

# LEVANTAMENTO FLORÍSTICO EM ÁREA VERDE URBANA FLORESTADA EM MARINGÁ-PR COM DOIS MÉTODOS DIFERENTES

*Data de submissão: 19/09/2023*

*Data de aceite: 02/10/2023*

### **Dalton Nasser Muhammad Zeidan**

Universidade Estadual de Maringá – UEM  
<http://lattes.cnpq.br/1668900748962019>  
<https://orcid.org/0000-0003-3356-2491>

### **Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira**

Universidade Estadual de Maringá – UEM  
<http://lattes.cnpq.br/6927311623220981>  
<https://orcid.org/0000-0002-4262-743X>

**RESUMO:** O levantamento florístico é aplicado em estudos científicos e trabalhos técnicos para o reconhecimento da riqueza de espécies botânicas em determinados ambientes, imprescindível para estudos ambientais subsequentes, tanto para conservação quanto para uso do solo. Os métodos para o desenvolvimento do levantamento florístico utilizados para comparação foram o de caminhada livre e de parcelas amostrais, realizados em área verde urbana conservada, coberta por Floresta Estacional Semidecidual pertencente ao domínio do Bioma Mata Atlântica, em Maringá-PR. O intuito deste trabalho foi verificar a riqueza de espécies identificadas e o tempo de esforço em campo para realização do levantamento florístico, entre o método de caminhada

livre e o de parcelas amostrais. Com ambos os métodos foram registrados, em dias de campo diferentes, os indivíduos jovens, com mais de 1 m de altura e Perímetro na Altura do Peito (PAP) <15cm, e os indivíduos adultos, com PAP  $\geq 15$  cm de espécies arbóreas nativas e exóticas. Foram identificadas 48 espécies entre os indivíduos adultos e 52 entre os indivíduos jovens pelo método de caminhada livre, em 6 horas de esforço amostral em campo para cada grupo de indivíduos, enquanto foram identificadas 32 espécies entre os indivíduos adultos e 45 entre os indivíduos jovens pelo método de parcelas amostrais, em 8 horas de esforço amostral em campo para cada grupo de indivíduos mais 9 horas para demarcação das parcelas. Portanto, ambos os métodos foram eficientes, no entanto, o método de caminhada livre foi mais eficaz por identificar mais espécies com menor esforço amostral na área verde urbana considerada para este estudo. As espécies exclusivas identificadas por cada método ou grupo de indivíduos considerados, jovens ou adultos, confirma que os métodos aplicados são complementares e importantes para identificar maior número de espécies e espécies raras ou distribuídas em locais mais específicos na área considerada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biogeografia; Mata Atlântica; Floresta Estacional Semidecidual; Riqueza de espécies; Espécies Arbóreas.

## FLORISTIC SURVEY IN A FORESTED URBAN GREEN AREA IN MARINGÁ-PR WITH TWO DIFFERENT METHODS

**ABSTRACT:** The floristic survey is applied in scientific studies and technical work to recognize the richness of botanical species in certain environments, essential for subsequent environmental studies, both for conservation and land use. The methods for developing the floristic survey used for comparison were free walking and sample plots, carried out in a preserved urban green area, covered by Semideciduous Seasonal Forest belonging to the Atlantic Forest Biome domain, in Maringá-PR. The aim of this work was to verify the richness of identified species and the time spent in the field to carry out the floristic survey, between the free walking method and the sample plot method. With both methods, young individuals, with more than 1 m in height and Breast Height Perimeter (BAP) <15cm, and adult individuals, with PAP  $\geq$  15 cm of native tree species were recorded on different field days. and exotic. 48 species were identified among adult individuals and 52 among young individuals using the free walking method, in 6 hours of sampling effort in the field for each group of individuals, while 32 species were identified among adult individuals and 45 among young individuals using the sample plot method, in 8 hours of sampling effort in the field for each group of individuals plus 9 hours to demarcate the plots. Therefore, both methods were efficient, however, the free walking method was more effective as it identified more species with less sampling effort in the urban green area considered for this study. The exclusive species identified by each method or group of individuals considered, young or adult, confirms that the methods applied are complementary and important to identify a greater number of species and rare species or those distributed in more specific locations in the area considered.

**KEYWORDS:** Biogeography; Atlantic forest; Semideciduous Seasonal Forest; Species richness; Tree Species.

## 1 | INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica abrange por volta de 15% do território brasileiro, reduzido para aproximadamente 12,4% da sua área original, sujeita a espaços fragmentados, que é abaixo do limite mínimo aceitável para sua conservação, (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022). Além de ser um *hotspot* mundial, requer estudos da composição florística (AGUIAR, 2003) e monitoramento. No estado do Paraná, com 99% do território integrada na lei da Mata Atlântica, restam 11,8% de mata, sujeitas as principais causas de pressão e ameaças para a mata atlântica como o desmatamento, a exploração predatória dos recursos naturais, velhas práticas não sustentáveis da agropecuária, industrialização e expansão urbana desordenadas, consumo excessivo, lixo e poluição (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022). Entre as formações florestais deste bioma a Floresta Estacional Semidecidual (FES) é a mais ameaçada, por ter sido a mais prejudicada por ações antrópicas, restando atualmente apenas 3,4% dos originais 37,3 % de ocorrência no território do Paraná (CAMPOS;

SILVEIRA-FILHO, 2010). A FES é caracterizada pela queda parcial das folhas do dossel (20 a 50%) durante o período mais desfavorável do ano, com baixa pluviosidade e frio (IBGE, 2012).

A fragmentação das florestas gera bordas nos fragmentos florestais remanescentes e como uma das consequências tem-se o efeito de borda que se caracteriza por alterações bióticas e bióticas de maneira gradual dezenas de metros para o interior do fragmento. Rodrigues (1998) levantou indivíduos entre 1 m de altura e 5 cm de DAP, em transectos perpendiculares a borda, de 4 m de largura por até 100 m de comprimento na região de Londrina (PR) e observou que a semelhança aumenta sentido interior do fragmento com composições bastante similares além dos 35 metros a partir da borda. Rodrigues (1998) também destaca a alta diversidade de espécies antes dos 35 metros da borda, assim como outros aspectos ligados a vegetação os quais indicam que a borda tem 35 metros de largura, são eles o déficit de pressão hídrica, a menor similaridade das espécies entre os transectos até os 35 m e a maior similaridade entre os transectos depois até os 100 metros e a correlação negativa da luz com a densidade de arvoretas até 35 m da borda e com a densidade de árvores dos 35 m em diante. Silva et al. (2021) em florestas estacionais semidecíduais ressalta o efeito de borda pelo menos até 30 m da borda, com variação ao longo da floresta de fatores bióticos como a umidade relativa, intensidade luminosa, temperatura e velocidade dos ventos.

O levantamento florístico é um estudo, ou ainda uma ferramenta conforme Oliveira (1998), que proporciona reconhecer a riqueza de espécies da flora (SCHORN et al., 2014), ou seja, descrever qualitativamente a composição de espécies de determinado componente de modo rápido e eficaz na obtenção de informação (PINTO et al., 2013), inclusive em áreas recuperadas ou em estado de regeneração, para avaliar as condições atuais ou monitorar o desenvolvimento (MOURA et al., 2022). Com isto o levantamento florístico é o início para compreensão do ambiente, fornecendo informações que subsidiam estudos e atividades subsequentes, trabalhos de recuperação e conservação da biodiversidade, de restauração e conservação ambiental (OLIVEIRA, 1998).

São distintos os métodos utilizados para o levantamento florístico, como por exemplo o método de caminhamento livre, o método de quadrante (AGUIAR, 2003; MEIRA JUNIOR et al., 2015; PEREIRA, 2015) ou ainda o de parcelas amostrais, cada um com suas vantagens e desvantagens conforme os requisitos avaliados ou comparados. Nesta pesquisa foram considerados os métodos de caminhamento livre e parcelas amostrais.

O Caminhamento livre consiste no caminhamento pelas trilhas pré-existentes (ALVES et al, 2015; MEIRA JUNIOR et al., 2015; TONNELI, 2022) ou simplesmente a gosto do pesquisador pela área (GARCIA; ROMANGONOLO, 2015; FERRARESE et al, 2016; SCHLICKMANN et al., 2016; FRANCO, 2017; GARCIA et al., 2017; BARBOSA; SCABBIA, 2018; ZEIDAN; FERREIRA, 2020; MOURA et al., 2022; AGUIAR, 2015) com a intenção de percorrer a maior e distinta área amostral possível, a partir do qual dá-se a coleta e/

ou identificação do material botânico vegetativo e/ou reprodutivo dos espécimes distintos encontrados ao longo do caminho.

As parcelas amostrais variam em quantidade, tamanho e formato, sendo utilizadas ademais de levantamento florístico para estudos fitossociológicos e outras avaliações quantitativas e estruturais do ambiente (OLIVEIRA, 1998; AGUIAR, 2003; JOLY, 2012; NAVES, 2012; ZAMA, 2012; ALMEIDA, 2013; DE FIGUEIREDO et al., 2013; PINTO, 2013; SCHLICKMANN et al., 2016; SILVA, 2017; BALD et al., 2021).

Meira Junior et al. (2015) e Zeidan; Ferreira (2020) compararam diferentes componentes do estrato arbóreo, adultos e jovens, por meio dos métodos usados. Alguns pesquisadores optam por utilizarem ambos os métodos, caminhamento livre e parcelas amostrais, de maneira complementar (CARVALHO et al., 2007; SCHLICKMANN et al., 2016; TONELLI et al., 2022), enquanto outros compararam os resultados obtidos a partir de métodos distintos, como Aguiar (2003) e Pereira et al. (2015) ao comparar os métodos de parcelas e pontos-quadrantes para descreverem e caracterizarem suas áreas de estudo. Aguiar (2003) fora os resultados de riqueza comparou o esforço amostral em campo, implantação de grade, coleta e identificação.

O propósito deste estudo foi, além de levantar a riqueza florística das espécies arbóreas no fragmento florestal de área verde urbana e subsidiar estudos ambientais, acadêmicos e técnicos, posteriores, comparações e monitoramento, o de verificar a diferença entre a quantidade de espécies identificadas e o tempo de esforço em campo para realização do levantamento florístico entre o método de caminhamento livre e de parcelas fixas amostrais.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. O trabalho atual é parte integrada da tese de doutorado em desenvolvimento no Programa de pós-graduação em Geografia na Universidade Estadual de Maringá.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A área verde urbana conservada pelo Shopping Catuaí Maringá, cenário deste estudo, compreende a porção de um fragmento urbano com cerca de 3,8 ha, remanescente de Floresta Estacional Semidecidual (ITCG, 2009). Segundo Geoinfo (2022) o solo do fragmento, popularmente conhecido como “terra roxa”, é basáltico conforme sua formação geológica, do tipo latossolo vermelho distroférico.

O caminhamento livre foi pré-determinado com trajeto livre em 3 transectos pré-definidos, com o intuito de ampliar e diversificar a área explorada, o transecto A na borda voltada para o estacionamento do *Shopping*, o transecto B na borda voltada para av. Colombo e o transecto C no interior do fragmento na trilha pré-existente. Em dias distintos, foram percorridos por 2 pessoas juntas os 3 transectos, em um dia com até oito horas de

esforço amostral para identificação dos indivíduos jovens de espécies arbóreas, com pelo menos 1m de altura e perímetro na altura do peito menor que 15cm ( $PAP < 15\text{cm}$ ), e no outro dia também com oito horas de esforço amostral para identificação dos indivíduos adultos de espécies arbóreas, com perímetro na altura do peito maior que 15cm ( $PAP \geq 15\text{cm}$ ), nos quais o tempo dispendido foi registrado.

As parcelas amostrais foram fixadas na área verde, marcadas com fita zebreada, ao todo 10 parcelas quadradas de 10x10m (100m<sup>2</sup>), em um total de 1.000m<sup>2</sup> avaliados. As parcelas foram distribuídas por todo o fragmento, mais próximas das bordas e centralizadas, com o intento de diversificar a área amostrada. Duas pessoas percorreram duas vezes em dias distintos, registrando o tempo, as 10 parcelas amostrais com a intenção de identificar em um dos dias os indivíduos jovens ( $PAP < 15\text{cm}$ ) de espécies arbóreas e no outro dia os indivíduos adultos ( $PAP \geq 15\text{cm}$ ) de espécies arbóreas.

Visto as proporções da área conservada objeto deste estudo cabe ressaltar que em suas dimensões sua profundidade sentido interior da área não passa de 35 m, desta forma se encontra em sua extensão sob efeito de borda e conseqüentemente tanto o perímetro do caminhamto livre quanto a localidade das parcelas amostrais estão sob este efeito.

A identificação botânica dos espécimes observados por ambos os métodos foi realizada principalmente por meio dos caracteres vegetativos observáveis e aplicações de chaves botânicas do livro de Ramos et al. (2015). O primeiro espécime de cada espécie identificado pelo método de caminhamto livre foi registrado com uso de GPS GARMIM H72. No método de parcelas amostrais foram observados todos os indivíduos inclusos nas parcelas.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do caminhamto livre foram percorridos no transecto A 300m, no B 145m e no C 410m, no total foram caminhados 855m em 6 horas, para cada componente do estrato observado. Por este método foram identificadas 52 espécies arbóreas entre os indivíduos jovens e 49 entre os adultos. Ao destacar a riqueza de espécies pelo levantamento florístico, para revisão do Plano de Manejo do Parque do Ingá, que também considerou a metodologia usual de observações em campo e consulta à literatura, foram obtidas 64 espécies arbóreas (MARINGÁ, 2020). Mediante o uso de parcelas fixas foram observados no total 647 indivíduos jovens e 138 indivíduos adultos, dos quais foram identificadas 46 espécies e 32 respectivamente. Foram necessárias 8 horas para vistoria de cada componente. Entre os 2 métodos o de caminhamto livre possibilitou a identificação de mais espécies em menos tempo e por sua vez obteve-se maior riqueza de espécies junto do componente jovem que do adulto. Os 2 métodos foram complementares ao possibilitarem a identificação de espécies menos abundantes e restritas a certos locais.

Os dois métodos foram complementares ao possibilitarem a identificação de espécies

menos abundantes e restritas a certos locais. Ao considerá-las, foram identificadas ao todo 71 espécies arbóreas (Tabela 01), sendo 65 nativas e 6 exóticas, das quais 60 espécies foram identificadas entre o componente jovem (56 nativas e 4 exóticas) e 56 compoendo o componente adulto (52 nativas e 4 exóticas) e 45 espécies comuns às duas sinúsias (43 nativas e 2 exóticas). Das espécies exclusivas de cada componente 13 nativas ocorrem no componente jovem e 9 no adulto, enquanto para as espécies exóticas 2 são exclusivas do componente adulto e 2 exclusivas do componente jovem.

N	Família	Espécie	Nome popular	Origem	SEMA/ IAP 031,1998 / 059,2015	JL	AL	JP	AP
1	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guarità	n-FES		X	X	X	X
2	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	manga	exótica	II - FES	X	X		X
3	Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Mull. Arg.	peroba	n-FES	RR - FES	X	X	X	X
4	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	leiteiro	n-FES		X		X	
5	Araliaceae	<i>Aralia excelsa</i> (Griseb.) J.Wen	Carobão	n-FES		X	X	X	
6	Arecaceae	<i>Caryota urens</i> Jacq.	palmeira-rabo-de-peixe	exótica				X	
7	Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq) O. F. Cook	palmeira imperial	exótica			X		
8	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	n-FES		X	X	X	
9	Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracena	exótica	II - FOD	X			
10	Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (vell.) Mattos	ipê-roxo	n-FES	RR - FES			X	
11	Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	café-de-bugre	n-FES		X	X	X	X
12	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	n-FES		X			X
13	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	pau-polvora	n-FES		X	X		
14	Carcaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Jaracatiá	n-FES			X		
15	Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lilo cf.	capitãozinho	n-FES*					X

16	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tapiá	n-FES		X	X		X
17	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixinguí	n-FES			X		
18	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-preta	n-FES		X	X	X	X
19	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Reich.) Nees	guaicá	n-FES*		X	X		
20	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	exótica			X		X
21	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá	n-FES	RR - FES	X	X	X	X
22	Leguminosae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	farinha-seca	n-FES		X	X	X	
23	Leguminosae	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	feijão-crú	n-FES*	RR - FES	X	X	X	X
24	Leguminosae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	n-FES		X		X	X
25	Leguminosae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim	n-FES	RR - FES	X	X	X	X
26	Leguminosae	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-de-folha-lisa	n-FES		X	X	X	
27	Leguminosae	<i>Inga striata</i> Benth.	ingá-de-folha-peluda	n-FES		X			
28	Leguminosae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.	sapuva	n-FES		X	X	X	
29	Leguminosae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	n-FES*				X	
30	Leguminosae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	gorucaia	n-FES	RR - FES	X	X	X	X
31	Leguminosae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	n-FES	RR - FES	X	X		X
32	Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	I - FES; SAVANA	X	X	X	X
33	Leguminosae	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	aldrago	n-FES*		X		X	
34	Malvaceae	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	pau-jangada	n-FES			X		

35	Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	n-FES		X	X		
36	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo	n-FES		X	X	X	
37	Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita- cavalo	n-FES		X	X		
38	Meliaceae	<i>Cabralea</i> <i>Canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	n-FES		X	X		X
39	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	n-FES		X	X	X	X
40	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	peloteira	n-FES		X	X	X	X
41	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	marinheiro	n-FES		X	X	X	X
42	Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	catiguá	n-FES				X	X
43	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	catiguá	n-FES			X		
44	Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	catiguá- miúdo	n-FES		X		X	
45	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	baga-de- morcego	n-FES		X	X	X	X
46	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira	n-FES		X	X	X	
47	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger et al.	chincho	n-FES		X		X	
48	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	calabura	n-BR				X	
49	Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> <i>concinna</i> DC. cf.	guamirim	n-FES				X	
50	Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> <i>xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	gabiroba	n-FES		X	X	X	
51	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	n-FES		X		X	
52	Myrtaceae	<i>Psidium</i> <i>cattleianum</i> Sabine	araçá- amarelo	n-PR		X			
53	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i> <i>glabra</i> Choisy	primavera	n-FES		X	X	X	X
54	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-d'alho	n-FES	RR - FES	X	X	X	X
55	Picramniaceae	<i>Picramnia</i> <i>ramiflora</i> Planch.	camboitá	n-FES					X
56	Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	falso- jaborandí	n-FES		X		X	
57	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	falso- jaborandí- folha-fina	n-FES			X		

58	Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	n-FES	RR - FES	X	X	X	
59	Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. Ex Mart.	mamoninha	n-FES		X	X	X	X
60	Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.	cocão	n-FES		X	X	X	X
61	Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil. cf.	mamica	n-FES				X	
62	Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro	n-FES			X		
63	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hill. et al.) Hieron ex Niederl	vacum	n-FES		X	X	X	X
64	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatã	n-FES		X	X	X	X
65	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	corrieira	n-FES		X	X	X	X
66	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl.	guatambu-de-leite	n-FES		X	X	X	X
67	Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	fumo-bravo	n-FES*		X	X		
68	Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	juá-de-árvore	n-FES		X		X	
69	Tiliaceae	<i>Heliocarpus papayanensis</i> Kunth	pau-jangada	n-FES					X
70	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	embauba	n-FES			X		
71	Verbenaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	tamanqueira	n-FES*		X	X	X	

JL = Registro de espécie no componente jovem por caminhamento livre; AL - Registro de espécie no componente adulto por caminhamento livre; JP Registro de espécie no componente jovem por parcelas amostrais; AP - Registro de espécie no componente adulto por parcelas amostrais. Cf. = Cunferat = espécie identificada precisa ser conferida. N-FES – Nativa da Floresta Estacional Semidecidual; FOD – Floresta ombrófila Densa; RR – Rara; I ou II – classificação da condição de espécie exótica. Fonte: Dalton N M Zeidan.

Tabela 1: Espécies registradas pelo levantamento Florístico.

A riqueza de espécies encontradas, no fragmento conservado estudado, em área sob efeito de borda mostra seu valor e importância para conservação, inclusive com espécies secundárias iniciais e tardias e clímax, como é o caso da *Aepidosperma polyneuron*,

entre os componentes jovem e adulto, representante de estágio avançado de áreas em regeneração (CONAMA, 1994).

Nos últimos anos tem sido realizado trabalhos relevantes de levantamento florístico na Mata Atlântica em diversos estados, Joly et al. (2012) em São Paulo, Machado et al. (2012) em Alagoas, Zama et al. (2012) no Paraná, França e Stehmann (2013) em Minas Gerais, Matos et al. (2013) em Sergipe, Lorenzoni et al. (2014) em Espírito Santo, Alves et al. (2015) na Bahia, Ferrarese et al. (2016) no Rio Grande do Sul, Silva (2017) no Rio de Janeiro. Inclusive algumas pesquisas foram geridas na mesma formação florestal deste trabalho, na FES, Naves e Berg (2012), Figueiredo et al. (2013), Pinto et al. (2013), Meira Junior et al. (2015) e Moura et al. (2022) em Minas Gerais, Nogueira e Marchiori (2018) em São Paulo, Almeida (2013), Garcia (2015), Aguiar (2015), Garcia e Romagnolo (2015), Estevan et al. (2016), Bald et al. (2021) Lisboa et al. (2021) no Paraná, ademais Franco (2017) Garcia et al. (2017), Zeidan e Ferreira (2020) realizaram estudos de levantamento florístico em Maringá; tais estudos tiveram importante contribuição para a biogeografia.

Franco (2017) em seu estudo considerou as Mimosoideae, a segunda maior subfamília de Leguminosae. Coletou, por meio de caminhadas aleatórias amostra de indivíduos dotados de caracteres reprodutivos, e identificou oito espécies de Fabaceae Mimosoideae por meio de 47 expedições ao remanescente florestal em Maringá, distribuídas 45 delas entre 2009 e 2011 e 2 delas em 2014. Garcia et al. (2017) no mesmo período do trabalho de Franco (2017) coletaram na mesma área amostras de indivíduos arbóreos, arbustivos, herbáceos, lianas e epífitas, num total de 279 táxons coletados, dos quais foram identificadas 244 espécies, das quais 107 são de hábito arbóreo.

Zeidan e Ferreira (2020) na mesma área verde urbana conservada, cenário do trabalho atual, durante as expedições de campo desenvolvidas mensalmente em fevereiro, março e abril de 2019, consideraram espécies arbóreas jovens e adultas para identificação de espécies botânicas arbóreas por meio do caminhamento livre, onde encontraram 66 espécies, das quais 43 foram observadas entre os indivíduos jovens. Assim o caminhamento afirma-se como método mais eficiente.

Aguiar (2003) ao comparar os métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de espécies arbóreas de um trecho de floresta ombrófila densa utilizou para o método de parcelas uma grade de amostragem de 64 parcelas de 10 x 90 m (900 m<sup>2</sup>), sistematicamente distribuídas, enquanto para o método de caminhamento livre foram alocados 5 pontos quadrantes em cada parcela, totalizando 320 pontos. Dos 9.544 indivíduos amostrados nas parcelas identificou-se 252 espécies, já nos pontos quadrantes, foram amostrados 1.280 indivíduos e identificadas 177 espécies. Assim como na pesquisa atual, apesar dos métodos comparados serem diferentes Aguiar (2003) observou que ambos os métodos amostraram a riqueza florística da comunidade considerada de maneira semelhante. Porém conforme os objetivos sejam o conhecimento da riqueza e diversidade os métodos que utilizam parcelas são limitados a uma determinada

área, enquanto o método de quadrante assim como o de caminhada livre testado neste trabalho incorpora uma área maior e livre de abrangência para melhor caracterização da riqueza de espécies.

No que faz menção ao tempo, para Aguiar (2003) foram utilizados 10 dias de campo para abertura de picadas e locação dos pontos, em média 1 dia para plaqueamento e mensuração das árvores de cada parcela com 900 m<sup>2</sup>, ao passo que para instalação dos 320 pontos quadrantes foram 10 dias, ou seja, a implantação de cada parcela levou um tempo 7 vezes maior que os quadrantes. Do mesmo modo em relação ao caminhada livre o tempo despendido é muito maior, pois neste não há necessidade de implantações, mas sim uma avaliação prévia por imagens de satélite para pré-determinar as porções que deverão ser percorridas livremente pela caminhada. Walter e Guarino (2006) em sua comparação o tempo necessário para concluir a amostragem por parcelas foi de 8 horas e 17 minutos, enquanto o método de levantamento rápido, similar ao caminhada livre, encerrou-se em 110 minutos, ou seja, o caminhada se mostrou mais eficiente com menos tempo despendido para registrar a riqueza do trecho estudado, o que infere também em custo mais baixo por causa do menor esforço de campo.

O tempo é fator importante para o planejamento e logística do campo que será realizado, além do mais “tempo é dinheiro”, em vista disso métodos confiáveis de campo mais rápidos e menos onerosos de amostragem da vegetação são valorizados (WALTER; GUARINO, 2006).

Pelos mesmos motivos e dificuldades destacadas por Aguiar (2003), em estudos de levantamento florístico em muitos casos não é viável aguardar o período fenológico das fases reprodutivas (flores e frutos) dos espécimes observados, sendo extremamente importante o reconhecimento e identificação por meio de caracteres vegetativos e uso de chaves de identificação botânicas baseadas em caracteres vegetativos. No método de caminhada livre o tempo gasto está relacionado com os objetivos, a distância percorrida, a dificuldade na caminhada, obstáculos em campo e capacidade de identificação das espécies pelos pesquisadores.

A comparação dos métodos de parcelas e pontos-quadrantes foi realizada também por Pereira et al. (2015) para descrever uma comunidade lenhosa de Cerrado Típico. Neste foram implantadas 10 parcelas de áreas fixas e 140 pontos quadrantes, distribuídos em cinco transeções. Este último método foi mais eficiente na caracterização da riqueza de espécies, da estrutura vertical da vegetação e do registro de espécies com baixa abundância, da mesma maneira o método por caminhada livre do trabalho atual foi vantajoso quanto o de parcelas amostrais para verificação de riqueza de espécies arbóreas.

Walter e Guarino (2006) compararam os mesmos métodos propostos na pesquisa atual, porém em comunidade de Cerrado. Aplicaram 3 linhas de caminhada e 11 parcelas amostrais para avaliação da comunidade e de maneira semelhante foram identificadas mais espécies pelo método de caminhada livre, 67, ao passo que nas parcelas foram

identificadas 58 espécies entre os 1.132 espécimes avaliadas. Eles destacaram que, semelhantemente ao testemunhado nesta pesquisa, as espécies exclusivas de cada método referem-se as espécies menos abundantes ou ainda restritas a alguma porção do fragmento.

Os resultados obtidos atestam a complementaridade dos distintos métodos usados para o levantamento florístico: caminhamento livre, pontos quadrantes e parcelas amostrais (WALTER; GUARINO, 2006; CARVALHO et al., 2007; PEREIRA et al., 2015; SCHLICKMANN et al., 2016; TONELLI et al., 2022).

## 4 | CONCLUSÃO

Com este trabalho foi possível concluir que para o estudo de levantamento florístico tanto pelo método de caminhamento livre quanto por parcelas amostrais são efetivos. Porém ao considerar a quantidade de espécies identificadas e o tempo despendido para realizar o levantamento florístico, o primeiro método foi mais produtivo ao propiciar a identificação de maior número de espécies em menos tempo, na área verde urbana conservada recoberta por fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, além de não dispendir do esforço para instalação das parcelas.

Algumas das espécies foram identificadas exclusivamente por um dos métodos outras pelo outro, este fato denota complementaridade dos métodos de caminhamento livre e parcelas amostrais para o levantamento florístico, para identificar maior número de espécies e espécies raras ou distribuídas em locais mais restritos na área amostral considerada. Inclusive a abordagem de diferentes componentes, neste caso espécimes adultos e jovens de espécies arbóreas, além de complementar a riqueza local propicia inferir que está ocorrendo regeneração natural das espécies arbóreas identificadas entre os indivíduos adultos que compõe o fragmento. O número maior de espécies arbóreas do componente jovem exprime que novas espécies dentre as remanescentes estão conseguindo, por meio da dispersão, acessar o remanescente, se estabelecer e ocasionar o enriquecimento de espécies. Deste modo a riqueza de espécies encontradas atestam a importância da contínua conservação dos fragmentos florestais ainda que de pequeno porte e sob o efeito de borda.

A identificação botânica por meio do reconhecimento de caracteres vegetativos dos espécimes condiz com a intenção de redução de tempo e custo em campo em estudos de levantamento florístico em fragmento florestal de FES com as mesmas características de relevo.

O simples reconhecimento da presença de espécies exóticas, ainda mais espécies exóticas invasoras da categoria 1 conforme a Portaria IAP N° 59 de 15/04/2015 (PARANÁ, 2015), atual Instituto Ambiental de Terras - IAT, direciona análises e ações para restauração além de permitir o mapeamento da abrangência e dispersão dessas espécies nas florestas

do território brasileiro.

Os dados obtidos nesta pesquisa são base para próximos estudos ambientais tanto técnicos quanto acadêmicos, para conservação e manejo da área verde urbana conservada pelo *Shopping*.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, O. T. **Comparação entre os métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta ombrófila densa no Parque Estadual “Carlos Botelho” - São Miguel Arcanjo, São Paulo.** 2003. 119 f. Dissertação (Mestrado em recursos florestais) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

AGUIAR, O. T. **Estudo da flora arbustivo arbórea de um fragmento de floresta nativa como subsídio para a implantação de um corredor de biodiversidade entre o Parque Nacional do Iguaçu e o lago de Itaipu.** XV Congresso Nacional de Iniciação Científica – CONIC SEMESP. 2015. Disponível em: <<https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000020240.pdf>>. Acesso em: 30/09/2022.

ALMEIDA, C. G. de. **A estrutura arbórea na investigação sobre borda florestal da Mata do Araldo, Porto Rico, PR, Brasil.** 2013. 67 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

ALVES, M. et al. Levantamento florístico de um remanescente de Mata Atlântica no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 42, p. 581-595, 2015.

BALD, J. L.; PETRY, C. A.; CORDEIRO, J. Aspectos estruturais e diversidade arbórea em fragmento florestal urbano no oeste paranaense. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 1006-1023, 2021.

BARBOSA, F. dos R.; SCABBIA R. J. de A. Levantamento florístico em um fragmento florestal no centro de referência socio ambiental Mata Atlântica-Crsma, Mogi das Cruzes, SP. **Revista Científica UMC**, v. 3, n. 3, 2018.

CAMPOS, J. B.; SILVEIRA-FILHO, L. Floresta Estacional Semidecidual – Série Ecossistemas Paranaenses. Curitiba: SEMA, 2010.

CARVALHO, W. AC et al. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, p. 315-335, 2007.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução no 2, de 18 de março de 1994.**

ESTEVAN, D. A.; VIEIRA, A. O. S.; GORENSTEIN, M. R. Estrutura e relações florísticas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, Londrina, Paraná, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 26, p. 713-725, 2016.

FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de remanescentes de Mata Atlântica do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, p. 607-624, 2013.

- FRANCO, L. M. G. Mimosoideae (Fabaceae) arbóreas em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual, norte do Paraná, Brasil. **Anais... X EPCC**, Encontro Internacional de Produção Científica, 2017.
- FERRARESE, M. D. **Florística de uma reserva particular do patrimônio natural em fragmento de Mata Atlântica (Itaara, RS, Brasil)**. 2016. 80 f. Dissertação (mestrado em Agrobiologia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.
- FIGUEIREDO, L. T. M. et al. Alterações florísticas em uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG, entre 1994 e 2008. **Floresta**, v. 43, n. 2, p. 169-180, 2013.
- GARCIA, L. M. **Estrutura da comunidade arbórea-arbustiva em uma área de vegetação ripária no norte do Paraná, Brasil**. 2015. 36 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.
- GARCIA, L. M.; ROMAGNOLO, M. B. Levantamento Florístico das Espécies Arbóreas de um Trecho de Mata Ciliar no Município de Astorga, Paraná, Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 8, p. 71-93, 2015.
- GARCIA, L. M.; ROMAGNOLO, M. B.; DE SOUZA, L. A. Flora vascular de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, no município de Maringá, Paraná, Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 10, n. 2, p. 501-532, 2017.
- GEOINFO. **Embrapa solos**: Mapa de solos do estado do Paraná. Disponível em: <[http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Aparana\\_solos\\_20201105#license-more-above](http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Aparana_solos_20201105#license-more-above)>. Acesso em: 30 set. 2022.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, v. 1, 2012.
- ITCG - **Instituto de Terras, Cartografia e Geociências**. Formações fitogeográficas-Estado do Paraná. 2009.
- JOLY, C. A. et al. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. **Biota Neotropica**, v. 12, p. 125-145, 2012.
- LISBOA, T.; CIELO-FILHO, R.; CÂMARA, C. Florística e fitossociologia do componente arbóreo-arbustivo de mata ciliar em estágio inicial de sucessão na microbacia do rio Xaxim (Oeste do Paraná, Brasil): subsídios para a restauração ecológica. **Lilloa**, v. 58, n. 1, p. 15-34, 2021.
- LORENZONI, L. de S. et al. Flora Arbórea da Reserva Florestal do Polo de Educação Ambiental da Mata Atlântica do IFES, Alegre-ES. **Anais... VIII Simpósio Brasileiro de Pós-Graduação em Ciências Florestais**, Recife, 2014.
- MACHADO, M. A. B. L. et al. Florística do estrato arbóreo de fragmentos da mata atlântica do nordeste oriental, município de Coruripe, Alagoas, Brasil. **Revista Ouricuri**, v. 2, n. 2, p. 055-072, 2012.
- MARINGÁ. Prefeitura do Município de Maringá. Secretaria do Meio Ambiente. **Revisão do Plano de Manejo do Parque do Ingá**. Maringá, PR: PMM, 2020.
- MATOS, G. M. A. et al. Levantamento florístico no assentamento che guevara no município de Lagarto-Sergipe. **LXIV Congresso Nacional de Botânica**, Belo Horizonte, MG, 2013.

- MEIRA JUNIOR, M. S. et al. Espécies potenciais para recuperação de áreas de floresta estacional semidecidual com exploração de minério de ferro na serra do Espinhaço. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 1, p. 283-295, 2015.
- MOURA, P. J. R. et al. Levantamento florístico qualitativo em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual ripária em Pouso Alegre-MG. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, e32711427545, 2022.
- NAVES, R. P.; BERG, E. van den. Caracterização de uma floresta estacional semidecidual em Varginha, MG. E comparação com remanescentes da região. **Cerne**, v. 18, p. 361-370, 2012.
- NOGUEIRA, Y. A.; MARCHIORI, N. M. Levantamento florístico de espécies arbóreas em dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual na bacia do rio Itupeva, Aguai, São Paulo. **Revista Biociências**, v. 24, n. 1, 2018.
- OLIVEIRA, R. R. O uso de inventários florísticos como ferramenta para compreensão da funcionalidade da Mata Atlântica. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS. CONFERÊNCIAS E MESAS REDONDAS. 4. Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. v.5, p.153-161, 1998.
- PARANA, Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**. Curitiba, 2015. Disponível em: < [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/PORTARIAS/PORTARIA\\_IAP\\_125\\_2009\\_ESPECIES\\_EXOTICAS.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/PORTARIAS/PORTARIA_IAP_125_2009_ESPECIES_EXOTICAS.pdf)>
- PEREIRA, F. C. et al. Comparação dos métodos de parcelas e pontos-quadrantes para descrever uma comunidade lenhosa de Cerrado Típico. **Biotemas**, v. 28, n. 2, p. 61-72, 2015.
- PINTO, S. I. C.; MARTINS, S. V.; MORETTI, B. C. Composição florística do componente arbustivo-arbóreo em dois trechos de floresta estacional semidecidual na Mata do Paraíso, Viçosa, MG. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 2, caderno I, p. 11-24, ago. 2013.
- RAMOS, V. S. et al. Árvores da Floresta Estacional **Semidecidual**: guia de identificação. EDUSP : Editora da Universidade de São Paulo. 2ª ed. – São Paulo, 2015. 320 p.
- RODRIGUES, Efraim. Efeito de bordas em fragmentos de floresta. **Cadernos de Biodiversidade**, v. 1, n. 2, p. 1-5, 1998.
- SCHLICKMANN, M. B. et al. Levantamento florístico e parâmetros fitossociológicos da restinga na localidade de Morro dos Conventos, Araranguá-SC. **Revista de Iniciação Científica**, v. 14, n. 1, 2016.
- SCHORN, L. A. et al. Fitossociologia de fragmentos de Floresta Estacional Decidual no estado de Santa Catarina – Brasil. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 821-831, 2014.
- SILVA, G. C. Fitossociologia e florística do componente arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica no Centro Universitário Geraldo Di Biase, Campus Barra do Piraí, RJ. **Episteme Transversalis**, v. 3, n. 1, 2017.
- SILVA, Vanuza Pereira Garcia da et al. Estrutura da comunidade arbórea e efeito de borda em Florestas Estacionais Semidecíduais. **Ciência Florestal**, v. 31, p. 1216-1239, 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA. Fundação SOS Mata Atlântica: Relatório anual 2021. Disponível em: <[https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Relatorio\\_21\\_julho.pdf](https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Relatorio_21_julho.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2022.

TONELLI, L. L. et al. Levantamentos florísticos e sua importância para a produção de mel no Oeste Paranaense. **Ciência Florestal**, v. 32, p. 417-450, 2022.

WALTER, B. M. T.; GUARINO, E. de S. G. Comparação do método de parcelas com o "levantamento rápido" para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido restrito. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 285-297, 2006.

ZAMA, M. Y. et al. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. **Hoehnea**, v. 39, p. 369-378, 2012.

ZEIDAN, D. N. M.; FERREIRA, M. E. M. C. Estudo biogeográfico e trilha interpretativa em área verde urbana–Maringá-Pr. **Geofronter**, v. 6, p. 01-23, 2020.