



Artigos

Composição florística de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em Boituva, SP, Brasil

Floristic composition of Seasonal Semidecidual Forest fragments in Boituva, SP, Brazil

Pedro Luiz Poleti¹ 
Gabriel Telo Mariano¹ 
Maikon Thomas dos Santos¹ 
Geraldo Celestino Corrêa¹ 
Eliana Cardoso-Leite¹ 

¹Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

RESUMO

A Floresta Estacional Semidecidual (FES) é uma das fitofisionomias do Bioma Mata Atlântica. É considerada a mais ameaçada e fragmentada do Brasil. Apesar disso, a Mata Atlântica possui um dos mais elevados graus de riqueza e taxas de endemismos entre os biomas do mundo. O objetivo deste estudo foi diagnosticar e discutir a composição de espécies e famílias em fragmentos florestais de florestas estacionais semidecíduais no sudeste brasileiro, fornecendo subsídios para políticas públicas de conservação destas florestas. Este estudo foi realizado em 4 fragmentos de FES em Boituva, SP, com tamanho variando entre 17.3 a 97.7 ha. Foram amostrados indivíduos lenhosos com CAP (circunferência à altura do peito) maior ou igual a 15 cm, dentro de uma área de 12 parcelas de 10x10m, totalizando 1200 m² em cada um dos fragmentos estudados, totalizando 4800m² amostrados. Foram amostradas 120 espécies pertencentes a 43 famílias. Do total das espécies amostradas, 8 (6,7%) apresentam algum grau de ameaça à extinção, sendo 74 (61.7%) identificadas como espécies tardias (não pioneiras) e 72 (60%) como espécies zoocóricas. A presença de espécies arbóreas, tardias e ameaçadas, como peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg), jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.), Kuntze), guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.), catiguá (*Trichilia casaretti* C.DC.) e espécies de figueiras (*Ficus* ssp), as quais são pouco ou não amostradas na região, demonstram que a conservação dos fragmentos florestais de Boituva é indispensável, contribuindo assim para conservação da biodiversidade regional. Pode-se concluir que a FES do município de Boituva encontra-se relativamente bem conservada, pois existe uma grande proporção de espécies tardias, zoocóricas e ameaçadas (IUCN).

Palavras-chave: Mata Atlântica; Biodiversidade; Conservação da natureza



ABSTRACT

The Semideciduous Seasonal Forest (SSF) is one of the phytophysiognomies from the Atlantic rainforest's biome, which is one of the most threatened and fragmented biomes within Brazil. In spite of that, the Atlantic rainforest possesses one of the highest degrees of biological richness and rates of endemism among worldwide biomes. The aim of this study is to diagnose and discuss the species and families compositions of seasonal forests in southeastern Brazil, providing subsidies for lawmakers to conserve these forests. This study took place in 4 fragments of SSF in Boituva, SP, varying in size from 17.3 to 97.7 ha. It was collected woody plant individuals with CAP (Circumference at Breast Height) of 15 cm or more within 12 plots of 100 m² per fragment (10x10 m, total of 1200 m² each), sampling a total of 4800 m² area. 120 species from 43 families were sampled. From this total of species, 8 (6.7%) face some level of threat, 74 (61.7%) were defined as non-pioneer species and 72 (60%) as being animal-dispersed species. The occurrence of late and threatened tree species as peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg), jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze), guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.), catiguá (*Trichilia casaretti* C.DC.) and fig trees (*Ficus* ssp), which are barely or not sampled in the region, proves the urgency and the importance for conserving these forest fragments in Boituva, therefore contributing for regional biodiversity conservation. In conclusion, we're able to say that Boituva's SSF is relatively well preserved, since there is a great ratio of late (non-pioneer), animal-dispersed and threatened species (IUCN).

Keywords: Atlantic rainforest; Biodiversity; Nature conservation

1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas naturais têm sido historicamente degradados e fragmentados e isso contribui para a perda da biodiversidade (HADDAD *et al.*, 2015). Dentre estes ecossistemas, a Mata Atlântica era uma das maiores florestas tropicais das Américas com 150 milhões de hectares. Atualmente, muito degradada, apenas 15.719.337 hectares (11,7%) (RIBEIRO *et al.*, 2009) restaram de seu território. A floresta encontra-se em maior parte no Brasil (92%) e se estende por 17 estados (ALMEIDA, 2016), além de estar presente na Argentina, Paraguai e Uruguai (ALMEIDA, 2016). Essa grande faixa longitudinal permite que o mesmo bioma possua uma alta heterogeneidade, sub-regiões biogeográficas e espécies endêmicas, por conta de suas diversas características geográficas, como relevo e clima (RIBEIRO *et al.*, 2009). Apesar da grande degradação, a Mata Atlântica possui um dos mais elevados graus de riqueza e taxas de endemismos entre os biomas do mundo e detém até 8% de todas as espécies catalogadas (RIBEIRO *et al.*, 2009), ainda que grande parte não esteja dentro de áreas protegidas (SOS MATA ATLÂNTICA, 2019).



A fragmentação da Mata Atlântica é um grave problema para as espécies que precisam de grandes faixas contínuas de floresta. Além da maior parte deste bioma ser de floresta secundária (COELHO *et al.*, 2016), apenas 13% da vegetação são considerados grandes fragmentos com extensas áreas de floresta e 80% são remanescentes que possuem tamanhos inferiores a 50 hectares (RIBEIRO *et al.*, 2009). Porém, os pequenos fragmentos servem como trampolins ecológicos, ou seja, podem ser utilizados por animais, principalmente avifauna, como pontos de pouso (GUZMÁN WOLFHARD; RAEDIG, 2019; CAMPOS-SILVA; PIRATELLI, 2020), o que acaba conectando os fragmentos e reduzindo o isolamento entre os indivíduos das espécies arbóreas.

Presente em 17 estados brasileiros (IBGE, 2012), a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual (FES) é uma das mais fragmentadas do Bioma Mata Atlântica (RIBEIRO *et al.*, 2009). Através da expansão agrícola, a FES do interior do Estado de São Paulo foi substituída por diversas culturas (EMBRAPA, 2020), potencializando a fragmentação dessa formação florestal. Apesar do alto grau de fragmentação, muitos fragmentos de FES ainda abrigam uma alta diversidade de espécies, inclusive de espécies tardias (FARAH *et al.*, 2017), que é possível ser observado por meio da análise de sua composição florística e de sua estrutura (CORREA *et al.*, 2014; COELHO *et al.*, 2016; COELHO *et al.*, 2022). Dessa forma, é muito importante conhecer a composição e a estrutura atual destes remanescentes florestais e analisar se conseguem ou não conservar a biodiversidade regional, inclusive de espécies tardias.

Existem diversos estudos de composição e estrutura da FES na Região Metropolitana de Sorocaba, tais como os realizados na FLONA de Ipanema (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2020), no PNM Mata da Câmara, em São Roque (CARDOSO-LEITE; RODRIGUES, 2008), nos Fragmentos de FES da UFSCar Sorocaba (CORREA *et al.*, 2014; KORTZ *et al.*, 2014) e no PNM Corredores da Biodiversidade em Sorocaba (COELHO *et al.*, 2016, COELHO *et al.*, 2022), porém, inexistem estudos nos fragmentos de Floresta Estacional em Boituva. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi diagnosticar e discutir a composição de espécies arbóreas e suas respectivas famílias em fragmentos florestais em Boituva, SP, fornecendo subsídios para a sua conservação.



2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

As quatro áreas de estudo localizam-se no município de Boituva, São Paulo, Brasil, conforme mostra o mapa ilustrado pela Figura 1. A cidade de Boituva localiza-se na Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) juntamente com outros 26 municípios (EMPLASA, 2019). Com uma área total de 11611,41 km² (EMPLASA, 2019), a RMS possui uma transição entre a Mata Atlântica e Cerrado - Boituva também faz parte da bacia hidrográfica do médio Tietê Sorocaba, constituído por 34 cidades (ESTADO DE SÃO PAULO, 2020; MUNICÍPIO DE BOITUVA, 2020).

O clima da cidade é caracterizado como tipo Cwa - Clima subtropical de inverno seco e verão quente. A temperatura média no mês mais frio (julho) é de 17,1°C, enquanto a do mês mais quente (fevereiro) é de 24°C, sendo a temperatura média anual de 20,9°C. A menor precipitação anual é no inverno (agosto) com 25,6 mm e a maior no verão (janeiro), com 179,8 mm e o total anual de precipitação é de 1072,4 mm. A caracterização do solo do município pode ser descrita em dois tipos principais, os argilossolos vermelho-amarelo, que são solos suscetíveis à erosão, e, o principal solo visto na maior parte do município, o latossolo vermelho, nas áreas de relevo plano, suave e ondulado. São solos profundos, sem mudanças abruptas de coloração, pouco férteis, segundo o Plano de Desenvolvimento do Turismo Sustentável de Boituva (PDITS, 2016).

As três unidades de conservação mais próximas a Boituva localizam-se respectivamente a 16,08, 23,05 e 33,15 km. A primeira é a FLONA de Ipanema, com 5.079,73 hectares (BRASIL, 1992), a segunda é o PNM Corredores da Biodiversidade, com 62,42 ha. (MUNICÍPIO DE SOROCABA, 2012) localizada em Sorocaba/SP e a terceira é a APA de Tietê-Jumirim, com 45.100 hectares (ESTADO DE SÃO PAULO, 2019). A primeira e a terceira (FLONA e APA) são unidades de conservação de uso sustentável, uma federal e outra estadual. A segunda (PNM) é uma UC municipal de proteção integral.



O município de Boituva está localizado predominantemente dentro do Bioma Mata Atlântica, apresentando como vegetação nativa fragmentos da fitofisionomia de FES – Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012). Um estudo anterior (CARDOSO-LEITE *et al.*, 2020) realizou o mapeamento de todos os fragmentos de vegetação nativa existentes em Boituva acima de 5 ha, e registrou a existência de 155 fragmentos de vegetação nativa, sendo 8 de Cerrado e 147 de Floresta Estacional Semidecidual (FES).

2.2 Métodos

O presente estudo foi realizado em 4 fragmentos de FES em Boituva (Figura 1), todos de posse privada, identificados numericamente como fragmentos 16, 22, 50 e 75 (Figura 1) e com área de 97.7, 17.3, 75.26 e 76.9 hectares, respectivamente. Os fragmentos 16 e 75 possuem sua forma relativamente arredondada e os demais, 22 e 50, têm seu formato alongado, acompanhando os cursos d'água.

Para a análise da composição florística de espécies arbóreas, foram coletados indivíduos de todas as espécies lenhosas com CAP maior ou igual a 15 cm, dentro de uma área de 12 parcelas de 10x10m, totalizando 1200 m² em cada um dos fragmentos estudados. As coletas foram realizadas entre 2015 e 2019. Para identificação das espécies, utilizaram-se bibliografias especializadas e consultas a herbários, sendo classificadas de acordo com a vigente proposta de sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group - APG IV (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016). Para a checagem das espécies e dos autores quanto às suas respectivas grafias, foi utilizada a lista de espécies da Flora do Brasil (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022). Para comparação das áreas entre si, utilizou-se o Índice de Similaridade de Jaccard, conforme mostra a Fórmula 1 (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974):

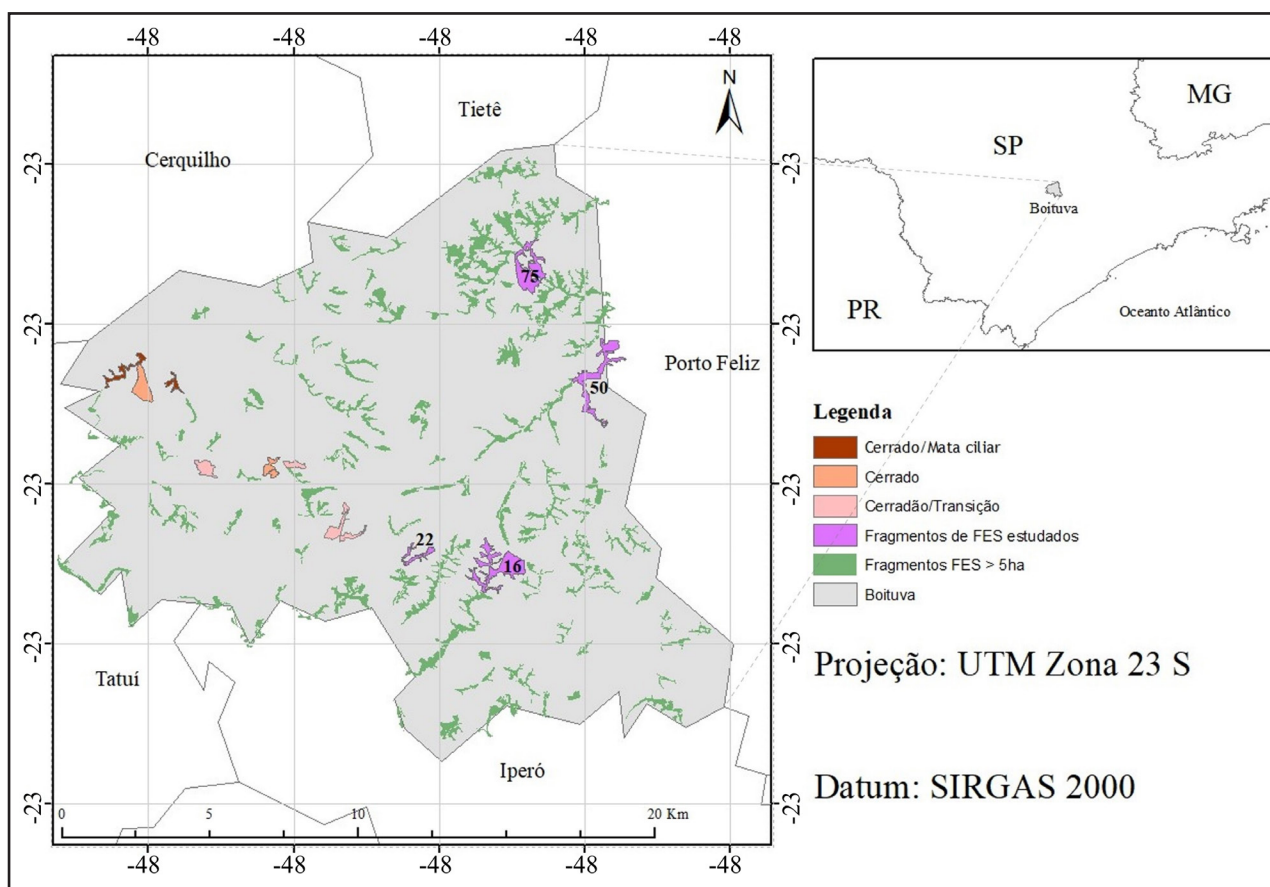
$$J = \frac{S_{com}}{S_1 + S_2 - S_{com}} \quad (1)$$

Onde: a quantidade de indivíduos comuns em todas as áreas é dividida pela somatória das espécies em cada área menos a quantidade de espécies comuns. Assim como para comparação entre a área total e outros estudos realizados na região (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; CARDOSO-LEITE; RODRIGUES, 2008; CORREA *et al.*, 2014; COELHO *et al.*, 2016) de forma manual, sem ser necessário usar qualquer programa estatístico.



As espécies amostradas foram identificadas quanto ao grupo ecológico a que pertence como P (Pioneiras) e NP (Não pioneiras) utilizando-se para isso principalmente o trabalho de Barbosa *et al.* (2015) e a “Lista de espécies indicadas para restauração ecológica no Estado de São Paulo” (ESTADO DE SÃO PAULO, 2017), sendo as Não Pioneiras descritas neste trabalho como Tardias. Foram, também, identificadas quanto à síndrome de dispersão, como ANE (anemocórica), ZOO (zoocórica) e AUT (autocórica), baseando-se nos mesmos estudos (BARBOSA *et al.*, 2015; ESTADO DE SÃO PAULO, 2017). As espécies que não foram identificadas completamente, foram identificadas como SC - sem caracterização. Por fim, seus respectivos graus de ameaça também foram registrados, baseando-se na lista vermelha da IUCN.

Figura 1 – Fragmentos florestais mapeados em Boituva, SP (CARDOSO-LEITE *et al.*, 2020), com destaque para os fragmentos 16, 22, 50 e 75, objetos deste estudo



Fonte: Autores (2022)



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3. Foram amostradas 120 espécies no total, sendo dispostas em 43 famílias (APG IV). Dentre as espécies amostradas, 8 (6,7%) representam algum grau de ameaça à extinção.

Do total de espécies amostradas, 45 ocorrem no fragmento 16, 45 espécies no fragmento 22, 54 espécies no fragmento 50 e 35 espécies no fragmento 75, conforme mostra a Tabela 2. As famílias com maiores riquezas de espécies foram Fabaceae, com 19, seguida da família Myrtaceae com 12 e Euphorbiaceae, Meliaceae e Lauraceae com 9 espécies cada uma. Nenhuma espécie foi comum para as 4 áreas, 13 espécies ocorreram em 3 áreas, 30 espécies foram verificadas em duas áreas e mais de 50% das espécies foram exclusivas de apenas um dos fragmentos. A similaridade de Jaccard entre os fragmentos mostrou que nenhum deles é similar com outro, pois nenhum atingiu índice Jaccard igual ou superior a 25% (Tabela 1). Essa dissimilaridade entre os fragmentos demonstra que todos eles têm uma composição florística muito particular.

Tabela 1 – Riqueza de espécies nos fragmentos analisados em Boituva, SP, Brasil, e a similaridade entre eles (%), utilizando o Índice de Similaridade de Jaccard

	Riqueza de espécies	Frag. 16	Frag. 22	Frag. 50	Frag.75
Frag. 16	45	-	13,92	19,27	17,64
Frag. 22	45	13,92	-	20,73	5,26
Frag. 50	54	19,27	20,73	-	12,65
Frag. 75	35	17,64	5,26	12,65	-

Fonte: Autores (2022)

Tabela 2 – Relação florística das famílias (APG IV) e espécies amostradas nos fragmentos florestais da cidade de Boituva - SP, com os respectivos indicadores:

Família	Nome Científico	SG	SD	GA	Frag 16	Frag 22	Frag 50	Frag 75
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq	P	ZOO		X			X
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	NP	ZOO			X		
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	P	ZOO			X		
Annonaceae	<i>cf. Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	NP	ZOO				X	
	<i>Guatteria australis</i> A.St. Hill	NP	ZOO			X		

Continua ...



Tabela 2 – Continuação

Família	Nome Científico	SG	SD	GA	Frag 16	Frag 22	Frag 50	Frag 75
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	NP	ANE	EN (IUCN)	X			X
	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Mull. Arg.	NP	ANE				X	X
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteotus</i> (a.DC) Woodson	NP	ANE				X	
	<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	NP	ZOO		X			X
	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	P	ZOO			X		
Aquifoliaceae	<i>Ilex congonhinha</i> Loes	NP	ZOO				X	X
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	NP	ZOO		X			
	<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	P	ZOO			X	X	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	P	ZOO		X	X	X	
Asteraceae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng) Cabrera	P	ANE			X		
	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	P	ANE					X
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	NP	ANE			X		
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> Marchand	NP	ANE				X	
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	NP	ZOO		X			
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i> (Reissek) Biral	NP	ZOO		X			X
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	SC	SC				X	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	NP	ZOO				X	
	<i>Actinostemon conceptiones</i> (Chodat & Mass) Hochs	NP	AUT		X			
	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Mull. Arg.	NP	AUT			X	X	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	P	ZOO		X			
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	NP	ZOO					X
	<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Mull. Arg.	NP	AUT					X
	<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	P	AUT		X			X
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng	P	AUT				X	X

Continua ...



Tabela 2 – Continuação

Família	Nome Científico	SG	SD	GA	Frag 16	Frag 22	Frag 50	Frag 75
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	P	AUT		X			
	<i>Sebastiania</i> sp. Spreng.	SC	SC			X		
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	P	AUT			X	X	
	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	P	AUT				X	
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	NP	ZOO				X	X
	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.	NP	ANE			X	X	
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	P	AUT		X	X	X	
	Fabaceae sp. 1	SC	SC		X			
	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	NP	ZOO		X	X		X
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	P	ANE		X	X	X	
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	P	ANE			X		
	<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	NP	ANE		X	X		
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	NP	ANE			X		
	<i>Machaerium</i> sp.1	SC	SC			X		
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	NP	ANE			X		
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	NP	ANE	VU (IUCN)				X
	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	NP	ANE		X			
	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	NP	ANE			X		
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	NP	ZOO			X	X	
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	P	AUT			X		
Lamiaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	P	ANE			X	X	
	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	P	ZOO			X		
	<i>Cryptocarya cf. aschersoniana</i> Mez	NP	ZOO		X			
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	NP	ZOO		X		X	
Lauraceae	Lauraceae sp. 1	SC	SC			X		X
	<i>Nectandra cf. oppositifolia</i> Ness & Mart.	NP	ZOO			X		
	<i>Nectandra cuspidata</i> Ness. & Mart.	NP	ZOO				X	X
	<i>Nectandra grandiflora</i> Ness.	NP	ZOO				X	

Continua ...



Tabela 2 – Continuação

Família	Nome Científico	SG	SD	GA	Frag 16	Frag 22	Frag 50	Frag 75
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	NP	ZOO		X			
	<i>Ocotea</i> sp.1	SC	SC		X			
	<i>Persia</i> sp.1	SC	SC		X			
Lecythydaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	NP	ANE	EM (Br)	X			
	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	NP	ANE/ AUT	VU (IUCN) A (Br) VU (SP)				X
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.Hill.) Ravenna	NP	ANE			X	X	
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	NP	ANE					X
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	NP	ZOO		X		X	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	NP	ZOO	VU (SP) VU (Brasil) VU (IUCN)	X		X	
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	NP	ZOO		X		X	X
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	NP	ZOO		X		X	X
	<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	NP	ZOO	VU (IUCN)		X	X	
	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	NP	ZOO		X			
	<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	NP	ZOO		X	X	X	
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	NP	ZOO		X	X	X	
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	P	ZOO		X			
Monimiaceae	<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	NP	ZOO		X		X	
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	NP	ZOO			X		
	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	NP	ZOO				X	
Moraceae	<i>Clarisia cf ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj.& Rossberg	NP	ZOO		X			
	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	NP	ZOO	VU (Br)				X
	<i>Ficus hirsuta</i> Schott	NP	ZOO					X
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	NP	ZOO				X	
	<i>Calyptranthes cf concinna</i> DC.	NP	ZOO		X			
Myrtaceae	<i>Campomanesia cf. guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	NP	ZOO		X		X	X
	<i>cf. Eugenia repanda</i> O.Berg	SC	SC		X			
	<i>cf. Myrcia</i> DC.	NP	ZOO					X
	<i>Eugenia florida</i> DC.	NP	ZOO					X
	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	NP	ZOO		X	X		
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	NP	ZOO				X	
	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg.	P	ZOO				X	

Continua ...



Tabela 2 – Continuação

Família	Nome Científico	SG	SD	GA	Frag 16	Frag 22	Frag 50	Frag 75
Myrtaceae	<i>Myrcia cf. multiflora</i> (Lam.) DC.	P	ZOO				X	
	<i>Myrcia guianensis</i> Cambess.	P	ZOO				X	
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) D.C.	NP	ZOO				X	
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	NP	ZOO		X	X	X	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	NP	ZOO			X		X
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	P	ZOO			X		
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	NP	ANE				X	
	<i>Seguiera langsdorfii</i> Moq.	NP	ZOO				X	
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	P	ZOO				X	
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	P	ZOO				X	
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> R.Br. ex Roem. & Schult.	P	ZOO					X
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch). S. Edwards	NP	ANE				X	
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek.	P	ZOO				X	
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	NP	ZOO		X			X
	<i>Chomelia</i> sp. Jacq.	NP**	ZOO		X			
	<i>Ixora cf. venulosa</i> Benth.	NP	ZOO			X		X
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	NP	ZOO					X
	<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyererm.	NP	ANE			X		
Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	NP	AUT	VU (IUCN)	X		X	X
	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	NP	AUT		X		X	X
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	P	ZOO			X	X	
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	P	ZOO			X		
	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	NP	ZOO			X		
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	P	ZOO		X	X		
	<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	P	ZOO		X	X	X	
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	P	ZOO				X	
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	P	ZOO			X	X	
Urticaceae	<i>Urera bacifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	P	ZOO					X
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	P	ANE			X		

Continua ...



Tabela 2 – Conclusão

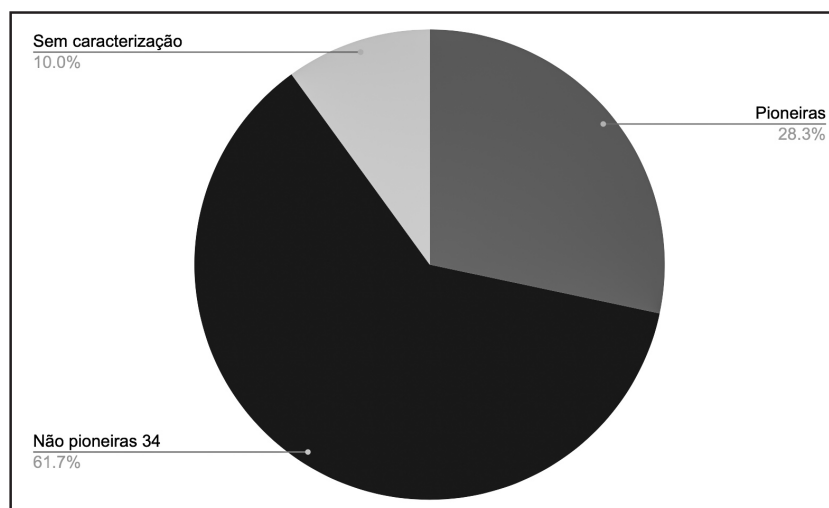
Família	Nome Científico	SG	SD	GA	Frag 16	Frag 22	Frag 50	Frag 75
Indeterminada	Indet Sp 1	SC	SC		X			
	Indet Sp. 2	SC	SC				X	
	Indet Sp. 3	SC	SC				X	
	Indet Sp. 4	SC	SC					X
	Indet Sp. 5	SC	SC					X

Fonte: Autores (2021)

Em que: SG – grupo sucessional (P - pioneira, NP - não pioneira, SC - sem caracterização); SD - síndrome de dispersão (ZOO - zoocórica, ANE - anemocórica, AUT - autocórica, SC - sem caracterização); GA - grau de ameaça (A - ameaçada, EN - em perigo, QA - quase ameaçada, VU - vulnerável).

Os resultados mostraram (Figura 2) que 61,7% (74) das espécies amostradas são tardias e apenas 28,3% (34) são pioneiras (P). Ou seja, do ponto vista sucessional, os fragmentos de Boituva estão em estágio mais avançado que os demais da região, pois Coelho *et al.* (2016) registraram 45% de espécies NP para o PNM Corredores da Biodiversidade em Sorocaba; Correa *et al.* (2014) registraram 53,2% de espécies NP para os fragmentos florestais da UFSCar em Sorocaba; Cardoso-Leite e Rodrigues (2008) registraram valores entre 43,6 a 48,6% de espécies NP para o PNM Mata da Câmara em São Roque. Farah *et al.* (2017) demonstraram que fragmentos relativamente pequenos, como os de Boituva, inseridos numa matriz antropizada, podem abrigar espécies tardias e assim contribuir para a conservação destas espécies (que muitas vezes são raras ou ameaçadas).

Figura 2 – Porcentagem de espécies nos diferentes Grupos Ecológicos (não pioneiras, pioneiras e sem caracterização) amostradas em Boituva, SP, Brasil

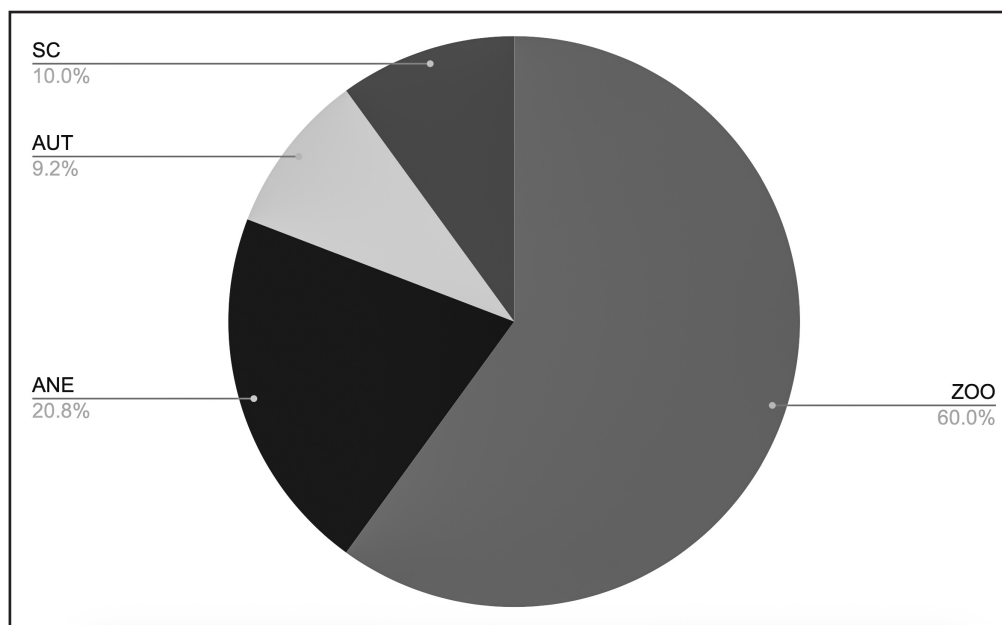


Fonte: Autores (2022)



Pode-se observar também (Figura 3) que 60% das espécies (72) são dispersas por animais (ZOO - zoocórica), 20.8% (25) são dispersas pelo vento (ANE - anemocórica) e apenas 9.2% (11) são dispersas pela própria planta (AUT - autocórica). Do ponto de vista da dispersão de espécies, espera-se uma grande porcentagem de espécies zoocóricas em florestas tropicais (GENTRY, 1982) e em florestas estacionais esta síndrome é predominante em caso de estágio sucessional avançado (KINOSHITA *et al.*, 2006). Isso foi observado em Boituva, assim como em outras áreas estudadas na região (COELHO *et al.*, 2016; CORREA *et al.*, 2014) onde foram sempre registradas mais de 50% de espécies zoocóricas. Ou seja, do ponto de vista da síndrome de dispersão, os fragmentos de Boituva se assemelham com os demais estudados na região.

Figura 3 – Porcentagem de espécies e suas síndromes de dispersão (ZOO - zoocórica; ANE - anemocórica; AUT - autocórica; SC - sem caracterização), amostradas em Boituva, SP, Brasil



Fonte: Autores (2021)

Comparando as espécies amostradas (Tabela 3) com outros estudos semelhantes realizados na região, por meio do índice de similaridade de Jaccard, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 3.



Os fragmentos de FES estudados em Boituva não podem ser considerados similares a qualquer outra área estudada de FES na região (Tabela 3), pois para isso deveriam apresentar ISJ acima de 25% (MUELLER- DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Ainda assim, a área com a qual houve maior similaridade foi a FLONA de Ipanema (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000), o que era esperado por se tratar de uma área próxima ao município de Boituva (16 km). O fato dos fragmentos de Boituva serem “mais similares” à área da FLONA, que é uma área relativamente grande e conservada por lei (BRASIL, 1992), demonstra que os fragmentos de Boituva possuem uma composição florística importante para a região. A segunda área com alguma similaridade (20,60%) foi a do PNM Corredores da Biodiversidade, que também é uma área relativamente próxima (23 km) de Boituva, constituindo também uma área protegida.

Tabela 3 – Similaridade florística (Índice Jaccard - ISJ) entre os fragmentos de FES de Boituva, SP, Brasil (este estudo) e outros estudos realizados na região

Locais	Autor/data	Número total de espécies lenhosas	ISJ
Boituva, SP - 4 fragmentos de FES	Presente estudo	120	
PNMCBio, Sorocaba, SP	Coelho, 2013	79	20,60%
FLONA de Ipanema, Iperó, SP	Albuquerque e Rodrigues, 2000	119	21,31%
Fragmentos florestais UFSCar Sorocaba, SP	Correa <i>et al.</i> , 2014	79	16,73%
Parque Municipal Mata da Câmara, São Roque, SP	Cardoso-Leite e Rodrigues, 2008	117	12,85%

Fonte: Autores (2022)

Considerando-se o tamanho (relativamente pequeno) dos fragmentos avaliados, não era esperada a grande riqueza de espécies encontrada neste estudo, 120 espécies, em comparação a outros estudos realizados na região (Tabela 3), que encontraram 79 a 119 espécies. Também não era esperada a presença de espécies tardias e ameaçadas,



pois estão ausentes ou foram amostradas em pouquíssimos trabalhos na região. É o caso da peroba rosa, jequitibá rosa, guarantã, figueiras e catiguá.

A peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg) é uma espécie de ciclo de vida longo (mais de cem anos), crescimento lento (TOREZAN *et al.*, 2005) e com alta densidade de madeira, ou seja, uma espécie tardia/ clímax, característica da FES (CARVALHO *et al.*, 2004). Apesar de ser uma espécie amplamente distribuída ocorrendo em diversos países (Global Biodiversity Information Facility, 2022), atualmente é considerada ameaçada de extinção no mundo (IUCN, 2021). Na região, ela foi amostrada somente na Flona de Ipanema (ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000), que é um dos maiores fragmentos de FES da região com aproximadamente 5000 hectares. A presença de indivíduos desta espécie foi considerada como indicador de “boa integridade biótica” de florestas estacionais em estudo realizado no Estado do Paraná (MEDEIROS; TOREZAN, 2012).

O jequitibá rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) é uma espécie endêmica do dossel superior da Mata Atlântica que ocorre geralmente em baixa densidade (1 indivíduo/hectare), atingindo até 60 m de altura e até 4 m de diâmetro (TAMBARUSSI *et al.*, 2017). Além disso, é considerada vulnerável à extinção no mundo (IUCN, 2021), ameaçada no Brasil (BRASIL, 2018) e vulnerável em São Paulo (2016). Na região, ela não foi amostrada em nenhuma das áreas utilizadas para comparação. Esta espécie é nativa e endêmica do Brasil (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022) não ocorrendo em qualquer outro país (Global Biodiversity Information Facility, 2022).

O guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.) é uma espécie tardia, característica da FES primária, onde apresenta distribuição espacial agregada (SEOANE *et al.*, 2000). Em Boituva, ela foi amostrada nos fragmentos 16, 50 e 75, porém com um grande número de indivíduos no fragmento 50, confirmando sua distribuição agregada. Esta espécie é considerada como vulnerável à extinção no mundo (IUCN, 2021) e é nativa e endêmica do Brasil (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022) não ocorrendo em qualquer outro país (Global Biodiversity Information Facility, 2022).



As espécies de figueiras do gênero *Ficus* foram consideradas por Medeiros e Torezan (2012) como espécies chave, pois fornecem frutos para animais frugívoros durante o período de escassez. No presente estudo foram amostradas 3 espécies de *Ficus* (Tabela 1), sendo que uma delas é considerada ameaçada de extinção (*Ficus obtusifolia*), embora seja amplamente distribuída. Nenhuma espécie deste gênero havia sido anteriormente amostrada na região.

O catiguá (*Trichilia casaretti*) é uma arvoreta de subosque (JORGE *et al.*, 2015), tardia e considerada vulnerável à extinção no mundo (IUCN, 2021). Na região, ela não foi registrada em nenhuma das áreas utilizadas para comparação. Esta espécie é nativa e endêmica do Brasil (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022), não ocorrendo em qualquer outro país (Global Biodiversity Information Facility, 2022).

Outras espécies ameaçadas foram amostradas em Boituva, como cedro (*Cedrela fissilis*), jacarandá paulista (*Machaerium villosum*) e jequitibá branco (*Cariniana estrellensis*). No entanto, elas já haviam sido registradas em outros estudos na região, não sendo consideradas regionalmente raras. Nenhuma delas (*Cariniana estrellensis*, *Cedrela fissilis* e *Machaerium villosum*) é endêmica do Brasil (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022), ocorrendo também em outros países (Global Biodiversity Information Facility, 2022).

A presença destas espécies confirma os resultados do trabalho de Farah *et al.* (2017), que demonstraram que fragmentos de floresta estacional, relativamente pequenos e imersos numa matriz agrícola, podem abrigar um conjunto importante de espécies tardias e contribuir ao aumento da biodiversidade regional.

4 CONCLUSÕES

Os resultados evidenciaram uma alta riqueza de espécies, maior inclusive que das áreas protegidas existentes na região, uma grande proporção de espécies tardias e de espécies zoocóricas. Ficou evidente também a presença de espécies tardias, ameaçadas e raras, ou seja, pouco ou não amostradas anteriormente na região, sendo



que destas algumas são endêmicas do Brasil, como o jequitibá rosa (*Cariniana legalis*), o guarantã (*Esenbeckia leiocarpa*) e o catiguá (*Trichilia casaretti*).

Pode-se concluir que do ponto de vista da composição florística de espécies arbóreas, o município de Boituva abriga florestas em estágio sucessional avançado. Mesmo tratando-se de florestas fragmentadas, as mesmas conseguem manter espécies tardias e ameaçadas, contribuindo assim para aumentar a biodiversidade regional.

Dessa forma, pode-se dizer que todos fragmentos estudados deveriam receber alguma proteção legal, pois, como estão próximos a áreas agrícolas, urbanas e rodovias, sofrem grande pressão de destruição. Seria recomendável desapropriar as áreas dos fragmentos 16, 50 e 75, uma vez que todos são de posse privada e criar áreas de proteção integral (como Parque Natural Municipal), devido à presença de espécies tardias, raras e/ou ameaçadas. No fragmento 22 poderia ser criada uma área de uso sustentável (como uma ARIE) ou o mesmo poderia fazer parte de uma área protegida maior (como uma APA) que o englobasse. Essas ações poderiam garantir a conservação das espécies presentes, conservando também a fauna associada e os recursos hídricos presentes nestes fragmentos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Prefeitura Municipal de Boituva, e especialmente a toda equipe da SAMA - Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Boituva, pelo apoio logístico e pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G. B. de; RODRIGUES, R.R. A vegetação do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). **Scientia Forestalis**, v. 58, p. 145-159, 2000.

ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2016. 200 p. (Universidade Estadual de Santa Cruz). ISBN 978-85-7455-440-2.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2016), An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV (PDF), **Botanical Journal of the Linnean Society**, 181 (1): 1–20, DOI:10.1111/boj.12385, consultado em 03 de setembro de 2019.



BARBOSA, L. M. *et al.* **Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo.** Restauração ecológica: novos rumos e perspectivas. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 303, 2015.

BRASIL. Decreto n. 530, de 20 de maio de 1992. Cria a Floresta Nacional de Ipanema. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 21 maio 1992. Seção I, p. 6312.

BRASIL. Portaria nº 443, 17 de Dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União.** República Federativa do Brasil. P. 1-12. ISSN 1677-7042. Brasília, 18 de dezembro de 2014.

BRASIL. Resolução SMA - 57, de 05 de Junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. **Diário Oficial Da República Federativa do Brasil.** Poder executivo. São Paulo, SP. V. 126. Número 120. P. 1-3. 30 de julho de 2016.

BRASIL. Resolução SMA - 57, de 05 de Junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. **Diário Oficial Da República Federativa do Brasil.** Poder executivo. São Paulo, SP. V. 126. Número 120. P. 1-1. 30 de julho de 2016.

BRASIL. Lei Complementar Nº 1.241/2014 de 9 de maio de 2014. Cria a Região Metropolitana de Sorocaba e dá providências correlatas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Poder Legislativo, São Paulo, SP, V. 124. Número 85. 9 de maio de 2014.

CARDOSO-LEITE, E.; ARRUDA, E. M.; VALENTE, R. A. **Planejamento Ambiental e Priorização de Áreas para Conservação em Boituva/SP - Brasil.** (Fai Projeto 10452). PAePAC Boituva. Relatório Final. 2020. 131 pg.

CARDOSO-LEITE, E.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 583-595, jun. 2008.

MEDEIROS, H. R.; TOREZAN, J. M. Evaluating the ecological integrity of Atlantic Forest remnants by using rapid ecological assessment. **Environ Monit Assess**, v.185, p. 4373–4382, 2012.

CAMPOS-SILVA, L. A.; PIRATELLI, A. J. Vegetation structure drives taxonomic diversity and functional traits of birds in urban private native forest fragments. **Urban Ecosystems**. 2020. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-01045-8>.

CARVALHO, P. E. R. de. Circular Técnica. Peroba-Rosa - Aspidosperma polyneuron. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2004. 12.

COELHO, S.; CARDOSO-LEITE, E.; CASTELLO, A. C. D. Composição florística e caracterização sucessional como subsídio para conservação e manejo do PNMCBio, Sorocaba-SP. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 331-344, 2016.

COELHO, S.; CASTELLO, A. C. D.; CARDOSO-LEITE, E. Variáveis ambientais e estrutura arbórea do PNMCBIO: conhecimentos para a manutenção da biodiversidade. DOI:10.37885/211106752. In book: **Madeiras Nativas e Plantadas do Brasil: Qualidade, Pesquisas e Atualidades - Volume 2** (pp.264-280). 2022.



CORRÊA, L. S. *et al.* Estrutura, composição florística e caracterização sucessional em remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no Sudeste do Brasil. **Rev. Árvore**, v. 38, n. 5, p. 799-809, 2014.

EMPLASA. **Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano**. Região Metropolitana de Sorocaba. Disponível em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/RMS>. Acesso em 23 dez.

FARAH, F. T. *et al.* Integrating plant richness in forest patches can rescue overall biodiversity in human-modified landscapes. *Forest ecology and management*, v. 397, p. 78-88, 2017.

FLORA E FUNGA DO BRASIL (2022, em construção) **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 05 dez. 2019.

GENTRY, A. H. Patterns of neotropical plant species diversity. **Evolutionary Biology**, v. 15, n. 1, p. 1-84, 1982.

KINOSHITA, L. S. Et al. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 2, p. 313-327, 2006.

Global Biodiversity Information Facility, 2022. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/search>. Consulta em: 14/09/2022.

GUZMÁN WOLFHARD, L.V., RAEDIG, C. Connectivity Conservation Management: Linking Private Protected Areas. In: Nehren, U., Schlüter, S., Raedig, C., Sattler, D., Hissa, H. (eds) **Strategies and Tools for a Sustainable Rural Rio de Janeiro**. Springer Series on Environmental Management. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89644-1_11. 2019.

HADDAD, N. M. *et al.* Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**, v. 1. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052>. 2015.

IUCN. Uniao Internacional para Conservação da Natureza. The ICUN Red list. p. 1-1, 11 nov. 2020. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 15 jan. 2021.

JORGE, L. A. B. *et al.* Estrutura Diamétrica e Arranjo Espacial das Espécies Mais Abundantes de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Botucatu, SP. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 3, p. 355- 367, 2015.

KORTZ, A. *e al.* Wood vegetation in Atlantic rain forest remnants in Sorocaba (São Paulo, Brazil). *Check List*, v. 10, p. 344, 2014.

MUELLER-DUMBOIS, D., ELLENBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 1974. 547p.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO TURISMO (PDITS) - BOITUVA - SP. **Plano de Marketing e Comercialização Turística**. 1. ed. Boituva-SP: [s. n.], 2016. 1-145 p. v. 1.

RIBEIRO, M. C. *et al.* Mata Atlântica Brasileira: Quanto resta e como a floresta remanescente é distribuída? Implicações para conservação. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.



RIO DE JANEIRO. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. atual. e aum. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271 p. v. 1.

SOS MATA ATLANTICA. Áreas **protegidas da Mata Atlântica são responsáveis pela proteção de 17,3 milhões de hectares no bioma**. [S.l.], p. 1-1, 16 jul. 2019. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/noticias/areas-protegidas-2/#:~:text=Foram%20registradas%20no%20estudo%201.031,UCs%20oficialmente%20reconhecidas%20no%20bioma>. Acesso em: 9 dez. 2020.

SÃO PAULO-SP. Decreto nº 530, 20 de maio de 1992. Cria a Floresta Nacional de Ipanema. **Casa civil**, sub chefia para assuntos jurídicos. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO. Decreto nº 64.214, de 06 de maio de 2019. Altera a denominação e aprova o plano de manejo da Área de Proteção Ambiental Tietê, criada pelo Decreto nº 20.959, de 8 de junho de 1983. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. São Paulo, 7 de maio de 2019.

SEOANE, C. E. S.; KAGEYAMA, P. Y.; SEBBENN, A. M. Efeitos da fragmentação florestal na estrutura genética de populações de *Esenbeckia leiocarpa* Engl.(Guarantã). **Scientia forestalis**, v. 57, p. 123-139, 2000.

SIGRH: **Sistema Integrado de Gerenciamento Hídrico do Estado de São Paulo**. Portal, São Paulo-SP, p. 1-1, 17 abr. 2019. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentacao>. Acesso em: 28 jan. 2021.

TAMBARUSSI, E. V. *et al.* Inbreeding depression from selfing and mating between relatives in the Neotropical tree *Cariniana legalis* Mart. Kuntze. **Conservation Genetics**, v. 18, n. 1, p. 225-234, 2017.

TOREZAN, J. M. D. *et al.* Genetic variability of pre and post-fragmentation cohorts of *Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg. (Apocynaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. 2, p. 171-180, 2005.

Contribuição de Autoria

1 Pedro Luiz Poleti

Graduando em Engenharia Florestal

<https://orcid.org/0000-0002-9185-5551> • pedropoleti@hotmail.com

Contribuição: Escrita - primeira redação, Curadoria de dados, Análise Formal

2 Gabriel Telo Mariano

Biólogo

<https://orcid.org/0000-0002-9945-8999> • gabrieltelo.gt@gmail.com

Contribuição: Curadoria de dados, Visualização de dados (figuras)



3 Maikon Thomas dos Santos

Graduando em Engenharia Florestal

<https://orcid.org/0000-0002-7417-0454> • maikonthomasdossantos@gmail.com

Contribuição: Curadoria de dados, Análise Formal

4 Geraldo Celestino Corrêa

Agrônomo

<https://orcid.org/0000-0003-1557-1191> • geraldo.celestino.correa@hotmail.com

Contribuição: Curadoria de dados, Análise Formal

5 Eliana Cardoso-Leite

Doutora

<https://orcid.org/0000-0003-3152-2576> • eliana.leite@ufscar.br

Contribuição: Conceituação, Análise Formal, Obtenção de financiamento, Escrita - revisão e edição, Supervisão

Como citar este artigo

Poleti, P. L.; Mariano, G. T.; Santos, M. t.; Corrêa, G. C.; Cardoso-Leite, E. Composição florística de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em Boituva, SP, Brasil. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 33, n. 1, e64127, p. 1-21, 2023. DOI 10.5902/1980509864127. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509864127>.