Arbóreas em Floresta Estacional Semidecidual ao Longo de Seis Anos. In: VILAS BOA, O.; DURIGAN, G. (Org.). **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental do Oeste Paulista**. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2004. p. 265-299.

COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de cerrado e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta. Bot. Bras**, v. 15, p. 63-72. 2001.

COUTINHO, L. M. Fire in the ecology of the Brazilian cerrado. In: GOLDAMMER, J. G. (Ed). **Fire in the tropical biota**, New York: Springer-Verlag, 1990. p. 82-105.

DELAMONICA, P.; LAURENCE, W. F. & LAURANCE, S. G. A fragmentação da paisagem. In: OLIVEIRA, A. A. & DALY, D. C. (Eds). **Florestas do Rio Negro**. São Paulo, 2001. p.285-301.

DURIGAN, G., BAITELLO, J. B., FRANCO, G. A. D. C. & SIQUEIRA, M. F. **Plantas do cerrado paulista: imagens de uma paisagem ameaçada**. Páginas e Letras Editora e Gráfica, São Paulo. 2004 a.

DURIGAN, G., FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. A vegetação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo. In: BITENCOUT, M, D.; MENDONÇA, R. R. (Org.). **Viabilidade de conservação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo**. Annablume, Fapesp, São Paulo, p.29-56. 2004 b.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C.; RATTER, J. A. Seleção de áreas de fragmentos prioritários para a criação de unidades de conservação do cerrado no Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, v.18, n.1, 2006. p.23-37.

DURIGAN, G. Bases e diretrizes para a restauração da vegetação de cerrado. In: KAGEYAMA, P. Y. ; OLIVEIRA, R. E. ; MORAES, L. F. D. ; GANDARA, F. B.(Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2008. p.187-210

DURIGAN, G. Estrutura e diversidade de comunidades florestais. In: MARTINS, S. V. **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2009. p. 185-210.

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W.; MACHADO, J. W. B. Recuperação de matas de galeria. EMBRAPA Cerrado, **Série técnica** 21. 2000.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; LÍBANO, A. M.; VENTUROLI, F.; PEREIRA, B. A. S.; MACHADO, E. L. M. Análise multivariada: princípios e métodos em estudos de vegetação. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV. Cap. 4, 2011. p.123-155.

FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA J. M. R. Avaliação do crescimento do estrato arbóreo de área degradada revegetada à margem do Rio Grande, na Usina hidrelétrica de Camargos, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, p. 177-185.2007.

FIDALGO, O; BONONI, V. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica – Série Documentos, São Paulo, 1989. 62p.

FINA, F. G.; MONTEIRO, R. Estudo da estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de uma área de cerrado, município de Pirassununga (SP). **Neotropical Biology and Conservation**, v.4, n.1, p.40-48, 2009.

FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, Merida, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.

FONSECA, R. C. B.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, n.57, p.27-43, jun. 2000.

FURLEY, P. A.; RATTER, J. A. The central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography**, v.15, p.97-108. 1988.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma Floresta Mesófila Semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v.55, p.753-767. 1995.

GANDOLFI, S. Sucessão florestal e as florestas brasileiras: conceitos e problemas. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007, Caxambu - MG.

GOMES, B. Z. ; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. Estrutura do cerrado e da transição entre cerrado e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n.2, p. 249-262. 2004.

GOMES, J. S.; SILVA, A. C. G.; RODAL, M. J. N. & SILVA, H. C. H. Estrutura do sub-bosque lenhoso em ambientes de borda e interior de dois fragmentos de Floresta Atlântica em Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, v.60, p 295-310. 2009.

GOODLAND, R.; FERRI, M.G. **Ecologia do Cerrado**. Belo Horizonte: Itatiaia e EDUSP, 193p .1979.

GOOGLE EARTH (GOOGLE EARTH CORPORATION). **Google Earth 6**. Disponível em <http://www.google.com/intl/pt-PT/earth/download/ge/agree.html>. Acesso em 15 de janeiro 2012.

HIGUCHI, P.; REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; PINHEIRO, A. L.; SILVA, C. T.; OLIVEIRA, C. H. R. Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n. 6, p. 893-904, 2006.

HUBBELL, S. P. **The unified neutral theory of biodiversity and biogeography**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2001. p. 375.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas do Brasil**. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro. 2004.

IVANAUSKAS, N. M.; ASSIS, M. C. Formações florestais brasileiras. In: MARTINS, S. V. (Ed.). **Ecologia das florestas tropicais do Brasil**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009. 261 p.

KAGEYAMA, P. Y. ; GANDARA, F. B. Consequências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**, v.32, p.65-70. 1998.

KERSTEN, R. A.; GALVÃO, F. Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV. Cap. 5, 2011. p. 156-173.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; MARTINS, E. R. F.; SPINELLI, T.; AHN, Y. J. ; CONSTANCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 20, p.313-327. 2006.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. New York: Harper & Row Publishers, 1989. 654p.

LEITÃO FILHO, H. F. A flora arbórea dos cerrados do Estado de São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 19, p. 151-163. 1992.

LEITE, E. C.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.3, p.583-595. 2008.

LOPES, A. S. **Solos sob o cerrado: características propriedades e manejo**. Piracicaba: Instituto da Potassa e Fosfato, 1980.162p.

LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. ; PRADO-JUNIOR, J. A.; GUSSON, A. E.; SOUZA NETO, A. R.; VALE, V. S.; DIAS NETO, O. C. Caracterização ecológica e distribuição diamétrica da vegetação arbórea em um remanescente de floresta estacional semidecidual, na fazenda experimental do Gloria, Uberlândia, MG. **Biosci. J**, Uberlândia, v. 27, n.2, p.322-335. 2011.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 1. 2008.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 2. 2009.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma Floresta Mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991. 246 p.

MACHADO, E. L. M.; GONZAGA, A. P. D.; CARVALHO, W. A. C.; SOUZA, J. S. S.; HIGUCHI, P.; SANTOS, R. M.; SILVA, A. C. S.; OLIVEIR-FILHO, A. T. Flutuações temporais nos padrões de distribuição diamétrica da comunidade arbóreo-arbustivo e de 15 populações em um fragmento florestal. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v. 34, n. 4, p. 723-732. 2010.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press, 1988. 179p

MANTOVANI, W.; LEITÃO FILHO, H. F. & MARTINS, F. R. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da Reserva Biológica de Moji-Guaçu, Estado de São Paulo. **Hoehnea**, v. 12, p. 35-56. 1985.

MARTINS, F. R. Para que serve a fitossociologia? In: JARDIM, M. A.; BASTOS, M. N. C.; SANTOS J. U. M. (Orgs.). **Desafios da botânica brasileira no novo milênio**: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, EMBRAPA Amazônia Oriental, 2003. p.252-254.

MÉIO, B. B.; FREITAS, C. V.; JATOBÁ, L.; SILVA, M. E. F.; RIBERIO, J. F.; HENRIQUES, R. P. B. Influência da flora das florestas Amazônica e Atlântica na vegetação do cerrado *sensu stricto*. **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.4, p.437-444. 2003.

MEIRELLES, M. L.; LUIZ, A. J. B. Padrões espaciais de árvores de um cerrado em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo. v. 18, n 2., p.185-189. 1995.

METZGER, J. P. Landscape ecology approach in the preservation and rehabilitation of riparian forest areas in S.E. Brazil. In: CHAVÉZ, S. ; MIDDLETON, J. (Orgs.). **Landscape Ecology as a Tool for Sustainable Development in Latin America**. Logan: International Association for Landscape Ecology, 1998.

NASCIMENTO, H. E. M.; DIAS, A. da S.; TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, p. 329-342. 1999.

OLIVERIA, E. A. **Caracterização florística, fitossociológica e pedológica de um trecho de floresta ripária dos campos gerais do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná)- UFPR (Universidade Federal do Paraná), Paraná, 2001.

OLIVEIRA, R. J. ; MANTOVANI, W. ; MELO, M. M. R. F. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botânica Brasílica**, v 15, p. 391-412. 2001.

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 35, p. 1-6. 2005.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. Comparison of the woody flora and soils of six áreas of montane semideciduous Forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 51, p. 355-389. 1994a.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.; MELLO, J. M. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica**, v.17, n.2, p. 159-174.1994b.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical

semideciduos forest south-eastern Brazil over a five year period (1987-1992). **Plant Ecology**, v. 131, p. 45-66. 1997.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. & FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in south-eastern Brazil, and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, p. 793-810. 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, W. A. C.; MACHADO, E. L. M.; HIGUCHI, P.; APPOLINÁRIO, V.; CASTRO, G. C., SILVA, A. C.; SANTOS, R. M.; BORGES, L. F.; CORRÊA, B. S. & BUENO, J. M. A. Dinâmica da comunidade e populações arbóreas da borda e interior de um remanescente florestal na serra da Mantiqueira, Minas Gerais, em um intervalo de cinco anos (1999–2004). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30 p. 149-161. 2007.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. TreeAtlan.2.0 - Flora Arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. Universidade Federal de Minas Gerais. 2010 (disponível em <http://www.icb.ufmg.br/treetlan/>, acessado em 1-12-2011).

PAULA, A.; SILVA, A. F.; JUNIOR, P. M.; SANTOS, F. A. M.; SOUZA, A. L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecídua, Viçosa, MG, Brasil. **Acta bot. bras.** v. 18, n.3, p. 407-423. 2004.

PAYANDEH, B. Comparison of methods for assessing spacial distribution of trees. **Forest Science**, v. 16, p.312-317. 1970.

PEPF (Parque Estadual de Porto Ferreira). **Plano de Manejo do PEPF (Parque Estadual de Porto Ferreira)**. São Paulo: Instituto Florestal, 2003 (CD-ROM).

PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E.; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivos e arbóreos de um remanescente de cerradão em uma unidade de conservação no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 3, p. 533-544. 2004.

PIVELLO, V. R. & COUTINHO, L. M. A qualitative successional model to assist in the management of Brazilian cerrados. **Forest Ecology and Management**, p. 127-138. 1996.

QUEIROGA, J. L. **Estudos de bordas de fragmentos de cerrado em áreas de agricultura do Maranhão**. 84f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2001.

RAMOS, V. S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F.; RODRIGUES, R. R. **Árvores da floresta estacional semidecidual: Guia de identificação de espécies**. São Paulo: editora da Universidade de São Paulo: Biota/FAPESP, 2008.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, n. 3, p. 223-230. 1997.

RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge University Press, Cambridge. 1996.

RODRIGUES, R. R. A vegetação de Piracicaba e municípios do entorno. Piracicaba: IPEF, (**Circular Técnica**, 189) 1999. 18 p.

RODRIGUES, E. R.; MONTEIRO, R.; CULLEN JUNIOR, L. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.853-861, 2010.

ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; COELHO, R. M.; MENK, J. R. F.; ROCHA, F. T.; PFEIFER, R. M.; MARIA, I. C. Relação solo/vegetação em área natural no Parque Estadual de Porto Ferreira, São Paulo. **Revista Instituto Florestal**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 45-61. 2005.

SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta bot. bras.** v.21, n.1, p.223-233. 2007.

SÃO PAULO (Secretaria do Meio Ambiente). **Bases para a conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do Estado de São Paulo**. São Paulo: Série Probio/SP, 1997.

SÃO PAULO (Secretaria do Meio Ambiente). **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, Biota/Fapesp (Atlas), 2005.

SCHAAF, L. B.; FIGUEIREDO FILHO, A.; GALVÃO, F.; SANQUETTA, C. R.; LONGHI, S. J. Modificações florístico-estruturais de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana no período entre 1979 e 2000. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.16, n.3, p. 271-291. 2006.

SCOLFORO, J. R. S. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, (São Paulo), Gabinete do Secretário e Assessorias, **Listagem das espécies arbóreas e indicação de sua ocorrência natural nos biomas/ecossistemas e regiões ecológicas do Estado de São Paulo, com a classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção**, Disponível em: http://www.ibot.sp.gov.br/pesquisa_cientifica/restauracao_ecologica/. Acesso em 12 dez, 2011.

SHEIL, D.; JENNINGS, S. & SAVILL, P. Long-term permanent plot observations of vegetation dynamics in Budongo, a Ugandan rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p 765-800. 2000.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 2: manual do usuário**. Departamento de Botânica. UNICAMP, Campinas. 2008.

SIEGEL, S.; CASTELLAN Jr., N.J. **Nonparametric statistics for the behavioral sciences**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, Inc., 1988. 399p.

SILVA JUNIOR, W. M.; MARTINS, S. V.; MARCO JUNIOR, P. Natural regeneration of trees and shrubs species in two sites of a tropical semideciduous forest, Viçosa, MG, Brazil. **Scientia Forestalis**, v. 66, p. 169-179. 2004.

SILVA, J. A.; LEITE, E.J.; SILVEIRA, M.; NASSIF, A. A.; REZENDE, S. J. M. Caracterização florística, fitossociológica e regeneração natural do sub-bosque da Reserva Genética Florestal Tamanduá, DF. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n.1, p.121-132. 2004.

STORANI, D. L. G. **Geossistemas e fragilidade de terras na bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu/SP**. Dissertação de Mestrado. Unicamp, Campinas-SP. 2010.

TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no município de Santa Maria, RS, Brasil. In: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas, São Paulo, 1992. p. 260-268.1992.

TABARELLI, M.; VILLANI, J. P. & MANTOVANI, W. Aspectos da sucessão secundária no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 5, p. 101-114. 1993.

TABARELLI, M.; VILLANI, J. P. & MANTOVANI, W. Estudo comparativo da vegetação de dois trechos da floresta secundária no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, v.6, p. 1-11. 1994.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP .An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436, 2003.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística** – 3ª edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1980, 196p.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. A. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, v.3. 2003.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. A. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, v.4. 2005.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S. A.; GIULIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, v.5. 2007.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S. A.; GIULIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, FAPESP, v.6. 2009.

WERNECK, M. S.; REZENDE, S. G.; BRINA, A. E. ; FRANCESCHINELLI, E. V. Composição florística do componente arbóreo e afinidade fitogeográfica de uma floresta semidecídua em Nova Lima, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v.33, n.4, p. 547-561. 2010

WHITMORE, T. C. **On Pattern and Process in Forests**. In: Newman, E. I. The Plant Community as a Working Mechanism, Oxford. 1982.

ANEXO I – Tabela com parâmetros fitossociológicos para as parcelas do cerrado (entre 9-18) encontradas no sub-bosque do PEPF. N=número de indivíduos; DR=densidade relativa; FR= frequência relativa; DoR=dominância relativa, VI= valor de importância e VC=valor de cobertura

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Siparuna guianensis</i>	155	39,04	7,3	48,24	94,58	87,28
<i>Alibertia sessilis</i>	39	9,82	7,3	9,09	26,21	18,91
<i>Cupania vernalis</i>	24	6,05	6,57	5,13	17,74	11,17
<i>Myrcia multiflora</i>	19	4,79	5,11	5,81	15,71	10,6
<i>Miconia albicans</i>	19	4,79	5,84	1,48	12,11	6,27
<i>Ixora</i> sp	14	3,53	5,11	3,2	11,84	6,73
<i>Lacistema hasslerianum</i>	17	4,28	4,38	2,35	11,01	6,63
<i>Trichilia pallida</i>	13	3,27	3,65	2,25	9,17	5,52
<i>Copaifera langsdorffii</i>	9	2,27	4,38	1,73	8,38	4
<i>Terminalia glabrescens</i>	12	3,02	3,65	1,26	7,93	4,28
<i>Eugenia florida</i>	6	1,51	3,65	1,34	6,5	2,85
<i>Myrcia</i> sp 2	6	1,51	2,92	1,95	6,38	3,46
<i>Psychotria capitata</i>	8	2,02	3,65	0,34	6,01	2,36
<i>Amaioua guianensis</i>	6	1,51	3,65	0,61	5,77	2,12
<i>Protium heptaphyllum</i>	4	1,01	2,19	1,71	4,91	2,72
<i>Ardisia ambigua</i>	2	0,5	1,46	2,42	4,39	2,93
<i>Rapanea</i> sp	3	0,76	2,19	1,13	4,08	1,89
<i>Zanthoxylum fagara</i>	4	1,01	2,19	0,68	3,88	1,69
<i>Gochnatia polymorpha</i>	5	1,26	2,19	0,35	3,8	1,61
<i>Maprounea guianensis</i>	3	0,76	2,19	0,28	3,22	1,03
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	1	0,25	0,73	1,38	2,36	1,63
<i>Melastomataceae</i> sp 1	1	0,25	0,73	1,27	2,25	1,52
<i>Annonaceae</i> sp1	2	0,5	1,46	0,18	2,14	0,68
<i>Cordia sellowiana</i>	2	0,5	1,46	0,13	2,09	0,63
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	0,25	0,73	1	1,98	1,25
Indet 3	1	0,25	0,73	0,95	1,93	1,2
<i>Dendropanax cuneatum</i>	1	0,25	0,73	0,53	1,51	0,78
<i>Eugenia ligustrina</i>	1	0,25	0,73	0,48	1,46	0,73
Indet 5	1	0,25	0,73	0,46	1,44	0,71
<i>Machaerium aculeatum</i>	1	0,25	0,73	0,39	1,37	0,64
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	0,25	0,73	0,36	1,34	0,61
<i>Eugenia</i> sp	2	0,5	0,73	0,1	1,33	0,6
<i>Fabaceae</i> sp 1	1	0,25	0,73	0,3	1,28	0,55
<i>Guarea</i> sp	1	0,25	0,73	0,23	1,21	0,48
<i>Trichilia clausenii</i>	1	0,25	0,73	0,18	1,17	0,44
Indet 4	1	0,25	0,73	0,18	1,16	0,43
<i>Virola sebifera</i>	1	0,25	0,73	0,12	1,1	0,37
<i>Miconia langsdorffii</i>	1	0,25	0,73	0,1	1,09	0,36
<i>Pera obovata</i>	1	0,25	0,73	0,06	1,04	0,31
<i>Byrsonima intermedia</i>	1	0,25	0,73	0,06	1,04	0,31
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	1	0,25	0,73	0,06	1,04	0,31
<i>Rapanea ferruginea</i>	1	0,25	0,73	0,04	1,02	0,29
<i>Rudgea jasminoides</i>	1	0,25	0,73	0,02	1	0,27
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,25	0,73	0,02	1	0,27
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	0,25	0,73	0,02	1	0,27
<i>Prunus</i> sp	1	0,25	0,73	0,01	0,99	0,26

ANEXO II – Tabela com parâmetros fitossociológicos para as parcelas da área de transição (entre 19-42) encontradas no sub-bosque do PEPF. N=número de indivíduos; DR=densidade relativa; FR= frequência relativa; DoR=dominância relativa, VI= valor de importância e VC=valor de cobertura

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Siparuna guianensis</i>	356	32,45	6,52	39,18	78,16	71,63
<i>Ixora</i> sp	76	6,93	5,16	8,87	20,96	15,8
<i>Myrcia multiflora</i>	56	5,1	4,89	6,96	16,96	12,07
<i>Trichilia pallida</i>	80	7,29	4,62	5,02	16,93	12,31
<i>Alibertia sessilis</i>	59	5,38	5,43	5,01	15,82	10,39
<i>Copaifera langsdorffii</i>	44	4,01	4,62	3,43	12,06	7,44
<i>Terminalia glabrescens</i>	46	4,19	4,35	3,16	11,7	7,35
<i>Rapanea</i> sp	33	3,01	4,62	2,84	10,47	5,85
<i>Lacistema hasslerianum</i>	29	2,64	4,08	1,58	8,3	4,23
<i>Miconia albicans</i>	31	2,83	3,53	0,94	7,3	3,77
<i>Eugenia florida</i>	27	2,46	3,53	1,15	7,14	3,61
<i>Cupania vernalis</i>	19	1,73	3,53	1,56	6,83	3,29
<i>Protium heptaphyllum</i>	21	1,91	2,72	1,74	6,37	3,65
<i>Psychotria capitata</i>	21	1,91	3,53	0,53	5,97	2,44
<i>Psychotria vellosiana</i>	23	2,1	2,45	0,97	5,51	3,07
<i>Amaioua guianensis</i>	17	1,55	2,72	1,19	5,45	2,74
<i>Ocotea corymbosa</i>	15	1,37	2,72	0,99	5,08	2,36
<i>Pera obovata</i>	9	0,82	2,17	1,55	4,55	2,37
<i>Myrcia</i> sp 2	13	1,19	1,9	0,71	3,8	1,89
<i>Tapirira guianensis</i>	7	0,64	1,36	1,4	3,4	2,04
<i>Maprounea guianensis</i>	9	0,82	1,9	0,49	3,21	1,31
<i>Myrcia</i> sp 1	6	0,55	1,36	1,24	3,14	1,78
<i>Dendropanax cuneatum</i>	7	0,64	1,63	0,84	3,11	1,48
<i>Ardisia ambigua</i>	8	0,73	1,36	0,83	2,91	1,55
<i>Guarea macrophylla</i>	7	0,64	1,36	0,78	2,78	1,42
<i>Miconia affinis</i>	4	0,36	1,09	0,46	1,91	0,83
<i>Eugenia</i> sp	3	0,27	0,82	0,67	1,75	0,94
<i>Matayba elaeagnoides</i>	4	0,36	1,09	0,2	1,65	0,56
<i>Euterpe edulis</i>	3	0,27	0,27	0,73	1,27	1
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	3	0,27	0,82	0,11	1,19	0,38
<i>Styrax acuminatus</i>	4	0,36	0,54	0,13	1,03	0,49
<i>Trichilia claussenii</i>	2	0,18	0,54	0,27	1	0,46
<i>Trichilia</i> sp	2	0,18	0,54	0,2	0,93	0,38
<i>Psychotria</i> sp	4	0,36	0,54	0,01	0,92	0,38
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	2	0,18	0,27	0,43	0,89	0,62
<i>Xylopia brasilienses</i>	2	0,18	0,54	0,13	0,85	0,31
<i>Myrcia</i> sp 3	2	0,18	0,54	0,11	0,83	0,29
<i>Piper arboreum</i>	3	0,27	0,27	0,27	0,82	0,55
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,18	0,27	0,34	0,8	0,53
Indet 7	1	0,09	0,27	0,43	0,8	0,53
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	2	0,18	0,54	0,07	0,79	0,25
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,18	0,54	0,04	0,77	0,22
<i>Psychotria hastisepala</i>	2	0,18	0,54	0,02	0,75	0,21
<i>Gochmatia polymorpha</i>	2	0,18	0,54	0,01	0,73	0,19
Indet 6	1	0,09	0,27	0,26	0,62	0,35
<i>Melastomataceae</i> sp 1	1	0,09	0,27	0,26	0,62	0,35
Indet 10	1	0,09	0,27	0,24	0,6	0,33
<i>Fabaceae</i> sp 2	1	0,09	0,27	0,21	0,57	0,3
Indet 8	1	0,09	0,27	0,21	0,57	0,3

Continuação da Tabela do Anexo II

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Rapanea ferruginea</i>	1	0,09	0,27	0,2	0,56	0,29
<i>Guarea</i> sp	1	0,09	0,27	0,18	0,55	0,28
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	0,18	0,27	0,06	0,52	0,24
<i>Machaerium</i> sp	1	0,09	0,27	0,14	0,5	0,23
<i>Mollinedia widgrenii</i>	2	0,18	0,27	0,04	0,5	0,22
<i>Zanthoxylum fagara</i>	1	0,09	0,27	0,09	0,46	0,19
<i>Virola sebifera</i>	1	0,09	0,27	0,08	0,45	0,18
<i>Rubiaceae</i> sp 3	1	0,09	0,27	0,08	0,44	0,17
<i>Byrsonima</i> sp	1	0,09	0,27	0,08	0,44	0,17
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,09	0,27	0,06	0,42	0,15
<i>Ficus guaranitica</i>	1	0,09	0,27	0,05	0,41	0,14
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	0,09	0,27	0,05	0,41	0,14
Indet 9	1	0,09	0,27	0,03	0,4	0,13
<i>Lauraceae</i> sp 1	1	0,09	0,27	0,02	0,38	0,11
<i>Lauraceae</i> sp 2	1	0,09	0,27	0,02	0,38	0,11
<i>Inga striata</i>	1	0,09	0,27	0,02	0,38	0,11
<i>Trichilia catigua</i>	1	0,09	0,27	0,02	0,38	0,11
<i>Croton floribundus</i>	1	0,09	0,27	0,01	0,37	0,1
<i>Rudgea jasminoides</i>	1	0,09	0,27	0,01	0,37	0,1
<i>Eugenia ligustrina</i>	1	0,09	0,27	0	0,36	0,09
<i>Miconia</i> sp	1	0,09	0,27	0	0,36	0,09
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	0,09	0,27	0	0,36	0,09

ANEXO III - Tabela com parâmetros fitossociológicos para as parcelas da floresta estacional semidecidual (entre 43-60) encontradas no sub-bosque do PEPF. N=número de indivíduos; DR=densidade relativa; FR=frequência relativa; DoR=dominância relativa, VI= valor de importância e VC=valor de cobertura

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Siparuna guianensis</i>	118	25,6	6,67	30,35	62,61	55,94
<i>Ixora</i> sp	22	4,77	6,19	6,53	17,5	11,31
<i>Piper amalago</i>	18	3,9	6,19	6,91	17	10,81
<i>Esenbeckia</i> sp	32	6,94	0,95	7,05	14,94	13,99
<i>Mollinedia widgrenii</i>	22	4,77	4,29	4,93	13,99	9,71
<i>Ardisia ambigua</i>	16	3,47	3,33	5,24	12,05	8,71
<i>Psychotria vellosiana</i>	23	4,99	3,81	2,16	10,96	7,15
<i>Trichilia claussenii</i>	19	4,12	2,86	3,17	10,14	7,29
<i>Miconia affinis</i>	13	2,82	3,81	2,64	9,27	5,46
<i>Copaifera langsdorffii</i>	13	2,82	3,33	2,22	8,37	5,04
<i>Protium heptaphyllum</i>	12	2,6	3,81	1,41	7,82	4,01
<i>Rapanea</i> sp	10	2,17	3,33	2,24	7,74	4,41
<i>Piper arboreum</i>	9	1,95	2,86	2,1	6,9	4,05
<i>Metrodorea nigra</i>	12	2,6	2,38	1,4	6,38	4
<i>Aparistimum cordatum</i>	6	1,3	1,43	2,85	5,58	4,15
<i>Trichilia catigua</i>	7	1,52	2,86	0,92	5,3	2,44
<i>Sorocea bonplandii</i>	9	1,95	1,9	1,36	5,21	3,31
<i>Trichilia pallida</i>	6	1,3	2,38	1,19	4,87	2,49
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	7	1,52	2,86	0,44	4,82	1,96
<i>Psychotria</i> sp	6	1,3	2,38	0,71	4,39	2,01
<i>Alibertia sessilis</i>	6	1,3	1,9	1,04	4,25	2,34
<i>Aspidosperma</i> sp	5	1,08	0,95	1,5	3,54	2,58
<i>Duguetia lanceolata</i>	4	0,87	1,9	0,17	2,94	1,03
<i>Solanum argenteum</i>	4	0,87	0,95	0,4	2,22	1,27
<i>Guarea kunthiana</i>	2	0,43	0,95	0,62	2	1,05
<i>Inga marginata</i>	3	0,65	0,95	0,38	1,99	1,03
<i>Amaioua guianensis</i>	2	0,43	0,95	0,59	1,97	1,02
Indet 15	1	0,22	0,48	1,09	1,79	1,31
<i>Rubiaceae</i> sp 2	3	0,65	0,95	0,14	1,74	0,79
<i>Pilocarpus</i> sp	2	0,43	0,48	0,8	1,71	1,23
<i>Cupania vernalis</i>	2	0,43	0,95	0,28	1,67	0,72
<i>Psychotria capitata</i>	2	0,43	0,95	0,28	1,67	0,71
<i>Annonaceae</i> sp 2	1	0,22	0,48	0,8	1,5	1,02
Indet 11	1	0,22	0,48	0,8	1,5	1,02
<i>Celastraceae</i> sp1	2	0,43	0,95	0,08	1,47	0,52
<i>Casearia decandra</i>	2	0,43	0,95	0,07	1,46	0,51
<i>Myrcia multiflora</i>	1	0,22	0,48	0,74	1,43	0,95
<i>Matayba</i> sp	3	0,65	0,48	0,25	1,38	0,9
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	0,22	0,48	0,63	1,32	0,84
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,22	0,48	0,48	1,18	0,7
<i>Eugenia ligustrina</i>	1	0,22	0,48	0,42	1,12	0,64
<i>Rapanea ferruginea</i>	2	0,43	0,48	0,2	1,11	0,64
<i>Euterpe edulis</i>	1	0,22	0,48	0,37	1,06	0,58
<i>Agonandra excelsa</i>	1	0,22	0,48	0,26	0,95	0,48
Indet 13	1	0,22	0,48	0,22	0,91	0,44
Indet 14	1	0,22	0,48	0,18	0,87	0,4
<i>Maprounea guianensis</i>	1	0,22	0,48	0,18	0,87	0,4

Continuação da Tabela do Anexo III

Espécies	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	0,22	0,48	0,18	0,87	0,4
Indet 12	1	0,22	0,48	0,13	0,82	0,35
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,22	0,48	0,11	0,81	0,33
<i>Calyptranthes concinna</i>	1	0,22	0,48	0,11	0,8	0,32
<i>Psychotria hastisepala</i>	1	0,22	0,48	0,09	0,78	0,3
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	1	0,22	0,48	0,08	0,78	0,3
<i>Actinostemon conceptionis</i>	1	0,22	0,48	0,08	0,78	0,3
<i>Virola sebifera</i>	1	0,22	0,48	0,07	0,77	0,29
<i>Rutaceae</i> sp1	1	0,22	0,48	0,05	0,74	0,27
<i>Prunus</i> sp	1	0,22	0,48	0,05	0,74	0,27
Indet 17	1	0,22	0,48	0,04	0,73	0,26
<i>Myrcia</i> sp 1	1	0,22	0,48	0,03	0,73	0,25
<i>Cestrum</i> sp	1	0,22	0,48	0,02	0,72	0,24
Indet 16	1	0,22	0,48	0,02	0,71	0,24
<i>Eugenia aff. francavilleana</i>	1	0,22	0,48	0,02	0,71	0,24
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	0,22	0,48	0,02	0,71	0,24
<i>Dendropanax cuneatum</i>	1	0,22	0,48	0,02	0,71	0,24
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	0,22	0,48	0,02	0,71	0,24
<i>Pera obovata</i>	1	0,22	0,48	0,02	0,71	0,23
Indet 18	1	0,22	0,48	0,01	0,71	0,23
<i>Trichilia</i> sp	1	0,22	0,48	0,01	0,71	0,23
<i>Guarea</i> sp	1	0,22	0,48	0,01	0,71	0,23
<i>Byrsonima intermedia</i>	1	0,22	0,48	0,01	0,71	0,23
Indet 19	1	0,22	0,48	0	0,7	0,22
<i>Inga striata</i>	1	0,22	0,48	0	0,7	0,22

Anexo IV - Parque Estadual de Porto Ferreira, Porto Ferreira-SP. O círculo vermelho contém o “Ponto 1” (um ponto de coleta), utilizado por Bertoni (1984). (**Fonte:** adaptação de Bertoni, 1984).

