



ESTRUTURA E FLORÍSTICA DA COMUNIDADE ARBÓREA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL URBANO - BOSQUE MUNICIPAL DE GARÇA, SP

MARMONTEL, Caio Vinicius Ferreira¹; MARTINS, Thiago Martins¹; NUNES, Raphael
Layola²; RODRIGUES, João Paulo²; MELO, Augusto Gabriel Claro de³

RESUMO – (ESTRUTURA E FLORÍSTICA DA COMUNIDADE ARBÓREA NO FRAGMENTO FLORESTAL URBANO - BOSQUE MUNICIPAL DE GARÇA, SP). Os fragmentos urbanos são áreas intensamente ameaçadas por vários fatores, portanto estudos nesses locais são essenciais para a proteção dos mesmos. Objetivou-se com esse estudo avaliar preliminarmente a comunidade arbórea de um fragmento florestal urbano, caracterizando a sua composição florística e estrutura. O estudo foi realizado no Bosque Municipal ‘Dr. Belírio Guimarães Brandão’, Garça, SP. Foram amostradas as espécies, com DAP maior ou igual a 5 cm, alocando parcelas com dimensões de 20 x 20 m. No total, foram amostrados 269 indivíduos vivos e 5 mortos, distribuídos em 53 espécies, 47 gêneros e 22 famílias presentes na área amostral. A comunidade arbórea apresentou densidade de 1.370 indivíduos.ha⁻¹ e área basal de 15,83 m².ha⁻¹. Para o Valor de Importância as espécies mais representativas foram *Cariniana estrellensis*, *Zeyheria tuberculosa* e *Parapitadenia rigida*, e o índice de diversidade encontrado para as espécies amostradas no fragmento foram de 3,33. O estudo preliminar apontou que a área ainda apresenta características naturais da Floresta Estacional Semidecidual, mas que por estar inserido em uma matriz urbana necessita de ações de manejo constantemente para garantir a perpetuação das comunidades que compõem esse ecossistema.

Palavras-chave: diversidade, floresta estacional semidecidual, fitossociologia, histograma de frequência, síndrome de dispersão.

ABSTRACT – (STRUCTURE AND THE FLORISTIC OF THE TREE COMMUNITY IN URBAN FOREST FRAGMENTS – MUNICIPAL WOODS OF GARÇA, SP). Fragments urban areas are heavily threatened by several factors, so studies on these sites are essential to protect them. The objective of this study was to evaluate preliminarily the tree community in an urban forest fragment, characterizing the floristic composition and structure. The study was conducted in the city park “Dr. Belírio Guimarães Brandão, Garça, SP. We sampled species with DAP greater than or equal to 5 cm, allocating plots with

¹ Engenheiro Florestal, Mestrando em Ciências Florestais – Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Câmpus de Botucatu/SP; Rua José Barbosa de Barros, 1780; 18610-307. E-mail: marmontel.cvf@fca.unesp.br;

² Engenheiro Florestal da FAEF/ACEG - Garça – SP. Rua Comandante João Ribeiro de Barros KM 420, Estrado de Acesso a Garça KM 1; 1740-000;

³ Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais – Coordenador e Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF/Garça, SP. Rua Comandante João Ribeiro de Barros KM 420, Estrado de Acesso a Garça KM 1; 1740-000.

dimensions of 20 x 20 m. In total place, we sampled 269 individuals living and 5 dead, distributed in 53 species, 47 genres and 22 families present in the sample area. The density of tree community 1,370 individuals.ha⁻¹ and basal area of 15.83 m².ha⁻¹. Importance value to the most representative species: *Cariniana estrellensis* *Zeyheria tuberculosa* e *Parapitadenia rigida* and the diversity index found for the species sampled in the fragment was 3.33. The preliminary study showed that the area still has the natural characteristics of semideciduous forest, but by being inserted into an array of urban management actions need constantly to ensure the perpetuation of the communities that make up this ecosystem.

Keywords: diversity, Seasonal Semideciduous Forest, phytosociology, frequency histogram, dispersion of syndromes.

1 INTRODUÇÃO

Os pequenos fragmentos florestais dispersos pela paisagem representam uma das formas de conservação dos ecossistemas naturais terrestres, porém eles são mais sensíveis aos efeitos nocivos da fragmentação florestal (MACHADO et al., 2008). Aproximadamente 95% de vegetação da Floresta Estacional Semidecidual são formados por fragmentos isolados, distanciados e submetidos a um grande número de fatores de perturbação, dentre os quais se destacam atividades agrícolas, pecuárias, incêndios, extração seletiva, depósito de lixo e entulho (SANTIN, 1999).

Outro fator de perturbação citado por Tabanez; Viana e Dias (1997) é a excessiva cobertura de lianas sobre as copas das árvores e/ou sobre trechos da floresta. Bernacci e Leitão Filho (1996), citam também o estabelecimento de populações de espécies de plantas invasoras e exóticas. O

isolamento é outro problema na fragmentação, que com isso limita a chegada de dispersores e polinizadores de outras áreas aumentando o risco de extinção local de espécies representadas por poucos indivíduos (PULLIAM; DUNNING, 1997). Esses fatores contribuem para a descaracterização fisionômica e florística dos remanescentes florestais, devido a intensa devastação dos ecossistemas florestais, sendo urgente e necessária a conservação das áreas restantes (GANDOLFI; LEITÃO-FILHO; BEZERRA, 1995).

Por ser tratar de um ecossistema complexo os fragmentos florestais urbanos é um desafio para a ciência florestal. Para isso pesquisas precisam ser realizadas, sendo um meio para atingir definições, caracterizações, aspectos florísticos, processos relacionados a dinâmica, os mecanismos de geração e manutenção da diversidade, oferecendo subsídios para a compreensão de parâmetros

(MARTINS, 1990), bem como, os processos ecológicos existentes e os fatores de perturbação a que estão sujeitos (DURIGAN, 2000; MELO, 2009).

Esses resultados são fundamentais no planejamento de projetos, estabelecimento de ações e políticas e de decisões das medidas de manejo a serem tomadas visando a conservação e recuperação dos atributos naturais destes pequenos mosaicos (PRIMACK; RODRIGUES, 2001; CARVALHO *et al.*, 2005; MACHADO *et al.*, 2008). Os estudos com enfoque nas características ecológicas de fragmentos visam traçar um perfil do seu funcionamento e estabelecer medidas de conservação (PAGANO; LEITÃO FILHO, 1987).

O presente estudo apresentou como objetivo realizar uma análise preliminar da vegetação nativa de um fragmento florestal urbano, através da caracterização florística e estrutural da comunidade arbórea desse ecossistema florestal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização do local

A pesquisa foi realizada em junho de 2010 em um fragmento conhecido como 'Mata B', área anexa ao Bosque Municipal 'Dr. Belírio Guimarães Brandão',

considerado um fragmento florestal urbano, localizado na cidade de Garça, SP, situado na região centro-oeste do Estado de São Paulo (415 km da capital). As coordenadas geográficas do local são: latitude 22°12'43" Sul, longitude de 49°38'45" Oeste e altitude de 683 metros acima do nível do mar. Possui uma área de aproximadamente 10 hectares de vegetação do bioma da Mata Atlântica, com fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual. Trata-se de uma área que sofreu com distúrbios de exploração no passado e a matriz que circunda esse mosaico é constituída em maior parte pela zona urbana além da presença de pastagens, culturas agrícolas e o lago municipal.

O clima da região segundo classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, mesotérmico tropical úmido. A temperatura média anual é 23,15 °C, com máxima de 28,5 °C e mínima de 17,8 °C, tendo uma precipitação média anual de 1274,4 mm, concentrada nos meses do verão, coincidindo com a época mais chuvosa do ano e a temperatura mais amena ocorre entre os meses de abril e julho (PREFEITURA DE GARÇA, 2010). O solo local do horizonte A é predominante Podzólico Vermelho - Amarelo - textura arenosa, variação Marília, e horizonte B

textura abrupto argiloso (EMBRAPA, 2006).
A região está localizada no Planalto

Ocidental do Brasil, sendo caracterizada pela topografia ondulada (IBGE, 2008).



Fonte: Google Earth, 2010 (modificado).

Figura 1. Vista aérea do Bosque Municipal ‘Dr. Belírio Guimarães Brandão’ – Garça, SP (em destaque) onde: a – área de visitação; b – área estudada, onde os quadrados numerados de um a cinco representam as parcelas alocadas nas áreas ocupadas pela mata nativa.

2.2 Coleta dos e análise dos dados

Durante o mês de maio de 2010, alocaram-se preliminarmente 5 parcelas distribuídas aleatoriamente na área, com tamanho 400 m² (20 x 20 m), correspondendo uma área amostral de 0,2 ha. Nas parcelas foram coletados dados de todos os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm, sendo eles: circunferência à altura do peito (CAP) e espécie. O reconhecimento das espécies foi feito através do conhecimento próprio dos autores e através de consultas com

especialistas, sendo adotado o sistema de classificação APG II (2009). Cada indivíduo amostrado recebeu uma plaqueta de alumínio numerada, permitindo assim o controle dos dados.

As espécies amostradas foram classificadas quanto a síndrome de dispersão (SD) de sementes com base em Van Der Pijl (1982), sendo reunidas em três grupos básicos: zoocóricas (Zoo), anemocóricas (Ane), autocóricas (Aut); o grupo ecológico (GE) de acordo com Budowski (1965), distribuídos em: pioneira (P), secundária inicial (Si), secundária tardia (St) e clímax

(Cl). Para melhor entender a dinâmica dos indivíduos foi confeccionada um histograma de frequência agrupado em classes de diâmetro no método empírico com amplitude de 10 cm. Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal foram analisados com auxílio do Microsoft Office/Excel 2007, sendo estes a densidade absoluta (DA) e relativa (DR); área basal (g); dominância absoluta e relativa (DR); índice de cobertura (IC); frequência absoluta (FA) e relativa (FR); valor de cobertura (VC); valor de importância (VI) e de diversidade de Shannon-Wiener (H'), conforme perpretadas de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento Florístico

O levantamento preliminar das espécies arbóreas foram encontrados 269 indivíduos vivos e 5 mortos, totalizando 274, distribuídos em 53 espécies, 47 gêneros e 22 famílias presentes na área amostral com $DAP \geq 5$ cm (Tabela 1). As famílias mais ricas foram Fabaceae (12 espécies), Bignoniaceae, Rutaceae e Myrtaceae (5). O destaque de Fabaceae em riqueza de espécies já era esperado, uma vez que essa família é

característica de florestas semidecíduas e tem se destacado na maioria dos levantamentos realizados (DURIGAN *et al.* 2000; ARAÚJO *et al.*, 2005). As famílias mais ricas coincidem com as citadas por Leitão-Filho (1987); Silva e Soares (2003) e Melo (2009) como as que caracterizam essas florestas do interior paulista devido sua marcante presença. Segundo Santos e Kinoshita (2003) o conjunto de famílias mais ricas em espécies arbóreas parece não variar muito entre fragmentos estacionais semidecíduais.

As famílias com maior número de indivíduos foram Bignoniaceae (65), Fabaceae (56), Lecythidaceae (19) e Rutaceae (18). A abundância dessas famílias, refletem o estágio intermediário de sucessão, sendo típica a família Bignoniaceae de sucessão inicial e as famílias Fabaceae e Lecythidaceae geralmente de sucessão mais avançada além da Rutaceae com características do grupo das secundárias, reforçando a idéia de heterogenidade de ambientes no local e a mudança própria do processo dinâmico da comunidade.

Tabela 1. Listagem florística das espécies que compõem a comunidade arbórea do Bosque Municipal 'Dr. Belírio Guimarães Brandão' - Garça, SP, seguidas de sua classificação quando à síndrome de dispersão (SD = Síndrome de dispersão, Ane = Anemocórica, Aut = Autocórica e Zoo = zoocórica) e categoria sucessional (CS = categoria sucessional, P = Pioneira, Si = Secundária inicial, St = Secundária tardia e Cl = Clímax)

Família	Espécie	Nome popular	SD	CS
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Ane	St
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	péroba-rosa	Ane	Cl
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba	Ane	Si
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.)	ipê-roxo	Ane	St
	<i>Handroanthus chrysotricha</i> (Mart. ex A.DC.) Standl.	ipê-amarelo	Ane	Si
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	ipê-tabaco	Ane	Si
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	tulipeira	Ane	P
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	café-de-bugre	Zoo	Cl
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon communis</i> (Müll.Arg.) Pax	laranjeira-brava	Aut	P
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Aut	P
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tamanqueira	Zoo	Si
Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	monjoleiro	Aut	P
	<i>Caesalpinia pluviosa</i> var.	sibiruna	Aut	St
	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	araribá	Ane	St
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Zoo	St
	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim de campinas	Zoo	Cl
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	jacarandá	Ane	St
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	sapuvinha	Ane	St
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-da-mata	Aut	St
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	Ane	Si
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Aut	P
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	guapuruvu	Ane	P
	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	sucupira amarela	Ane	St
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro	Zoo	Si
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-do-cerrado	Zoo	St
	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	canelão-amarelo	Zoo	St
	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	canela-preta	Zoo	St
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	Ane	St
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	Ane	Si
	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	Ane	P
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cajarana	Zoo	St
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	baga-de-morcego	Zoo	Si

Continua...

Continuação da Tabela 1

Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	figueira	Zoo	Cl
	<i>Ficus obtusifolia</i> (Miq.) Miq.	figueira branca	Zoo	Si
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	Zoo	Si
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guariroba	Zoo	Cl
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia-do-mato	Zoo	Si
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Zoo	Si
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Zoo	Si
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	cambuí	Zoo	St
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	flor-roxa	Zoo	St
	<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.	anzol-de-lontra	Zoo	Si
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	amarelão	Zoo	St
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	carne de vaca	Ane	St
Rhaminaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	saguaraji vermelho	Aut	Si
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	Ane	St
	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	guaxupita	Aut	St
	<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	guamixinga	Ane	Si
	<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.	carrapateira	Aut	St
	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	mamica-de-porca	Zoo	Si
Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	canaiuva	Zoo	Si
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	guatambu-de-leite	Zoo	St
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	tamanqueiro	Zoo	P

No levantamento foi encontrada uma espécie exótica denominada *Spathodea campanulata*, sendo já esperada a presença, essa espécie pode ter dispersado através do processo do vento para o interior da mata nativa através de indivíduos presentes nas áreas de recreio do bosque ou até mesmo da área verde urbana ao redor do lago. Cielo-Filho e Santin (2002) e Melo (2009) constataram a presença de espécies exóticas no Bosque dos Alemães (Campinas, SP) e Bosque Municipal (Marília, SP) através de chuvas de sementes da vizinhança das

espécies plantadas em áreas de lazer, reflorestamentos e nas bordas da mata do Bosque.

Das 53 espécies identificadas, 25 foram zoocóricas (47,17% do total de espécies), 19 anemocóricas (35,85%) e 9 autocóricas (16,99%). Valores mais altos foram encontrados na dispersão por zoocoria por Durigan et al. (2000) 53,2%; Cielo-Filho e Santin (2002) 53,3%; Melo (2009) encontraram 56,5%. Essa dimensão da zoocoria é inferior ao intervalo citado por Campassi (2006), onde a zoocoria ocorre

aproximadamente 74% das espécies arbóreas em florestas estacionais semidecíduais, Melo (2009) cita que parece ser característico no interior paulista a ter essa porcentagem inferior, podendo ser pelo motivo da grande fragmentação no estado de São Paulo e Ochoa-Ganoa et al. (2004) afirma como consequência que a tendência é quanto mais isolado o fragmento, como é o caso do Bosque, menor é a diversidade de plantas dispersadas pelos animais.

Dos 269 indivíduos vivos, 126 foram pela dispersão de anemocoria (46,84% do total de indivíduos), 82 zoocoria (30,48%) e 61 autocoria (22,68%), analisando a quantidade de indivíduos por síndromes de dispersão da anemocoria, pode ser explicado pela alta densidade de uma espécie na área amostral, sendo a *Zeyheria tuberculosa* e *Cariniana estrellensis* (60,32% do total de indivíduos na dispersão de anemocoria). Durigan et al. (2000) estudando o compartimento arbóreo de uma estação ecológica rica em fauna e com uma grande extensão, encontrou com maior proporção de indivíduos a síndrome autocórica, devido a alta densidade de *Metrodorea nigra*, seguida dos zoocóricos. Nunes et al. (2003) também encontraram uma maior proporção de indivíduos zoocóricos, mas em um

fragmento pequeno com histórico de perturbação e localização semi-urbana. Giehl et al. (2007) e Souza-Neto et al. (2007) resultaram em maior proporção de indivíduos zoocóricos em fragmentos mais conservados e maiores.

Se forem somados os indivíduos não zoocóricos, a quantidade desses indivíduos é o dobro dos indivíduos zoocóricos. Esse fato poder ser explicado por Melo (2009) que por se tratar de fragmento florestal urbano e fauna escassa, não são regras para que o local apresente um baixo número de indivíduos zoocóricos, porém ocorrem diferenças na composição florística de cada local e as características de cada sítio além dos níveis de ações antrópicas (GIEHL et al., 2007). Entretanto, Cordeiro e Howe (2001), afirma que em fragmentos defaunados as espécies zoocóricas apresentam menor abundância como resultado da falta de seus dispersores que compromete o recrutamento de novos indivíduos, sendo necessários estudos com mais profundidade a fim de identificar os fatores causados por essa menor proporção de indivíduos zoocóricos.

Entre os grupos ecológicos, as espécies identificadas do grupo das secundárias foram mais representativas com 22 espécies pertencentes a secundária tardia

(41,51% do total de espécies) e 18 secundária inicial (33,96%), 8 pioneira (15,1%) e 5 clímax (9,43%). Classificando as espécies em espécies heliófitas (49,06%) e tolerantes a sombra (50,94%) constata um equilíbrio entre os dois grupos.

Os indivíduos separados por grupos sucessionais apresentaram com maior abundância o grupo da secundária inicial 119 (44,23% do total de indivíduos), 78 secundária tardia (29%), 50 pioneira (18,59%) e 22 clímax (8,18%). Separado pelas espécies heliófitas (62,82%) e tolerantes a sombra (37,17%) apresenta uma maior quantidade de indivíduos na formação inicial da sucessão. Analisando o número de espécies e indivíduos de cada grupo sucessional, o fragmento reforça a idéia que a mata apresenta em estágio intermediário de sucessão em franco desenvolvimento, partindo da suposição da grande riqueza de espécies do grupo secundária. Em determinados locais a paisagem apresenta clareiras, sendo pelo motivo de sucessão natural ou por fatores antrópicos causando o recrutamento das espécies exigentes de luz e geralmente as espécies de dispersão anemocórica que irão se estabelecer, consistindo em característica desse grupo. Em locais mais especialistas ocorre a

presença de espécies tolerantes a sombra, que indica uma tendência de maior adequação das condições ecológicas para o sucesso no recrutamento e estabelecimento dessas espécies, sujeitas a mudanças próprias dos processos dinâmicos da comunidade.

3.2 Levantamento Estrutural

A distribuição diamétrica apresentou 7 classes de DAP com os 274 indivíduos na área amostral (incluindo os indivíduos mortos), tendo o menor DAP 5 cm e o maior 117,2 cm (Figura 2). Os indivíduos dessa subcomunidade apresentaram o padrão do 'j' invertido, ou exponencial negativo, que indica que a floresta está balanceada, portanto, apresentando um grande número de indivíduos na primeira classe, sendo característica da comunidade com bom potencial de regeneração. Os indivíduos diminuem gradativamente com o passar das classes até atingir sua classe máxima, sendo assim, não garante que todas as populações que compõem essa comunidade estejam equilibradas também. Machado et al. (2004) citam que a maioria dos levantamentos de espécies apresentam o padrão do 'j' invertido de florestas nativas.

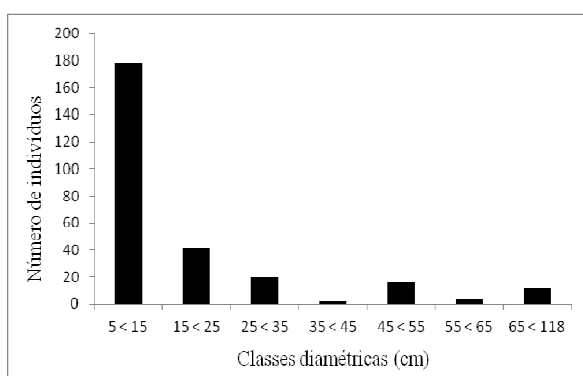


Figura 2. Histograma de frequência do número de indivíduos por classe de diâmetro das espécies arbóreas amostradas na mata 2 do fragmento florestal urbano – Bosque Municipal “Dr. Belírio Guimarães Brandão”, Garça, SP.

A comunidade arbórea apresentou densidade de 1370 indivíduos.ha⁻¹ e área basal de 79,1 m².ha⁻¹. (Tabela 2). Valores mais baixos foram encontrados por Melo (2009) com densidade de 1177 indivíduos.ha⁻¹ e na área basal (31,86 m².ha⁻¹); Cielho-Filho e Santin (2002) 969 e 32,62; Silva e Soares (2003) 1216 e 25,34; Durigan et al. (2000) 1080 e 30,88, entretanto Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999) resultaram em valor mais alto para a densidade, sendo 2271 indivíduos.ha⁻¹. O valor de densidade está no padrão de normalidade e a área basal pode ser considerada alta, tendo como base estudos em fragmentos de estacional semidecidual.

A soma das 10 espécies com maiores densidades resultou em 820 indivíduos.ha⁻¹ (59,85% do total de indivíduos), sendo as

mais abundantes *Zeyheria tuberculosa*, *Piptadenia gonoacantha* e *Cariniana estrellensis* com 285, 110 e 95 indivíduos.ha⁻¹. Os valores das 10 espécies foram inferior ao encontrado por Durigan et al. (2000) (80,19%), Silva e Soares (2003) (62,6%) e superior ao encontrado por Cielho-Filho e Santin (2002) (54,9%) e Melo (2009) (54,5%), além do alto valor de densidade apresentado pela *Zeyheria tuberculosa*. As espécies amostradas com um único indivíduo somam 11 espécies (20,75% do total de espécies e 4,01% do total de indivíduos), podendo ser considerada espécie rara na área amostral do estudo. Martins (1979) citado por Mathes et al. (1985) cita que nos fragmentos estacionais semidecíduais do interior paulista é comum encontrar em torno de 30% de espécies raras. Foram encontrados apenas 5 indivíduos mortos (1,82% do total de indivíduos), sendo inferior a estudos constatado por Mathes et al. (1985); Cielho-Filho e Santin (2002) (4,4%) e Melo (2009) (4,4%);. Esses indivíduos mortos podem ser considerados normais em florestas nativas, pois é um processo ecológico da comunidade encerrando o seu ciclo de vida e proporcionando o recrutamento e estabelecimento de outros indivíduos.

Tabela 2. Parâmetros estruturais das espécies que compõem a comunidade arbórea do Bosque Municipal 'Dr. Belírio Guimarães Brandão' - Garça, SP (Em que: NA = Número de Unidades Amostrais em que Ocorre a Espécie, NI = Número de Indivíduos, DA = Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹), g = área seccional (m²), DoA = Dominância Absoluta (m².ha⁻¹), VC = Valor de Cobertura (%), FA = Frequência Absoluta, VI = Valor Importância (%))

Espécie	NA	NI	DA	g	DoA	VC	FA	VI
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	5	19	95	3,61	18,07	29,76	100	33,55
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	5	57	285	1,25	6,26	28,72	100	32,50
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	3	3	15	2,36	11,79	15,99	60	18,26
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	3	5	25	1,98	9,89	14,33	60	16,60
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	4	22	110	0,15	0,75	8,98	80	12,01
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	5	12	60	0,31	1,55	6,34	100	10,13
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	5	15	75	0,11	0,56	6,18	100	9,96
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	4	9	45	0,57	2,85	6,89	80	9,92
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	4	11	55	0,05	0,25	4,33	80	7,36
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	2	3	15	0,73	3,64	5,69	40	7,21
<i>Ficus obtusifolia</i> (Miq.) Miq.	2	2	10	0,73	3,63	5,31	40	6,83
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	5	6	30	0,12	0,62	2,97	100	6,76
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	4	6	30	0,14	0,72	3,10	80	6,14
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	3	5	25	0,14	0,69	2,70	60	4,97
<i>Actinostemon communis</i> (Müll.Arg.) Pax	4	5	25	0,01	0,07	1,92	80	4,95
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	2	2	10	0,41	2,03	3,29	40	4,81
morta	3	5	25	0,11	0,55	2,52	60	4,80
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	2	2	10	0,39	1,97	3,21	40	4,73
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	3	5	25	0,09	0,44	2,38	60	4,66
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	3	4	20	0,14	0,72	2,37	60	4,64
<i>Caesalpinia pluviosa</i> var.	3	4	20	0,12	0,58	2,19	60	4,46
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.	2	7	35	0,02	0,11	2,69	40	4,20
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	4	20	0,18	0,91	2,62	40	4,13
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	3	4	20	0,06	0,29	1,82	60	4,10
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	3	4	20	0,04	0,18	1,68	60	3,95
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	3	4	20	0,03	0,15	1,65	60	3,92
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	3	4	20	0,02	0,12	1,61	60	3,88
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	3	4	20	0,02	0,10	1,59	60	3,86
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	1	1	5	0,42	2,08	2,99	20	3,75
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	2	2	10	0,15	0,73	1,65	40	3,17
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	2	3	15	0,07	0,36	1,55	40	3,07
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	2	3	15	0,07	0,34	1,52	40	3,03

Continua...

Continuação da Tabela 2

<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1	1	5	0,3	1,51	2,27	20	3,03
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1	1	5	0,27	1,34	2,05	20	2,81
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	2	2	10	0,05	0,25	1,05	40	2,56
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	1	1	5	0,22	1,11	1,77	20	2,52
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	2	2	10	0,03	0,16	0,93	40	2,45
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	2	2	10	0,02	0,11	0,86	40	2,38
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	2	2	10	0,02	0,11	0,86	40	2,38
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	2	2	10	0,02	0,10	0,86	40	2,37
<i>Androcarpus avellanaeda</i> Lorentz ex Griseb.	2	2	10	0,01	0,07	0,82	40	2,33
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	2	2	10	0,01	0,04	0,78	40	2,30
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	2	2	10	0,01	0,04	0,78	40	2,29
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	2	2	10	0	0,02	0,76	40	2,28
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	2	1	5	0,05	0,24	0,67	40	2,19
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	1	5	0,07	0,36	0,82	20	1,58
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	1	1	5	0,07	0,33	0,78	20	1,54
<i>Handroanhtus chrysotricha</i> (Mart. ex A.DC.) Standl.	1	2	10	0,01	0,04	0,78	20	1,54
<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.	1	1	5	0,04	0,21	0,63	20	1,38
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	1	1	5	0,01	0,05	0,42	20	1,18
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	1	1	5	0	0,02	0,39	20	1,15
<i>Eugenia uniflora</i> L.	1	1	5	0	0,02	0,39	20	1,15
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	1	1	5	0	0,02	0,39	20	1,15
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	1	1	5	0	0,01	0,38	20	1,14
Total			1370	15,8	79,1	200	2640	300

Os 10 maiores valores de dominância absoluta somam $62,2 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ (78,6% do total) e a espécie *Cariniana estrellensis* apresentou a maior área basal ($3,61 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$), pelo motivo de apresentar indivíduos com grandes diâmetros, ou seja, por se tratar do grupo clímax mostra que o local propicia condições favoráveis para seu desenvolvimento. Os valores de dominância foram superiores ao encontrados na literatura: Durigan et al (2000) (73,2%);

Cielo-Filho e Santin (2002) (71,2%) e Melo (2009) (54,5%) além de constatar a presença da *Cariniana estrellensis* com maior área basal ($4,86 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$). Durigan et al. (2000) também encontraram *Aspidosperma polyneuron*, *Cariniana estrellensis*, *Centrolobium tomentosum*, e *Parapiptadenia rigida* com maiores valores. Silva e Soares (2003) encontraram entre os 10 maiores valores de dominância a espécie *Centrolobium tomentosum*.

Com relação a frequência, 5 espécies apresentaram 100% de frequência nas 5 parcelas: *Cariniana estrellensis*, *Zeyheria tuberculosa*, *Casearia gossypiosperma*, *Myrsine umbellata*, *Cordia ecalyculata*, isso mostra que elas estão bem distribuídas na mata. As espécies *Myrcia splendens*, *Holocalyx balansae*, *Pisonia zapallo*, *Guapira hirsuta*, *Handroanthus chrysotricha*, *Sweetia fruticosa*, *Eugenia uniflora*, *Zanthoxylum fagara*, *Prockia crucis*, *Schizolobium parahyba* e *Peltophorum dubium* frequentaram em somente 1 parcela.

Para o índice de valor de importância, as 10 espécies que se destacaram totalizaram índice de 157,51%, e índice de 142,49% para as outras 43 espécies e as mortas encontradas no levantamento, dessa forma, as 10 espécies mostram ser significativamente representativas em proporção a todas as espécies identificadas. As espécies mais representativas no IVI apresentaram diferentes classes sucessionais por apresentar condições ambientais heterogêneas para o desenvolvimento e estabelecimento dos indivíduos no local. A soma dos 10 maiores valores IVI é superior a valores encontrados por Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999) (153,6%); Silva e Soares (2003) (156%) e Melo (2009)

(130,9%); porém inferior a de Durigan et al. (2000) (204,9%). *Aspidosperma polyneuron* no estudo de Durigan et al. (2000) e *Aspidosperma polyneuron*, *Cariniana estrellensis*, *Casearia gossypiosperma*, *Zeyheria tuberculosa* no estudo de Melo (2009), coincidiram com as espécies mais representativas no VI. As diferenças das espécies presentes no VI e sua estrutura com outros estudos podem ser consideradas normais, mesmo sendo semelhante a fitofisionomia, pois em cada local ocorrem variações de fatores ambientais.

O índice de diversidade encontrado para as espécies amostradas no fragmento foi de 3,33. O valor de H' foi bem próximo nos estudos de Mathes et al. (1985) (3,71); Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999) (3,77) e Melo (2009) (3,83). Nos estudos de Leitão-Filho (1987) para matas do interior paulista (3,16 a 4,29) e Cielo-Filho e Santin (2002) (3,45), mostram que o valor obtido está dentro dos padrões de normalidade.

4 CONCLUSÃO

O estudo preliminar mostrou que área analisada esta dentro do padrão de normalidade da Floresta Estacional Semidecidual, pois apresentou semelhança

com demais áreas considerando a florística e estrutura da comunidade arbórea. No entanto, a continuidade desse estudo é de grande importância para ampliar a caracterização da área e enriquecer os dados. Por ser uma área similar aos fragmentos não urbanos, medidas de manejo podem e devem ser intensificadas para perpetuar essa comunidade arbórea, além dos outros componentes desse ecossistema, contribuindo assim com a proteção dos recursos florestais.

5 REFERÊNCIAS

APG – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the *Angiosperm Phylogeny Group* classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, p. 105-121, 2009.

ARAÚJO, F. S.; MARTINS, S. V. MEIRA NETO, J. A. A.; LANI, J. L.; PIRES, I. E. Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, em Brás Pires, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p.107-116, dez. 2005.

BERNACCI, L. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Flora fanerógama da floresta da fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, p. 153-168, 1996.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of

MARMONTEL *et al.*:

Estrutura e florística de um fragmento florestal urbano.

sucessional processes. **Turrialba**, v. 15, n. 1, p. 40-42, 1965.

CAMPASSI, F. **Padrões geográficos das síndromes de dispersão e características dos frutos das espécies arbustivo-arbóreas em comunidades vegetais da Mata Atlântica.** 2006. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’, Piracicaba.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURI, N.; BERG, E. V. D.; FONTES, M. A. L.; BOTEZELLI, L. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, p. 329-345, 2005.

CIELO FILHO, R.; SANTIN, D. A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano: Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 291-301, set. 2002.

CORDEIRO, N. J.; HOWE, H. F. Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree. **Proceedings of the National Academy of Science**, v. 100, n. 24, p. 14052-14056, Nov. 2003.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, p. 361-373, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA). Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema**

Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa- SP. Rio de Janeiro: Embrapa-Solos. 2006, 306 p.

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, n. 4, p. 753-767, 1995.

GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; BUDKE, J. C.; GESING, J. P. A.; EINSIGER, S. M.; CANTO-DOROW, T. S. Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma floresta estacional no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 137-145, jan./mar. 2007.

GOOGLE EARTH, 2010. **Bosque Municipal “Dr. Belírio Guimarães Brandão”**.

Disponível em:

<<http://www.earth.google.com>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**, 2008. Disponível em:

<http://www.geoftp.ibge.gov.br/organizacao/divisao_territorial/2008.dtb_2008.zip>. Acesso em: 19 nov. 2011.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948, 317 p.

LEITÃO FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais

do Brasil. **Revista IPEF**, Piracicaba, n. 35, p. 41-46, abr. 1987.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BERG, E. V. D.; CARVALHO, W. A. C.; MARQUES, J. J. G. S. M.; CALEGÁRIO, N. Efeitos do substrato, bordas e proximidade espacial na estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, p. 287- 302. 2008.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, W. A. C.; SOUZA, J. S.; BOREM, R. A. T.; BOTEZELLI, L. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 4, p. 499-516, jul./ago. 2004.

MARTINS, F. R. **Atributos de comunidades vegetais**. Quid 9, 1990. p. 12-17.

MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1985, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBSP, 1985. p. 55-76.

MELO, A. G. C. **Ecologia da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento florestal urbano – Bosque Municipal Rangel Pietraróia, Marília, SP**. 114f. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, 2009.

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley e Sons, New York. 1974.

- NUNES, Y. R. F.; MENDONÇA, A. V. R.; BOTEZELLI, L.; MACAHDO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 213-229, abr./jun. 2003.
- OCHOA-GAONA, S. M.; GONZALEZ-ESPINOSA, J. A.; MEAVE, L. A.; SORANI-DALBON, V. Effect of forest fragmentation on the woody flora of the highlands of Chiapas, Mexico. **Biodiversity & Conservation**, London, v. 13, n. 5, p. 867-884, May 2004.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 10, p. 37-47, 1987.
- PREFEITURA DE GARÇA (Estado de São Paulo), 2010. **Índice pluviométrico do município de Garça, SP**. Disponível em: <http://www.prefgarca.sp.gov.br/html/modules/mastop_publish/>. Acesso em: 12 nov. 2011.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328p.
- PULLIAM, H. R.; DUNNING, J. B. Demographic processes: Population dynamics on heterogeneous landscapes. In: Principles of conservation biology (G. K. Meffe; C. R. Carroll). Sinauer Associates, Sunderland, p. 203-233. 1997.
- SANTIN, D. A. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação**. 502f. 1999. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1999.
- SANTOS, K.; KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Campinas, SP. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 325-341, jul./set. 2003
- SILVA, L. A.; SOARES, J. J. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecidual no município de São Carlos – SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p. 647-656, set./out. 2003.
- SOUZA NETO, A. R.; LOPES, S. F.; DIAS NETO, O. C.; GUSSON, A. E.; VALE, V. S.; SCHIAVINI, I. Síndromes de dispersão em uma área de floresta estacional semidecidual em Uberlândia, MG. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007. p. 16-17.
- TABANEZ, A. J. A.; VIANA, V. M.; DIAS, A. D. S. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, p. 47-60. 1997.
- VAN DER PIJL, P. **Principles of dispersion in higher plants**. Berlin: Springerdag, 3ª ed. 1982. 213 p.
- A Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal é uma publicação semestral da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF e da Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça – ACEG. Rod. João Ribeiro de Barros km 420 – estrada de acesso à Garça km 1 – CEP 17400-000 – Tel. (14) 3407-8000. www.revista.inf.br/florestal - www.faeff.edu.br - www.editorafaef.com.br – florestal@faef.br**