

**Levantamento florístico de espécies arbóreas em dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual na bacia do rio Itupeva, Aguai, São Paulo***Phytosociology of tree community in two patches in a Semidecidual Forest at river Itupeva watershed, Aguai, São Paulo*Nidia Mara Marchiori<sup>1,3</sup>, Yuri Augusto Nogueira<sup>2</sup><sup>1</sup> Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP<sup>2</sup> Faculdade Municipal Professor Franco Montoro, Mogi Guaçu, SP.<sup>3</sup> Autor para Correspondência (*Author for correspondence*): nidiarmarchiori@yahoo.com.br

**Resumo** - O Estado de São Paulo tem sofrido com a fragmentação de florestas, principalmente em decorrência do uso do solo por atividades antrópicas que afetam inclusive a composição e provisão de serviços ecossistêmicos. Diante desse problema e visando estratégias de reflorestamento, o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento florístico e fitossociológico em dois fragmentos localizados na microbacia do rio Itupeva, Aguai-SP, Brasil. Os levantamentos foram realizados através do método de ponto quadrante (18 pontos equidistantes 5,5 m – 100 m no total), seguido de medidas de diâmetro à altura do peito (DAP), altura e coleta de material botânico para posterior identificação. De forma geral, nos dois fragmentos foram encontradas um total 59 espécies pertencentes a 24 famílias botânicas. As espécies pioneiras tiveram maior frequência quando comparada com as outras categorias sucessionais (41% no Fragmento 1 e 51 % no Fragmento 2). Os resultados destacaram a composição florística de uma área em Aguai, sendo uma importante ferramenta e estudo de base para projetos de caracterização e restauração. No levantamento bibliográfico não foi verificado nenhum outro estudo com essa abordagem para o município.

**Palavras-chave:** Aguai; reflorestamento; composição de plantas.

**Abstract** - The State of São Paulo has been suffering with forests fragmentation, mainly due to the soil use by anthropic activities that affect the composition and provision of ecosystem services. In view of this problem and aiming at reforestation strategies, the present work had as objective to perform a floristic and phytosociological survey in two fragments located in the Itupeva river basin, Aguai-SP, Brazil. The surveys were performed using the quadrant point method (18 points equidistant 5.5 m - 100 m total), followed by chest diameter measurements (DBH), height and botanical material collection for later identification. In general, in the two fragments were found a total of 59 species belonging to 24 botanical families. Pioneer species had a higher frequency when compared to other successional categories (41% in Fragment 1 and 51% in Fragment 2). The results highlighted the floristic composition of an area in Aguai, being an important tool and basic study for characterization and restoration projects.

**Keywords:** Aguai; reforestation; plant composition

## INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica (MA) ou Mata Atlântica *sensu lato* (s.l.) é a segunda maior floresta tropical do continente americano. Ela é caracterizada por florestas ombrófilas (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Aberta) e estacionais (Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decídua), além de outras tipologias vegetacionais como manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (Veloso *et al.*, 1991; Joly *et al.*, 1999). A biodiversidade e o endemismo na Mata Atlântica são extremamente altos, devido às características geológicas, edáficas e ambientais (Tabarelli; Mantovani 1999).

A partir do século XX, com o grande desenvolvimento urbano e industrial, uma parte significativa dessa floresta tropical foi destruída e ocupada, restando somente manchas separadas de floresta, com grandes riscos de extinção local (Rozza, 2003). Dados do IBGE divulgados em 2014 apontam que 70% da população do país vivem na Mata Atlântica, um valor equivalente a mais de 145 milhões de habitantes. Originalmente, ela já teve um total de 1.315.460 km<sup>2</sup> de floresta de grande porte, hoje está reduzida a 17% de sua cobertura original (SOS Mata Atlântica/INPE, 2014).

O estado de São Paulo possuía cerca de 80% de sua área coberta por Mata Atlântica (Joly *et al.*, 1999), porém, atualmente, restam apenas 12% dessa cobertura florestal, sendo menos de 5% efetivamente florestas nativas preservadas (Kronka *et al.*, 2003), localizadas principalmente na região serrana do estado, juntamente como as maiores Unidades de Conservação da Mata Atlântica (Galindo-Leal; Câmara, 2005). Os fragmentos florestais restantes apresentam diversos tamanhos, formas, estágios sucessionais e situação de conservação, seja decorrente da situação climática, edáfica ou grau de desmatamento.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012), a Floresta Estacional Semidecidual está presente em

grande parte do Estado de São Paulo, associada à regiões com dupla sazonalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo frio do inverno. Diversos levantamentos florísticos e fitossociológicos têm sido realizados na Zona do Médio Tietê e do Mogi-Guaçu e reforçam a heterogeneidade florística e estrutural. Destacam-se os trabalhos nos municípios de Santa Rita do Passa Quatro (Bertoni *et al.*, 1988), Itatinga (Ivanauskas *et al.*, 1999), Brotas (Salis *et al.*, 1994), Rio Claro (Pagano; Leitão Filho, 1987) e Campinas (Bernacci; Leitão Filho, 1996).

O conhecimento da vegetação nativa da região de São Paulo, em especial na Zona do Mogi – Guaçu é essencial para a caracterização da vegetação nativa, subsidiando estratégias de conservação da biodiversidade e recuperação de áreas alteradas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento florístico em dois fragmentos florestais pertencentes à bacia do rio Itupeva, Aguai – SP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

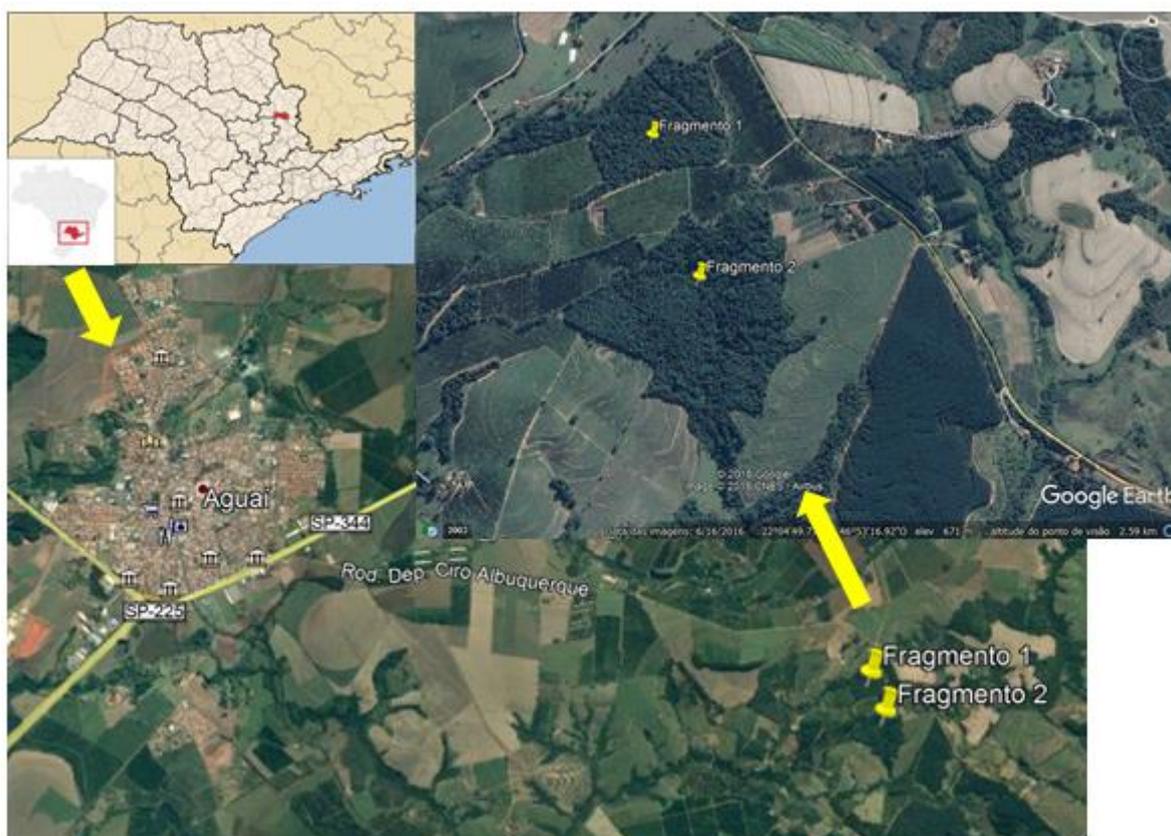
### *Descrição da Área de Estudo*

As áreas amostradas no presente estudo foram escolhidas a partir de imagens geoespaciais, priorizando fragmentos maiores do que 20 ha conectados com área de preservação permanente do rio Itupeva nos municípios de Aguai e Espírito Santo do Pinhal. Fragmentos de até 50 ha são considerados como médios (Viana; Pinheiro, 1998) e podem desempenhar papel fundamental na conexão entre fragmentos maiores. Além disso, ambos os fragmentos estão localizados à montante da microbacia do Rio Itupeva. A área da bacia a montante da represa tem 84,57 Km<sup>2</sup>, com 61 nascentes, quatro córregos à direita e esquerda do rio principal, o Rio Itupeva, com 16,75 Km de extensão (IBGE, 1972).

O primeiro fragmento – Fragmento 1 – localiza-se no município de Aguai, SP (22° 4'31.69"S; 46°54'3.56"O) e tem uma área aproximada de 23,5 hectares. O segundo

fragmento – Fragmento 2 - localiza-se no município de Espírito Santo do Pinhal, SP (22° 4'45.31"S; 46°53'57.67"O), na margem esquerda em relação ao rio Itupeva, contendo aproximadamente uma área de 27 hectares. O fragmento 2 apresentam mata densa com histórico de mais de 50 anos de preservação, segundo a proprietária do local (comunicação pessoal), enquanto que não há essa informação para o Fragmento 1, somente sendo possível dizer que está intacto por pelo menos 10 anos pelas imagens históricas do Google Earth. Ambos os fragmentos estão inseridos em uma região que se tem como principais culturas a cana-de-açúcar, laranja, eucalipto e algumas áreas de pastagem e estão enquadrados na fisionomia Floresta Estacional Semidecidual.

Segundo a classificação de Köppen (1948), que está fundamentada nos valores médios da temperatura do ar e precipitação pluviométrica, o clima da região está classificado em Cwa e Cwb, com estação seca entre os meses de abril e setembro e índice pluviométrico variando entre 1.100 a 1.700 mm. Na região predomina formas de relevos denudacionais com colinas de topos tabulares planos. As altimetrias predominantes estão entre 600 e 750 m e as declividades entre 5 e 10%. Faz parte da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu, sendo banhado principalmente pelo Rio Itupeva, o qual tem suas principais nascentes no município de Espírito Santo do Pinhal e sua foz no rio Mogi Guaçu (Azevedo; Massolini, 1984).



**Figura 1.** Mapa de localização dos fragmentos amostrados no município de Aguai – SP - Brasil.  
**Figure 1.** Map of the sampled patches in Aguai – SP – Brazil.

#### Método de amostragem

A análise da biodiversidade vegetal foi realizada pelo método de ponto quadrante (Durigan, 2003; Freitas; Magalhães, 2012) ao longo de uma transecção de 100 m. O ponto inicial distanciou-se 15 m da borda, sendo amostrados 18 pontos lineares dentro dos

fragmentos com um espaçamento entre um e outro de 5,5 metros, totalizando 100 m e 72 indivíduos amostrados (4 indivíduos por ponto quadrante).

Foram obtidas medidas de perímetro à 1,30 m do solo (PAP) com fita métrica, incluindo

somente indivíduos vivos com PAP mínimo de 15 cm. Medidas de altura total através de comparação com altura conhecida para definição da estatura média e dossel e coleta de material botânico também foram atividades desempenhadas em campo. O material botânico foi coletado em fase reprodutiva e/ou vegetativa, com auxílio de tesoura de poda alta, seguido de herborização para identificação. As identificações foram realizadas por meio de consulta a literatura apropriada, comparações com espécimes depositados nas coleções dos herbários paulistas (Instituto Florestal e UEC – UNICAMP) e, quando necessário, com o auxílio de especialistas.

#### *Análise de dados*

A caracterização da vegetação quanto às variáveis alométricas foram obtidas através de análise no programa Excel. Os índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e equabilidade de Pielou ( $J$ ) também foram calculados (Pielou, 1975), uma vez que esses índices são aplicáveis em estudos básicos relativos a diversidade de espécies e estrutura de um ambiente. O número de indivíduos não foi extrapolado, sendo apresentados somente os indivíduos que foram de fato amostrados na coleta.

As espécies amostradas foram classificadas com relação a categoria sucessional de acordo com o proposto por Gandolfi et al. (1995) e baseada em uma série de referências (Barbosa et al., 2015; Silva et al, 2003 e outros), a qual leva em consideração a sobrevivência na época de germinação e dependência de luz. São destacadas três guildas de regeneração:

1 - Pioneiras ( $P_i$ ): espécies cuja germinação, crescimento e sobrevivência dependem de luz

intensa. Ocorrem preferencialmente em clareiras, nas bordas de florestas, sendo pouco frequentes no sub-bosque;

2 - Secundárias Iniciais ( $S_i$ ): espécies dependentes intermediárias de luz para germinação, crescimento e sobrevivência. Encontradas em sombra (bordas ou interior de clareiras ou sub-bosque), mas ausentes quando essa é muito densa. Além disso, espécies dessa categoria podem ser componentes de dossel de antigas clareiras, devido à longevidade de algumas espécies;

3 - Secundárias Tardias ( $S_t$ ): espécies menos dependentes de luz em relação às outras categorias, podendo ser encontrada no sub-bosque e em locais intensamente sombreados. Dois comportamentos distintos são possíveis para as espécies dessa categoria: o primeiro cuja espécie permanece toda vida no sub-bosque e, o segundo, em que pode crescer e se desenvolver no sub-bosque, posteriormente alcançando a condição emergente ou compondo o dossel da floresta.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise dos dois fragmentos resultou em um total de 144 indivíduos (4 indivíduos a cada ponto quadrante e dois fragmentos), sendo que no fragmento 1 foram encontrados um total de 39 espécies e 21 famílias e no fragmento 2, 35 espécies distribuídas em 20 famílias.

A tabela 1 apresenta as espécies amostradas, suas respectivas famílias, grupo sucessional e número de indivíduos em cada um dos fragmentos, mostrando também a semelhanças entre as áreas amostradas quanto à composição de espécies.

**Tabela 1.** Lista das famílias, espécies arbóreas e número de indivíduos nos dois fragmentos amostrados na Bacia do Rio Itupeva. Suc=Grupo Sucessional; Pi=Pioneira, Si=Secundária inicial, St=Secundária tardia, Nind=Número de indivíduos, F1=fragmento 1, F2=fragmento 2.

**Table 1.** List of families, tree species and number of individuals in the two fragments sampled at River Itupeva watershed. SC=Successional Categories; Pi=Pioneer, Si=Early Secondary, St=Late Secondary, Nind=Number of sampled individuals, F1=Fragment 1, F2=Fragment 2.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	SUC	F1	F2
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Lacq) Lood. ex Mart	Palmeira macaúba	Pi	0	1
Fabaceae	<i>Albizia hasslerii</i> (Chod.) Burkart.	Farinha Seca	Pi	1	0
Fabaceae	<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	Jaguarana Balizia Esponja Juerana-branca	St	0	1
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Angico-Branco, Cambui-angico.	Pi	1	0
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Canela-Raposa	Pi/Si	1	1
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp. Ruiz &Pav.	Goiaba do mato, Araça-goiaba, Araçá	St	1	1
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá branco, Jequitibá	St	1	0
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá-rosa,	St	0	1
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeteiro	Pi	5	1
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Carvalinho, Chá-de-bugre, Varre-forno	Si	1	3
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Pi	1	1
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Si	3	0
Bombacaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	St	1	0
Cannabaceae	<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch)Liebm.	Esporão-de-Galo, taleira	Si	0	2
Rutaceae	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão cavalo	St	0	1
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perk.	Çaçoca, Falso-pau-Brasil, Guaxumbo, Jucuruju	St	1	0
Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg	Caixeta Mole	Pi	3	5
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Urucurana, Sangra-d'água, Urucuaana	Pi	2	0
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	St	1	4
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	Pindaíva, Duguetia, Pindaíba	Si	1	0
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril, Timbauva, Orelha de negro.	Si	1	0
Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i> (Willd.)	Eritrina, Mulungu, Suinã	Pi/Si	0	1
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp1. Mc Vaugh	Araçá-boi	St	0	1
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp2. L.	Araçá	St	1	0
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Vell.) Moq.	Pau d'alho	Pi	0	4
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	Pindaúva-preta, Cortiça, Embiú, Pindaúva-branca	St	4	1
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> LAM	Mutamba, Chico-Magro	Pi	6	1
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá, Jari, Farinheira	St	3	1
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá banana	Pi	4	0
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá-macaco, Ingá-ferradura, Ingazeiro	Si	0	1
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guareperé-canjiquinha, Guaraperê, Cangalheiro	Pi/Si	0	2
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	Rabo-de-bugio, Embira-Sapo	Si	1	6
Malvaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart. &Zucc.	Açoita cavalo	Pi	0	1
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Ívitinga, Mutamba-preta, Papeá-guassu, Uvatinga	Pi	0	2
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Farinha-seca	Pi	1	2
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	Sobragirana, Figueirinha	Pi	1	0
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Miguel-pintado	Si	1	0
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Pixiricuçu, Cabuçi, Pixirica, Pixiricão	Pi/Si	1	0
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (LAM.) DC.	Cambuim	St	1	0
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. DC.		St	1	0
Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp. (Mart.) O.Berg	Jabuticaba-peluda-do-mucuri, Jabuticaba-do-doutor	St	5	0
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	Si	0	1
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-merda, Canela-preta	St	0	1
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem, Canela-amarela	St	1	0
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl	Folha-de-castanha	Pi	0	1
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico, Angico-vermelho	Pi/Si	0	1
Fabaceae	<i>Platycamus regnellii</i> Benth.	Pereira	Pi	0	1
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. &Miq.) Baehni	Leiteiro-branco, Guapeba	St	1	3
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira branca	Pi	0	1
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim bravo	Si	1	2
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz etPav.) Mez	Canela-azeitona, Capororoca, Capororocaçu	Si	1	0
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira vermelha, Aroeira pimenteira	Pi	0	10
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton Rose	Monjoleiro, Juqueri-Guaçu, Maricá	Pi/Si	1	1
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo ,Cipiúva	Si	6	0
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> Blume	Crindiúva	Pi	1	0
Annonaceae	<i>Xylopia aromática</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	Si	0	1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil	Mama de porca	Pi	1	0
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de cadela	Si	1	0
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Mamica de porca, Tembetari	Pi	0	5

O fragmento 1 apresentou um índice de diversidade de Shannon de  $H' = 3,4$  nats/ind. e equabilidade de  $J' = 0,9$ . O fragmento 2 apresentou um  $H' = 3,2$  nats/ind. e equabilidade de  $J' = 0,9$ . O índice de Shannon é utilizado majoritariamente em amostragens e varia geralmente entre 1,5 e 3,5, sendo que menores valores indicam baixa diversidade (Uramoto et al., 2005). Por outro lado, o índice de Pielou varia de 0 a 1, sendo que 1 representa a máxima equitabilidade possível. Dessa forma, os valores de diversidade verificados para os dois fragmentos indicam alta diversidade e uma distribuição de indivíduos bastante igualitária entre as espécies. Além disso, comparando os índices de diversidade das duas áreas é possível afirmar que elas não são tão distintas entre si quanto ao número de espécies e dominância.

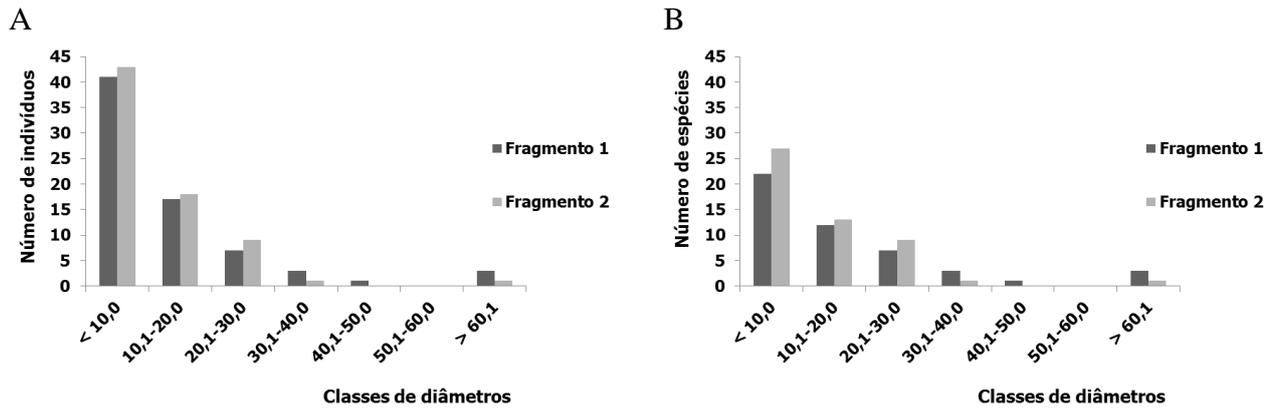
Considerando a riqueza de espécies, as famílias mais diversas do fragmento 1 foram representadas por Fabaceae (9 espécies), Myrtaceae (5), Euphorbiaceae (3), as quais somam 42% do total de espécies da amostragem. As famílias que somam 42% de riqueza no fragmento 2 foram Fabaceae (9 espécies), Malvaceae (3 espécies) e Myrtaceae (3 espécies). Considerando ambos os fragmentos, o gênero *Albizia* (Fabaceae) obteve o maior número de espécies com três espécies, seguido de *Croton* (Euphorbiaceae), *Nectandra* (Lauraceae), *Cariniana* (Lecythidaceae), *Luehea* (Malvaceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Zanthoxylum* (Rutaceae) e *Casearia* (Salicaceae). As áreas de estudo apresentam espécies ameaçadas de extinção (*Cariniana legalis* e *Cedrela fissilis*) e também espécie exótica invasora (*Psidium guajava*), por exemplo.

Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de (Araújo et al., 2009) que procedeu um censo em fragmentos florestais na Fazenda Prata no município de São João da Boa Vista, SP. Os autores encontraram um total de 26

famílias e 48 espécies, sendo as famílias dominantes Fabaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Myrtaceae e Rutaceae. Em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual Submontana no município de Viçosa, usando 158 pontos-quadrantes, Silva et al. (2003) encontraram *Casearia*, *Machaerium*, *Trichilia*, *Croton*, *Guatteria*, *Myrcia*, *Ocotea*, *Rollinia* e *Solanum* como os gêneros mais representativos em número de espécies. Dessa forma, as espécies encontradas no presente trabalho foram coerentes com outros levantamentos localizados na mesma fitofisionomia, bem como estudos na região, mostrando semelhanças na flora do Rio Mogi Guaçu (Gibbs; Leitão-Filho, 1978) e rio Itupeva.

Quando se considera a abundância de indivíduos, a família Fabaceae deteve 14 indivíduos e Salicaceae 6 indivíduos no fragmento 1. No fragmento 2, dominou Fabaceae com 16 indivíduos e Anacardiaceae com 10 indivíduos. Sendo que no fragmento 1 essas famílias perfizeram 27,77% do total e já no fragmento 2 obtiveram uma representação 36,11% do total, essas famílias detêm grande importância pela elevada abundância de indivíduos de suas espécies na amostragem, pelo porte e área basal de seus representantes.

O diâmetro inferior a 10 cm deteve 41 indivíduos ou 56,9% do total no fragmento 1, enquanto o fragmento 2 obteve 43 indivíduos com diâmetro inferior a 10 cm, tendo uma porcentagem do total de 59,7% (Figura 1A). O número de espécies por classes de diâmetro também mostrou maior representatividade em classes menores, para ambos os fragmentos (Figura 1B). A grande diferença entre as frequências de indivíduos nas primeiras classes e nas últimas pode indicar que houve uma interrupção no pleno desenvolvimento do ciclo de vida das espécies, provavelmente corte raso seguido de regeneração natural (Neves e Peixoto, 2008).



**Figura 1.** Número de indivíduos (A) e espécies (B) por classes de diâmetro (cm) presentes nos Fragmentos 1 (cinza escuro) e Fragmento 2 (cinza claro).

**Figure 1.** Number of individuals (A) and species (B) by diameter classes present in Fragments 1 (dark gray) and Fragment 2 (light gray).

O diâmetro médio encontrado na amostragem do fragmento 1 foi de 14,78 cm, sendo os maiores valores referentes a indivíduos das espécies *Ceiba speciosa* (75,44 m), *Casearia gossypiosperma* (66,84 cm), e *Enterolobium contortisiliquum* (47,75 cm), já no fragmento 2, a média do diâmetro foi de 12 cm, com alguns valores maiores nos indivíduos da espécie *Hymenaea courbaril* (79,60 cm), *Cupania vernalis* (31,19 cm). A altura média do fragmento 1 foi de 10,29 m, com alguns indivíduos atingindo os 30 m de altura, tais como as espécies *Ceiba speciosa* e *Casearia gossypiosperma*. Já no fragmento 2, a altura média foi de 7,81 m, apesar de alguns indivíduos apresentarem valor superior, como as espécies *Hymenaea courbaril* (32 m) e *Gallesia integrifolia* (15 m).

## CONCLUSÃO

O levantamento florístico dos fragmentos florestais analisados pode ser útil para indicar espécies comuns na área e servir de ferramenta para reflorestamento. Os dois fragmentos mostraram composição semelhante e tiveram predomínio das famílias Fabaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae, típicas de Floresta Estacional Semidecidual. Para a determinação do estágio de sucessão ecológica foram avaliados parâmetros como altura média, diâmetro médio, presença de epífitas, estratificação, serapilheira e composição florística baseados na Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP N° 001 de 17 de fevereiro de 1994 (São Paulo, 1994). Conclui-se, dessa

forma, que os fragmentos se encontram em estágio sucessional secundário médio de acordo com a Resolução CONAMA n° 392, de 25 de junho de 2007.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. A. B.; MASSOLI, M. 1984. Geologia da folha de Aguai, SP. **Revista do Instituto Geológico**, v. 5, n. 1-2, p. 9-46, 1984.
- BERNACCI, L. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revista brasileira de botânica**, v. 19, p. 149-164, 1996.
- BARBOSA, L. M.; SHIRASUNA, R. T.; LIMA, F. C.; ORTIZ, P. R. T. **Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo**, p. 303, 2015.
- BERTONI, J. E. A.; MARTINS, F. R.; MORES, J. L.; SHEPHERD, G. J. Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP - Gleba Praxedes. **Boletim técnico do Instituto Florestal**, v. 42, p. 149-170, 1988.
- DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: Cullen Junior L, Rudran R, Valladares-Pádua C, organizadores. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR; Fundação boticário de proteção à natureza, 2003.
- GALINDO-LEAL, C.; JACOBSEN, T. R.; LANGHAMMER, P. F.; OLIVIERI, S. 2003. State of the hotspots: the dynamics of biodiversity loss. In: C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Center for Applied Biodiversity Science, Island Press, Washington. p. 12-23, 2003.

- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. E. 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.
- GIBBS, P.; LEITÃO-FILHO, H.F. Floristic composition of the area of gallery forest near Moji-Guaçu, State of São Paulo, SE Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 1, p. 151-156, 1978.
- IBGE. Ministério do planejamento e coordenação geral: **Superintendência de cartografia mapa digital**. 1972.
- IBGE. **Manual técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro. 271 p., 2012
- JOLY, C. A.; AIDAR, M. P. M.; KLINK, C. A.; MCGRATH, D. G.; MOREIRA, A. G.; MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D. C.; OLIVEIRA, A. A.; POTT, A.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. **Ciência e Cultura**, v. 51, n. 5/6, p. 331-348, 1999.
- KÖPPEN, W. **Climatologia. México**, ed. Fondo de la cultura econômica. p. 253, 1948.
- KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; PAVÃO, M.; YWANE, M. S. S.; KANASHIRO, M. M.; LIMA, L. M. P. R.; PIRES, A. S.; SHIDA, C. N.; FUKUDA, J. C.; GUILLAUMON, J. R.; BARBOSA, O.; BARRADAS, A. M. F.; BORGIO, S. C.; MONTEIRO, C. H. B.; PONTINHAS, A. A. S.; ANDRADE, G. G.; JOLY, C. A.; COUTO, H. T. Z.; BAITELLO, J. B. O verde em São Paulo. **Pesquisa FAPESP** v. 91, p. 48-53, Mapa Suplemento, 2003.
- NEVES, G. M. S.; PEIXOTO, A. L. Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de dois remanescentes em regeneração de floresta atlântica secundária na reserva biológica de poço das antas, silva jardim, Rio de Janeiro. **Pesquisas, série Botânica**, v. 59, p. 71-112, 2008.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, n. 1, p. 49-61, 1987.
- ROZZA, A.F. **Manejo e regeneração de trecho degradado de floresta estacional semidecidual: Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP**.140 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2003.
- SALIS, S. M.; TAMASHIRO, J. Y.; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 17, n. 2, p. 93- 103, 1994.
- SÃO PAULO. **Resolução Conama nº 1**, de 31 de janeiro de 1994, Seção 1, p. 1684-1685, 1994.
- SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de Floresta Semidecídua Submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 3, p. 311-319, 2003
- SOSMA/INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**. Período 2011-2012. Relatório técnico. SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2013.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**. v. 59, n. 2, p. 239-250, 1999.
- URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 33-39, 2005.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE. Rio de Janeiro, 1991.