

ESPÉCIES ARBUSTIVAS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA
ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ, PALOTINA- PR

Valéria Andressa Alves

Resumo

O Oeste do Paraná historicamente se desenvolveu a partir do corte seletivo de espécies arbóreas de interesse comercial e, posteriormente, com o uso intensivo dos solos na forma de diferentes culturas, como a do milho, soja e trigo. Do desmatamento acelerado sobraram apenas algumas áreas de Floresta Estacional Semidecidual (FES), tipologia que foi dominante em todo o Norte e Oeste paranaense e que hoje encontra-se representada por poucos remanescentes, geralmente pequenos, isolados e com florística e estrutura empobrecidas. Tal fato justifica a importância da conservação destas áreas, além da necessidade de seu estudo para que possam ser melhor conhecidas e, com isso, sujeitas a ações de manejo para sua preservação. Com esse intuito, realizou-se o levantamento florístico de um remanescente de FES localizada no município de Palotina, PR. O objetivo foi identificar as espécies arbustivas do sub-bosque contribuindo para o seu conhecimento. Para isso, foi coletado material botânico das espécies encontradas na floresta para identificação e depósito na coleção do herbário HCP da Universidade Federal do Paraná (UFPR) do Setor Palotina. Foram registradas 22 espécies, 19 gêneros e 15 famílias das quais as de maior riqueza foram Acanthaceae (quatro espécies) e Piperaceae (três). As demais famílias foram registradas com duas ou uma espécie. Dentre as espécies identificadas três são exóticas: *Cordyline terminalis* (Asparagaceae), *Sanchezia nobilis* (Acanthaceae) e *Murraya paniculata* (Rutaceae). Os resultados obtidos evidenciam a riqueza do estrato arbustivo e, com isso, a sua importância na composição da flora, da fisionomia da floresta, no processo de regeneração natural e na proteção da cobertura do solo florestal, além de constituir um estrato que proporciona abrigo e fonte de alimento para animais silvestres.

Palavras-chave: Levantamento florístico, Mata Atlântica, fragmentação, fragmento florestal, espécies exóticas.

Arbustive species of the Semideciduous Seasonal Forest of the Universidade Federal do PR, Palotina-PR

Abstract

The Western Parana State has historically developed upon the selective cutting of commercial interest tree species and, later, the intensive use of soils to cultivate different crops, such as corn, soybean and wheat. Only few areas of Semideciduous Seasonal Forest (SSF) remained after the accelerated deforestation process, a typology that was dominant throughout the North and West of Parana State and which today is represented by few remnants, usually small, isolated and with both floristic and vertical structure impoverished. This justifies the importance of the conservation of these areas, besides the necessity of studying them so that they can be better known and, thereby, subject to management actions for preservation. Therefore, this floristic survey of a remnant of FES was carried out in the city of Palotina - PR. The objective was to identify the understory shrub species contributing to the knowledge about this stratum. The botanical material was collected from the species found in the forest for further identification and posteriorly deposited in the HCP herbarium collection of the Universidade Federal do Paraná (UFPR)-Setor Palotina. As results, twenty-two species of 19 genera and 15 families were recorded, in which the richest families were Acanthaceae (four species) and Piperaceae (three species). Only one or two species of the remaining families were found. Among the species identified, three are exotic: *Cordyline terminalis* (Asparagaceae), *Sanchezia nobilis* (Acanthaceae) and *Murraya paniculata* (Rutaceae). The results evidenced the shrub stratum richness and its importance in the flora composition, forest physiognomy, natural regeneration process and in the forest soil coverage protection, moreover constituting a stratum that provides shelter and source of food for wild animals.

Keywords: Floristic survey; Atlantic Forest; fragmentation; forest fragment; exotic species.

INTRODUÇÃO

As paisagens de uma região podem ser analisadas como o resultado de uma interação entre a sociedade e o ambiente natural. Isso é perceptível no Estado do Paraná, especialmente na região Oeste onde, a partir de 1950, houve uma aceleração da ocupação do território resultante da mata atrativa e densa, rica em árvores chamadas de “madeiras de lei”, e pela alta fertilidade do solo. Dessa forma, aos poucos a cobertura vegetal original foi dando espaço para a expansão das cidades nesta região e a áreas de cultivo de café, milho, trigo e soja (FURLAN, 2013).

A cobertura florestal original do Estado, nesse período, correspondia a 80% da superfície paranaense e abrigava grande diversidade, enquanto os 20% restante correspondiam a tipologias herbáceo-arbustivas, como as várzeas e os campos naturais (RODERJAN, 2002). Atualmente, o cenário natural do Paraná está bastante modificado, não restando 10% de mata preservada. Estima-se que este valor possa ser ainda menor, de apenas 5% da cobertura vegetal original (REGINATO, 1979).

Em Palotina, município da região Oeste do Paraná, local onde foi realizado o presente estudo, o desmatamento foi acelerado após a década de 1970, com a utilização de tratores para a destoca (REGINATO, 1979). Hoje a soma das áreas preservadas neste município corresponde a cerca de 1.748 ha de Floresta Estacional Semidecidual (FURLAN, 2013), as quais se encontram fragmentadas e isoladas por áreas de pastagens e principalmente plantações.

Há ainda a preocupação com as espécies exóticas ou não-nativas, que são “toda e qualquer espécie transportada pelo ser humano e solta, intencional ou acidentalmente, fora de sua área de distribuição ou ocorrência natural” (FAO, 2006). Estas espécies, se estabelecidas, podem desencadear importantes impactos negativos, como a perda de biodiversidade, perda de resiliência e provocar alteração na dinâmica de populações, sendo nesse último caso classificada como espécie exótica invasora (PARKER, 1999). Logo, pode ser definida como toda aquela que altera o caráter, a condição, a forma, ou a natureza dos ecossistemas; além de poder provocar prejuízos econômicos em larga escala e efeitos nocivos à saúde humana (RICHARDSON et al., 2000).

Em seu trabalho, Santana e Encinas (2008) citam algumas características que potencializam espécies exóticas a virem se tornar invasoras, entre elas pode-se relacionar

a produção de sementes pequenas, abundantes e de fácil dispersão, alta longevidade e viabilidade do banco de sementes do solo, alta taxa de germinação e de crescimento vegetal, maturação precoce das plantas, longos períodos de floração e frutificação, alto potencial reprodutivo por brotação, maior plasticidade e capacidade de adaptação, pioneirismo, alelopatia e ausência de inimigos naturais (herbívoros ou competidores).

Parker et al. (1999) ressaltam a hipótese de “resistência biótica”, onde as comunidades com maior riqueza de espécies são proporcionalmente mais resistentes a novas invasões. Para Guido (2016) ambientes fragmentados e alterados são mais suscetíveis à introdução de espécies invasoras, já que não possuem filtros ecológicos eficientes capazes de barrar a entrada da espécie exótica recém-chegada. Ainda, a alteração na composição e na configuração dos habitats é caracterizado como um fator importante no estabelecimento e disseminação de espécies invasoras (GUIDO, 2016). Estas observações possuem um caráter importante quando se considera que há ainda a existência de um expressivo número de espécies a serem conservadas e conhecidas na natureza, inclusive encontradas em ambientes intensamente fragmentados e fragilizados.

A partir deste cenário, observa-se que ainda existem áreas das quais ainda não há qualquer tipo de informação registrada ou mesmo sendo levantada, especialmente sobre suas comunidades vegetais, e que estão sujeitas, da mesma forma, a diferentes impactos antrópicos. Neste contexto destaca-se um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual localizado no Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná (UFPR) no município de Palotina. Ainda pouco se sabe sobre o histórico de uso deste remanescente, e essa escassez de informações também foi levantada no estudo de diversidade florística e caracterização estrutural realizado no mesmo remanescente por Bald (2015). Segundo relato de moradores mais antigos da cidade e da própria administração da universidade, desde a implantação da Universidade Federal do Paraná, em 1993, o remanescente florestal é mantido pela instituição, sendo proibido o corte de árvores. Já os aspectos biológicos relacionados a sua vegetação, foram e ainda estão sendo conhecidos através de diversos estudos de Iniciação Científica e Trabalhos de Conclusão de Curso realizados nos últimos anos. Além disso, a sua preservação também tem o intuito de proteger as espécies que ali habitam e fomentar o desenvolvimento de pesquisas para o conhecimento da flora, da fauna e dos aspectos abióticos relacionados a essa área, a realização de atividades práticas

com os graduandos e trabalhos de extensão relacionados à educação ambiental com as escolas do município e a comunidade como um todo.

Sendo assim, o presente estudo buscou identificar as espécies arbustivas do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual localizado no Setor Palotina da UFPR, fornecer dados que possam subsidiar projetos de pesquisa em outros remanescentes florestais da região com informações obtidas a partir do levantamento qualitativo e verificar a ocorrência de espécies arbustivas exóticas e/ou invasoras na Floresta.

Espera-se que os resultados do estudo possam contribuir para o conhecimento da mata, trazendo novas informações à cerca das espécies nativas e das exóticas que podem levar à fragilidade do ambiente. Além disso, servir como subsídio para avaliações e/ou ações de manejo futuras e de conservação desta comunidade vegetal.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A grande extensão territorial brasileira implica em uma variedade de regiões geográficas, com diferentes características físicas e biológicas que resultam em uma heterogeneidade de solos, relevos e de vegetação, formando um complexo mosaico paisagístico e ecológico. Dessa forma, são reconhecidos diferentes tipos vegetacionais brasileiros que se encontram distribuídos em seis biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, cada qual com suas peculiaridades geomorfológicas, florísticas e faunísticas. No contexto das florestas tropicais, o bioma Mata Atlântica é considerado proporcionalmente o maior em diversidade biológica quando comparado ao bioma Amazônia, destacando-se ainda como um dos maiores *Hot Spots* de biodiversidade do planeta. Destaca-se ainda por ser o segundo maior em extensão, estendendo-se originalmente do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, marcando presença integral ou parcialmente em 17 estados brasileiros (FERRETTI et al., 2006).

Historicamente, o avanço do homem sobre a floresta foi defendido como uma necessidade essencial para o desenvolvimento das civilizações e, mais tarde, com o estabelecimento dos primeiros povoamentos, se tornou sinônimo de posse e domínio da terra (FERRETTI et al., 2006). Para Reginato (1979) o Paraná é um exemplo de eficiência dessa ideologia. Estimasse que dos 84,7%, ou 169.197 km² de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, que cobriam originalmente o Estado, restaram apenas 5% na forma de

pequenos remanescentes. Inicialmente, e de forma muito intensa, essa degradação da vegetação foi provocada pelo intenso desmatamento para a exploração da madeira de algumas espécies arbóreas de interesse comercial e em seguida pela substituição das florestas por áreas de pastagem e monoculturas (DI BITETTI et al., 2003).

Nos estudos de Hauner (2010) a autora deixa claro o enorme “salto” observado no processo de desmatamento entre as décadas de 1930 e 1950, períodos que correspondiam ao avanço da cultura cafeeira, da consolidação da modernização e início da fase de industrialização da agricultura. Ressalta ainda que, a partir de 1940, a agroindústria madeireira manteve-se como principal característica da economia paranaense, tendo declínio em 1960 devido ao esgotamento da matéria-prima, e que a seletividade da modernização agrícola se intensificou em 1968, fase conhecida como Revolução Verde, resultando na formação de complexos agroindustriais e à exaustão das áreas florestais.

Mais recentemente, e especialmente no Oeste do Estado, extensas plantações de soja, trigo, milho e outras culturas anuais predominam na paisagem onde pequenas manchas de floresta sobrevivem numa matriz de monoculturas, pastagens, estradas e áreas urbanizadas. Essa fragmentação limita o potencial de dispersão e de colonização de algumas espécies vegetais, limita o deslocamento de animais que buscam novas áreas como habitat e compromete a qualidade de serviços ecossistêmicos (GABRIEL, 2005).

É um cenário interessante de se observar, já que os principais rios abastecedores das cidades e metrópoles brasileiras, assim como milhares de nascentes e pequenos cursos d'água, afloram no interior de remanescentes florestais da Mata Atlântica, beneficiando cerca de 70% da população brasileira e contribuindo para o desenvolvimento de atividades econômicas, como a agricultura, a pecuária, a indústria e todo o processo de urbanização do país. Com o desmatamento este serviço ecossistêmico gratuito é comprometido e pode trazer prejuízos financeiros e de saúde pública a médio e longo prazo (FERRETTI et al., 2006).

Seguindo a classificação proposta pelo IBGE (1992), o Estado do Paraná possui unidades fitogeográficas diversas. Ao Leste encontram-se as formações vegetais da planície litorânea - Formações Pioneiras com Influência Marinha (restingas), Flúvio-marinha (manguezais) e Flúvio-Lacutre (várzeas, campos salinos) e das encostas da Serra do Mar, representadas pela Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), tipologia que é influenciada pelos ventos quentes e úmidos que vem do Oceano Atlântico e pelo

acúmulo de umidade proveniente da formação de neblina no alto das serras. Ultrapassando a Serra do Mar, na direção oeste, no Primeiro e Segundo planaltos do Paraná, situa-se a região de ocorrência da Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária, vegetação influenciada pelas baixas temperaturas e ocorrência regular de geadas. Nas regiões norte e oeste do Estado e nos vales dos rios da bacia do Paraná, encontra-se a Floresta Estacional Semidecidual, um tipo de vegetação que está relacionada a um clima com dupla estacionalidade, caracterizado por uma época tropical com intensas chuvas de verão e uma subtropical com intenso inverno, o que causa uma forte decidualidade foliar dos elementos arbóreos dominantes em 20% a 50% da sua cobertura (RODERJAN et al., 1992; FERRETTI et al., 2006). Ainda no Paraná podem ser observadas pequenas áreas de Savanas (Cerrado) e as Estepes (Campos Naturais) que correspondem, respectivamente, a 1% e 14% do território paranaense.

A Floresta Estacional Semidecidual (FES) encontra-se distribuída em áreas com altitude entre 200m e 600m, aproximadamente. É caracterizada por um dossel irregular, com árvores entre 15, 20 ou 30 metros de altura, com troncos geralmente de grande diâmetro e alongados, encimados por uma copa larga (RODERJAN et al., 1992). Ferretti et al. (2006) citam a peroba (*Aspidosperma polyneuron*), a maria-preta (*Diatenopterix sorbifolia*), a grápia (*Apuleia leiocarpa*), o alecrim (*Holocalyx balansae*) e o pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*) como exemplos de espécies dos estratos mais altos da floresta. Também destacam gêneros de maior dominância como *Astronium*, *Cariniana*, *Lecythis*, *Parapiptadenia*, *Peltophorum* e *Tabebuia* (IBGE, 1992).

De acordo com IBGE (1992), a FES também é chamada de Floresta Tropical Subcaducifólia e pode ser dividida em quatro formações, de acordo com a altitude e latitude das áreas em que se encontram, sendo denominadas de Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana.

Quanto aos estudos sobre a caracterização do sub-bosque arbustivo, especificamente em áreas de FES, são poucos. A maioria das pesquisas realizadas consideram os componentes arbóreos com maior ênfase, limitando-se apenas à identificação das espécies arbustivas encontradas. Sobre o estrato arbustivo destacam-se os trabalhos realizados por Meira-Neto e Martins (2003) e Meira-Neto et al. (2005), que estudaram o componente inferior da Mata da Silvicultura, localizada no município de

Viçosa, Minas Gerais. Os primeiros estudaram a estrutura do sub-bosque e os demais correlacionaram o referido estrato ao componente arbóreo.

Dentre os estudos sobre o componente arbóreo, realizados nesta unidade fitoecológica do Paraná, destacam-se os de Goetzke (1990), Dolibaina (1992), Soares-Silva et al. (1992), Soares-Silva & Barroso (1992), Silveira (1993), UEL/COPATI/KLABIN (1993), Kawakita (1995), Carmo (1995), Borgo (1999) e Bianchini et al. (2003). No Paraná, também foram realizados estudos em áreas de transição entre a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual, como de Wasjutin (1958), Vargas (1992), Berndt (1992) e de Nakajima et al. (1996).

Especificamente em áreas de FES do município de Palotina, foi desenvolvido o estudo de Carpanese (2013), que levantou as espécies de lianas da floresta da Universidade Federal do Paraná (UFPR) do Setor Palotina; Peluci (2014) que estudou a estrutura do componente herbáceo-arbustivo e os efeitos da sazonalidade do Parque Estadual de São Camilo; Cardozo (2014) que levantou as espécies de pteridófitas de um trecho de Floresta Ciliar; Bald (2015) que estudou a diversidade florística e caracterizou a estrutura do remanescente da UFPR, considerando apenas o componente arbóreo, além de Kupas (2016) que estudou a estrutura da sinússia herbácea e os efeitos da sazonalidade, Pessato (2016) que realizou um estudo fitossociológico do componente arbustivo e Kramer (2017) que estudou a vegetação de borda no mesmo. Ribeiro (2015) e Klagenberg (2016) que realizaram o levantamento florístico das espécies de angiospermas herbáceas e/ou arbustivas de diferentes áreas ciliares.

Em vista do pouco conhecimento sobre a composição do estrato arbustivo de áreas de FES, motivou-se a realização do presente estudo, atrelado à importância de se estudar os últimos remanescentes do bioma Mata Atlântica na região Oeste do Paraná. Estas áreas, apesar de fragmentadas e relativamente alteradas, são importantes refúgios para a vida silvestre, fonte de propágulos para projetos de restauração e algumas ainda proporcionam atividades de cunho recreativo, socioambiental e/ou econômico. O conhecimento de suas características bióticas e abióticas poderá contribuir para o seu manejo e conservação, evitando ou minimizando, desta forma, processos locais de extinção da fauna e/ou da flora.

Há a necessidade, mais recentemente, de se buscar um equilíbrio entre a conservação de áreas naturais e as de produção, uma vez que remanescentes florestais

representam os últimos locais de abrigo e fonte de alimento de animais silvestres e as plantas que os constituem fornecem importantes serviços ambientais relacionados aos processos de polinização, dispersão de propágulos e herbívora (CORRÊA FRANCO, 2007). Dos 65.847 ha de Floresta Estacional Semidecidual originais do município de Palotina, apenas 1.748 ha restaram, que corresponde a um pouco mais de 2 % da cobertura original (FURLAN, 2013). Saber gerir essas áreas de maneira sustentável é uma tarefa desafiadora, no entanto, preservar essa biodiversidade é garantir a manutenção de serviços ecossistêmicos gratuitos oferecidos por ela.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual localizado dentro do Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no município de Palotina ($24^{\circ}18'00''$ S e $53^{\circ}55'30''$), PR, na região oeste do Estado.

A área possui aproximadamente 40.800 m^2 e é utilizada para a realização de aulas práticas, desenvolvimento de pesquisas e refúgio natural de pequenos animais (Figura 1).

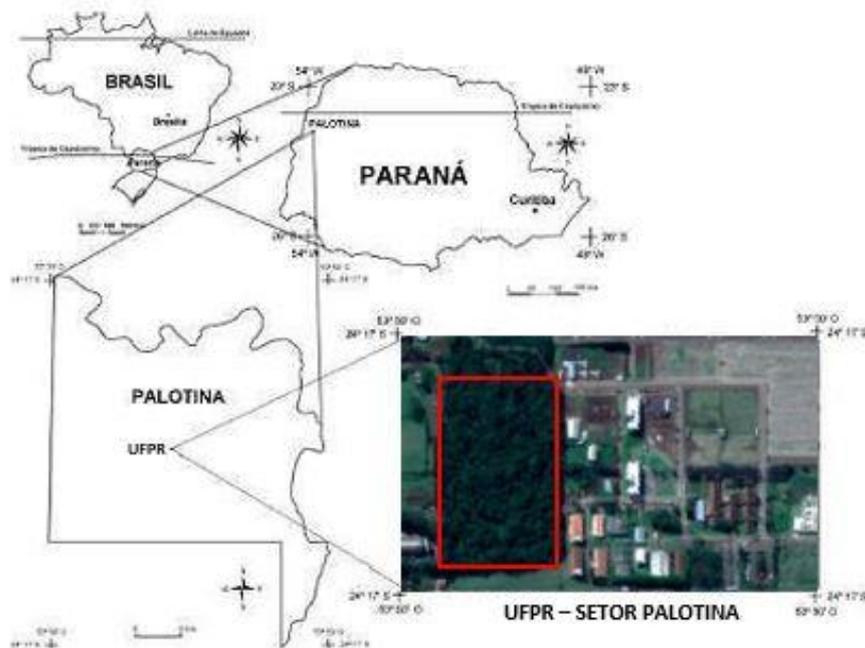


Figura 1. Localização da área de estudo (FONTE: BALD, 2015. Com modificação.)

O clima da região é do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, caracterizado pela temperatura média anual entre 22°C e 23°C e precipitação média anual de 1.650mm (IAP, 2006), com verões quentes e úmidos e invernos secos e com pouca geada.

A área de estudo está situada no Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 1981), região de solo fértil oriundo do derrame de lavas vulcânicas e da formação de rochas basálticas. Esses solos possuem riqueza em matéria orgânica, com biomassa acentuada no período de decidualidade florestal, período este em que as árvores perdem suas folhas em função da auto-regulação do balanço hídrico. Assim em períodos com menor incidência de chuvas e baixas de temperatura ocorre o aumento da decidualidade foliar e em períodos mais chuvosos e quentes a floresta cobre-se de verde.

Especificamente no município de Palotina o solo possui alto teor de ferro, resultando em uma coloração vermelha ou vermelho-amarelada (Latossolo). Além disso, é bem drenado, profundo e uniforme quanto às características de cor, textura e estrutura em profundidade. São típicos de relevos suaves e/ou levemente ondulados e de baixas altitudes, ocorrendo entre 200m e 300m (EMBRAPA, 2006).

Em relação à hidrografia, a área está inserida na bacia hidrográfica do rio Paraná.

Quanto à vegetação é denominada de Floresta Estacional Semidecidual, Subformação Submontana, com estrato arbóreo marcante e ocorrência de lianas de forma expressiva, entre outras formas de vida (IBGE, 1992).

Estudo florístico

O levantamento teve início em agosto de 2015 e foi concluído em julho de 2016.

Para o estudo foram realizadas caminhadas semanais dentro do remanescente florestal e ao longo das suas bordas, procurando percorrer a maior extensão possível do fragmento e com isso os mais variados ambientes da floresta. Ao longo das caminhadas, foram coletadas todas as espécies arbustivas encontradas férteis. Foram consideradas arbustivas as plantas lenhosas que se ramificam desde próximo do nível do solo sem formar copa evidente, podendo atingir alturas diversas. (FERREIRA, 1986).

Para a coleta foram utilizadas tesoura de poda manual, prensa de campo (jornal e papelão), caderneta de campo para anotações e câmera digital. No momento da coleta as espécies foram fotografadas e em seguida anotadas informações referentes ao ambiente onde as plantas foram coletadas (no interior em mata fechada, clareiras - dossel aberto ou

nas bordas do fragmento), a altura dos indivíduos coletados e a coloração das suas peças florais e/ou frutos.

O material botânico foi acondicionado para secagem em prensas de madeira entre folhas de papelão e de jornais, as quais foram acomodadas em estufa. A metodologia adotada para a coleta e a herborização seguiu as recomendações básicas para trabalhos dessa natureza, de acordo com IBGE (1992).

Posteriormente à coleta e herborização, os materiais coletados foram identificados utilizando literatura espetípica e comparações com material depositado nos herbários HCP da UFPR do Setor Palotina e do herbário MBM da Prefeitura Municipal de Curitiba, PR. A nomenclatura das espécies foi verificada no *site* Lista de Espécies da Flora do Brasil (floradobrasil.jbrj.gov.br). Já as espécies exóticas foram verificadas no *site* International Plant Names Index (<http://www.ipni.org>).

RESULTADOS

Foram coletadas 22 espécies arbustivas de 15 famílias botânicas e 19 gêneros (Tabela 1). A família de maior riqueza foi a Acanthaceae, com quatro espécies. As demais foram registradas com duas ou uma espécie.

Tabela 1. Espécies arbustivas registradas no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual da UFPR Setor Palotina, PR [Legenda: origem - N= nativa, E= exótica; localização na floresta - BOR= borda, INT= interior, CLA= clareira; h= altura (cm); HCP= número de registro no herbário da UFPR do Setor Palotina]

Família /Espécies	Origem	h	Local	HCP
<u>ACANTHACEAE</u>				
<i>Justicia brasiliana</i> Roth.	N	200	INT	863
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C. Ezcurra	N	140	INT	861, 862
<i>Sanchezia nobilis</i> Hook.f.	E	50	CLA	860
<i>Streblacanthus dubiosus</i> (Lindau) V.M. Baum.	N	50	INT	1047
<u>ASPARAGACEAE</u>				
<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth	E	200	INT	864
<u>EUPHORBIACEAE</u>				

<i>Acalypha gracilis</i> Müll. Arg.	N	200	BOR/CLA	1048
<u>FABACEAE</u>				
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	N	250	INT	866
<i>Inga marginata</i> Willd.	N	150	INT	865
<u>MALVACEAE</u>				
<i>Pavonia sepium</i> A.St.-Hil.	N	150	INT	867,1041
<u>MELASTOMATACEAE*</u>				
Indeterminada	-	80	INT	-
<u>MONIMIACEAE*</u>				
<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	N	150	INT	-
Tabela 1. Espécies arbustivas registradas no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual da UFPR Setor Palotina, PR [Legenda: origem - N= nativa, E= exótica; localização na floresta - BOR= borda, INT= interior, CLA= clareira; h= altura (cm); HCP= número de registro no herbário da UFPR do Setor Palotina]				
<u>NICTAGINACEAE</u>				
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell.	N	200	BOR	1045
<u>PIPERACEAE</u>				
<i>Piper amalago</i> L.	N	200	BOR/INT	1042
<i>Piper glabratum</i> Kunth	N	200	INT	1043, 1044
<u>RUBIACEAE</u>				
<i>Psychotria astrellantha</i> Wernham	N	60	INT	870, 871
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	N	63	INT	868, 869
<u>RUTACEAE*</u>				
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	E	120	INT	-
<u>SOLANACEAE</u>				
<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	N	50	BOR	872
<i>Solanum</i> sp.	-	70	BOR	
<u>URTICACEAE*</u>				
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	N	160	BOR	875
<u>VERBENACEAE</u>				

<i>Lippia brasiliensis</i> (Link) T. Silva.	N	120	INT	1046
---	---	-----	-----	------

VIOLACEAE

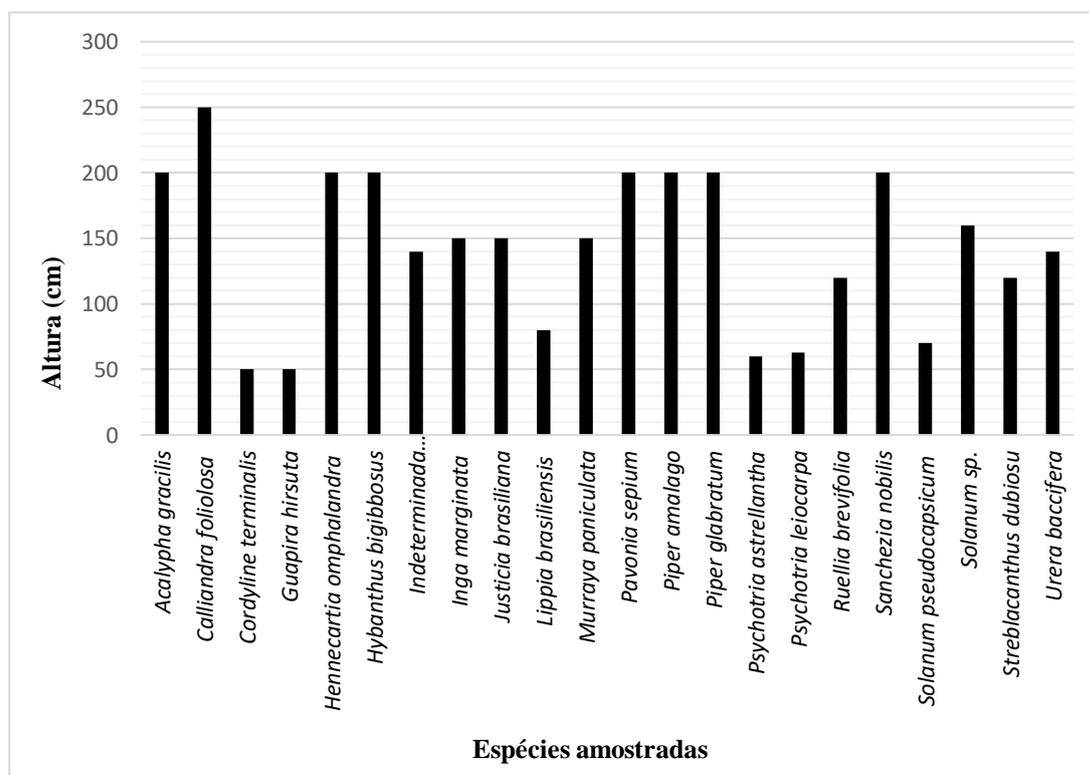
<i>Panolia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Hassl.	N	140	BOR/INT	873, 874
--	---	-----	---------	----------

Nota: * sem coleta de material fértil (material testemunha)

Hennecartia omphalandra (Monimiaceae) e *Urera baccifera* (Urticaceae) foram coletadas, no entanto, não foram encontradas férteis na floresta. Também foi coletada uma Melastomataceae que permanece indeterminada em nível de gênero/espécie, sem material fértil.

A altura das espécies arbustivas amostradas variou de 50 cm a 250 cm. *Calliandra foliolosa* foi observada com poucos indivíduos e com uma altura de aproximadamente 2,5 metros (a única acima de 2m de altura). As espécies identificadas de menor porte foram dos gêneros *Psychotria* e *Solanum* com altura entre 50 e 70 cm (Figura 2).

Figura 2. Representação gráfica da altura dos indivíduos arbustivos amostrados no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual da UFPR Setor Palotina, PR.



Quanto à fisionomia, foi observado no interior da mata dois ambientes distintos:

um deles com ocorrência mais frequente de clareiras, predominância de herbáceas reptantes e dossel aberto; e outro com um sub-bosque mais fechado e de menor luminosidade, quando comparado ao primeiro, decorrente de um estrato arbóreo mais contínuo. A área encontra-se em estágio médio de regeneração, conforme a RESOLUÇÃO CONAMA nº 4/94, onde a fisionomia arbórea e arbustiva é predominante sobre a herbácea podendo constituir estratos diferenciados; a cobertura arbórea varia de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes; há presença de sobosque como levantado no estudo; e há ocorrência de uma espécie indicadora de estágio médio de regeneração, para essa tipologia vegetacional, o *Inga marginata* (Ingá-feijão).

Das 14 espécies identificadas apenas três são exóticas: *Cordyline terminalis*, *Sanchezia nobilis* e *Murraya paniculata*. Apesar de exóticas, estas espécies não se comportam como invasoras com impactos negativos na estrutura florestal como ocorrência em alta densidade e frequência. Ocorrem isoladas em determinados pontos do ambiente e representadas por poucos indivíduos.

Assim, as espécies exóticas do presente estudo foram classificadas como espécies introduzidas conforme a classificação proposta pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB, 2008), (Quadro 1).

DISCUSSÃO

Através do levantamento florístico, foi possível constatar que a maioria dos indivíduos arbustivos amostrados, correspondem a espécies nativas. Exceto, por três espécies, que serão descritas a seguir.

Cordyline terminalis (Asparagaceae) espécie nativa da Índia, Malásia e Polinésia e que possui folhas de coloração vermelha e é comumente utilizada como planta ornamental. Possivelmente foi introduzida na floresta de forma intencional por pessoas que utilizavam há alguns anos a área para fins de lazer, uma vez que nas imediações de onde foi observada existem churrasqueiras abandonadas e uma capela onde pessoas ainda se reúnem para orar. Quanto à espécie citada, observou-se que ela se encontra na Lista de Espécies Exóticas Invasoras (EEI) pelo fato de ter sido registrada em Unidades de Conservação (UCs) federais em levantamento realizado pelo Instituto Chico Mendes de

Conservação da Biodiversidade (ICMBIO, 2013). Além disso, foi citada no estudo de Rodolfo et al (2008) em trilhas do Poço Preto no Parque Nacional do Iguaçu, PR.

Sanchezia nobilis (Acanthaceae) Originária do Equador. De grande atrativo paisagístico por possuir folhas verdes vistosas com as nervuras amareladas. Suas flores são amarelas envolta por brácteas vermelhas. Popularmente é mais conhecida como sanquésia, frequentemente visitada por beija-flores (LORENZO & SOUZA, 1999).

E *Murraya paniculata* (Rutaceae) espécie exótica nativa da Índia, Nepal, nordeste do Paquistão, Sri Lanka, o sul da China, Taiwan, sudeste da Ásia e norte da Austrália (DOSOKY et al., 2016). Pode ocorrer como arbusto ou árvore de pequeno porte, com folhas compostas de 7 a 10 folíolos de coloração verde-escuro, com disposição alterna, glabras, de aspecto brilhoso; suas flores ocorrem reunidas em inflorescências terminais, são brancas ou creme e perfumadas, bastante atrativas a abelhas; e seus frutos são carnosos, de coloração vermelho a laranja, muito atrativo a diversas espécies de pássaros (DOSOKY et al., 2016).

Vale ressaltar que *M. paniculata* foi muita utilizada na arborização do município de Palotina mas que, a partir da Lei Estadual nº15953, de 24 de setembro de 2008, passou a ser eliminada da cidade e restringido o seu plantio, comércio, transporte e a produção de mudas em todo o Paraná. Essa medida foi tomada pelo fato da flor da espécie ser hospedeira da bactéria *Candidatus liberibacter* que coloniza o floema das plantas e é disseminada pelo inseto vetor *Diaphorina citri*, transmissor da doença Huanglongbing (HLB - Greening), que acomete cultivos agrícolas e chegou a se tornar um problema fitossanitário na produção de espécies de *Citrus* no país (HOPPEN et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2013). As plantas com HLB apresentam como sintoma característico a presença de um ou mais ramos com folhas parcialmente amareladas. Nas folhas sintomáticas é visível a assimetria das regiões amarelas e verdes quando se compara os lados opostos da lâmina foliar, delimitados pela nervura central. Além disso, essas folhas podem ser curvadas, de tamanho reduzido e com presença de nervuras mais grossas e escurecidas. Em estádios avançados pode ocorrer perda foliar precoce, morte de novos ramos e os frutos apresentarem amadurecimento incompleto e tamanho reduzido (BELASQUE JUNIOR et al., 2009).

Importante salientar que o plano de erradicação da *Murraya paniculata* deveria ter sido concluído no município de Palotina no prazo de dois anos, contados a partir da

publicação da lei, cabendo aos proprietários dos imóveis à formulação de um plano de erradicação de todas as plantas da espécie cultivados nas suas propriedades (DIÁRIO OFICIAL, 2008).

Quanto às espécies nativas, destacou-se a presença marcante de plantas do gênero *Piper* (Piperaceae) em quase toda a área do fragmento. Segundo Bardelli et al. (2008) e Cavalheiro et al. (2013) *Piper* possui ampla distribuição em todas as vegetações do bioma Mata Atlântica. As suas espécies possuem nós intumescidos e inflorescência do tipo espiga que, em sua maioria, contém grande quantidade de frutos que podem ser fonte de alimento para alguns grupos de morcegos frugívoros e outros animais com papel fundamental na regeneração natural da vegetação em áreas florestais (CAVALHEIRO et al. 2013). Duas espécies foram amostradas neste estudo *Piper glabratum* Kunth. e *Piper amalago* L. São morfologicamente muito parecidas e crescem no sub-bosque e nas bordas da FES podendo apresentar altura entre 1,8 a 2m. No estudo fitossociológico de Pessato (2016), realizado no mesmo fragmento, constatou-se que ambas as espécies possuíam melhor distribuição na área, pois apresentaram os maiores valores de frequência relativa, e os maiores valores de densidade relativa. Isso porque, ambas espécies possuem dispersão zoocórica. Os animais contribuem para a disseminação das suas sementes, propagando-se com maior facilidade no ambiente (PESSATO, 2016).

Dentre as duas espécies registradas, *Piper glabratum* foi a que apresentou maior variação morfológica entre os indivíduos coletados, principalmente no formato da lâmina foliar e na distância entre os nós. Geralmente suas folhas são elípticas a oval-elípticas, ápice foliar agudo e base assimétrica sendo obtusa a aguda; face abaxial coberta por glândulas castanho-alaranjadas, além de possuir espigas longas e eretas (CARVALHO-SILVA & GUIMARAES, 2009). Já os representantes de *Piper amalago* possuem folhas brilhosas com venação palmada e nervuras 2–3 em cada lado, base da lâmina geralmente simétrica, cuneada a truncada e o ápice foliar acuminado (RUSCHER, 2014). Os exemplares foram encontrados nas bordas do fragmento e observados em abundância no interior, o que confere com o estudo de Ruscher (2014) que descreve a espécie como adaptada aos mais diversos ambientes de mata, inclusive o interior de matas fechadas com baixa interferência antrópica, sendo comuns nas florestas estacionais.

A subfamília Mimosoideae (Fabaceae) foi representada por duas espécies no fragmento do *campus*: *Inga marginata* e *Calliandra foliolosa*. De acordo com Amaral et

al. (2015), que realizou um estudo sobre a distribuição da subfamília em uma área de Floresta Estacional Decidual em Santa Catarina, *Inga marginata* cresce bem em áreas abertas e formações florestais secundárias. Embora as regiões fitoecológicas sejam distintas, condiz com o estado atual de regeneração da área, representado predominantemente por um estágio médio de regeneração, com perturbações frequentes no interior do fragmento representadas pela circulação de pessoas em trilhas e de animais domésticos, principalmente cães. Fabaceae tem importância ecológica e econômica singular, já que algumas espécies podem estabelecer simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico, melhorando a qualidade do solo (GUSSON et al., 2008).

No estudo realizado por Santos & Kinoshita (2002), em uma área de FES em Ribeirão Cachueira - SP, Solanaceae foi citada como a quinta de maior riqueza, assim como o gênero *Solanum*. Embora as espécies *Solanum pseudocapsicum* e *Solanum* sp. encontradas neste estudo não estejam listadas no referido estudo, o comportamento ecológico do gênero foi similar. Os representantes de *Solanum* foram encontrados com frequência nas bordas da mata ou em áreas de clareira e com indivíduos de pequeno porte.

O remanescente onde o estudo foi desenvolvido abriga populações de espécies que, de forma geral, foram listadas em levantamentos florísticos realizados em áreas de FES. A exemplo, Kozera (2013) realizou um estudo nas trilhas do Parque Estadual de São Camilo, pertencente ao mesmo município do presente estudo, e encontrou algumas das espécies observadas no campus da UFPR, sendo elas: *Justicia brasiliiana* e *Ruellia brevifolia* (Acanthaceae), *Pavonia sepium* (Malvaceae), *Hennecartia omphalandra* (Monimiaceae), *Psychotria leiocarpa* (Rubiaceae), *Solanum pseudocapsicum* (Solanaceae), *Urera bacifera* (Urticaceae), *Panolia bigibbosa* (Violaceae), entre outras, além da abundância de piperáceas, comuns nos dois levantamentos.

As duas fisionomias observadas no interior da floresta sugerem que tanto o componente herbáceo quanto o arbustivo são influenciados diretamente pelo dossel. Kupas (2016) que estudou a mesma área, utilizou várias análises estatísticas para verificar se há diferença entre essas duas fisionomias, e seus resultados não puderam afirmar que essas áreas são distintas, mas apenas que possuem características diferentes na estrutura do componente herbáceo. Possivelmente as variações estruturais do ambiente estão relacionadas às diferentes taxas de luminosidade que alcançam o interior da floresta e que interferem na distribuição das espécies do sub-bosque e no processo sucessional daquelas

de outros estratos, como o arbóreo e o das lianas, podendo também definir os nichos ecológicos que as espécies de plantas vão ocupar (MEIRA-NETO et al., 2005). Essa relação foi estudada por Meira-Neto et al. (2005) em uma área de FES em Viçosa, MG, com o objetivo compreender a relação existente entre as espécies do estrato herbáceo-arbustivo, a cobertura do dossel florestal e as variáveis pedológicas. Seus resultados mostraram que espécies deste estrato, pelo menos em condições de sub-bosque, possuem maior influência das variáveis de solo do que o da luminosidade na definição dos nichos ecológicos. Porém, a correlação planta-luz não foi descartada, já que uma pequena parcela de espécies se mostrou influenciada pelo regime de cobertura a que está submetida.

No remanescente estudado também se observou uma considerável alteração nas áreas de borda pela presença de trepadeiras, especialmente *Merremia tuberosa* (L.) Rendle (Convolvulaceae) que, apesar de ser nativa brasileira não possui distribuição natural em áreas de Mata Atlântica paranaense (SIMÃO-BIANCHINI e FERREIRA, 2010). Essa espécie ocorre de forma bastante adensada, limitando o crescimento de outras trepadeiras nativas e a regeneração natural. Kramer (2017) também constatou esta condição, uma borda constituída por muitas lianas que ocorrem entremeadas a indivíduos jovens da própria floresta, além da baixa riqueza de espécies, registrando apenas 15 espécies arbustivas. Além desta exótica nas bordas, também é muito comum a presença de *Epipremnum aureum* (Linden e Andre) Buntin (Araceae) no interior florestal, uma espécie hemiepífita que cresce sobre o solo na primeira fase de sua vida cobrindo boa parte do estrato herbáceo, como mostra o estudo de Santos (2016) e de Kupas (2016).

Quanto à altura, observou-se uma distribuição das espécies em dois diferentes intervalos dentro da floresta de forma que as mais altas (Figura 2) constituíam um estrato pouco denso entre 100 e 200cm aproximadamente, com um indivíduo alcançando 250 cm, e as menores entre 50 e 70cm. Dentre as mais altas, fisionalmente são dominantes as espécies de *Piper*, a *Calliandra foliolosa*, *Acalypha gracilis*, *Hennecartia omphalandra*, *Panolia bigibbosa* e *Sanchezia nobilis*. E dentre as menores, são comuns plantas dos gêneros de *Psychotria* e *Solanum*. Valores aproximados foram registrados por Pessato (2016), tirando algumas exceções, como a *Psychotria astrellantha* que foi registrada como uma altura média de 149 cm e *Acalypha gracilis* com uma altura média inferior aqui registrada, medindo 76 cm. Vale lembrar, que dentro do sub-bosque

também há uma estratificação das espécies arbustivas, que ocorrem ainda entremeadas às herbáceas e as plantas arbóreas em regeneração.

Em áreas tipicamente alteradas e em estádios de regeneração médio ou avançado há uma tendência, principalmente no estrato herbáceo-arbustivo, de haver nichos com condições e recursos disponíveis que se encontram descolonizados (ZILLER, 2001). Há, portanto, probabilidade desses espaços serem preenchidos por espécies indesejáveis como as exóticas. Para Ziller (2001), ambientes que possuem uma composição de sub-bosque rica em espécies possuiria menor probabilidade de ocorrência desse processo de invasão. Seguindo estes fatos, o presente fragmento florestal pode se apresentar suscetível a invasões biológicas, já que se enquadra em tal estágio de regeneração, possuindo um sub-bosque arbustivo pouco rico e com histórico de perturbações antrópicas.

Mas, de uma forma positiva, no estudo observou-se que houve a ocorrência de piperáceas e fabáceas (ambas nativas) que são, funcionalmente, preparadas para a ocupação do sub-bosque vago e dar início a uma nova sucessão vegetal. As primeiras, por apresentarem heliofilia, possuem afinidade com a luminosidade e ocorrem frequentemente preenchendo as bordas dos ambientes (CAVALHEIRO et al., 2013), e as segundas, com caráter de rápida cobertura do solo, incorporação e manutenção de matéria orgânica, e fixação de nitrogênio, proporcionando melhores condições para o avanço da sucessão.

Quando se compara a riqueza com a outros trabalhos realizados em floretas semidecíduais da região observa-se que o fragmento se apresenta com maior número de espécies arbustivas que os demais, Ribeiro (2015) registrou 17 espécies arbustivas em área de mata ciliar, já Peluci (2014) registrou apenas 9 espécies de arbustos no Parque Estadual de São Camilo e, Pessatto (2016) também registrou 9 espécies na mesma área do presente estudo.

Dessa forma, mesmo com a presença de exóticas não invasoras no fragmento, algumas delas com altura de até 2m, a sua ocorrência não trouxe impactos negativos perceptíveis na estrutura e flora da comunidade arbustiva até o momento. Todavia, não se descarta o potencial de invasão de *Murraya paniculata*, em função de seu histórico em outras áreas, como registrado pelo Instituto Hórus (2008), bem como de *Cordyline terminalis* (ICMBIO, 2013). Já para *Sanchezia nobilis* não se encontrou nenhum registro

bibliográfico sobre seu potencial invasor. Sendo assim, é recomendada a remoção das plantas para se evitar alterações futuras na comunidade vegetal.

De forma geral, as famílias amostradas apresentaram poucas espécies, de uma a apenas três, porém importantes para a regeneração natural e a composição florestal da área. A presença delas, somadas aos demais aspectos bióticos e abióticos da floresta, justificam a preservação do remanescente de FES do *campus* da UFPR em Palotina, que pode por isso ser considerado uma área de grande importância biológica, ressaltando a necessidade de sua conservação.

CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que, apesar de pequeno e alterado, o remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do Setor Palotina é um importante habitat para espécies arbustivas que compõem o sub-bosque e conseqüentemente refúgio e fonte de alimento para animais de pequeno porte. Possui poucas espécies arbustivas e tem fisionomia na qual é marcante a presença de piperáceas e acantáceas que, somadas às demais formas de vida, contribuem para regeneração natural e determinam a estrutura florestal do local.

Além disso, apesar de ser uma área com histórico de perturbação contínua, apenas três espécies exóticas arbustivas foram constatadas e nenhuma destas classificada como invasora. Foram observadas representadas por poucos indivíduos e aparentemente não apresentam impacto negativo na estrutura florestal. Apesar desta observação pontual, ressalta-se que isso não significa que não poderão trazer danos para a comunidade futuramente, sugerindo-se, portanto, a sua remoção.

Este estudo contribuiu para o conhecimento da florística da região oeste paranaense e enfatiza a importância da preservação das áreas de FES. Os resultados poderão ser utilizados como referência para outros estudos dessa mesma natureza, melhorando assim a caracterização do componente arbustivo e diminuindo a carência de pesquisa nesta tipologia vegetal, conforme constatado através do levantamento bibliográfico. Desta forma, com a disponibilidade de informações biológicas sobre os diferentes estratos da floresta, poderão ser planejadas ações de manejo e de restauração de remanescentes de FES do Paraná e de outros estados onde a tipologia esteja presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RIBEIRO, A. **Levantamento florístico das espécies de angiospermas herbáceas e arbustivas de uma área de Floresta Ciliar em Palotina - Paraná.** Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso). 41 f. Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Palotina - PR, 2015.
- AMARAL, G.M.; FONTANA, C.; GASPER, A.L.; FREITAS, D.S.; SEVEGNANI, L. Aspectos da distribuição de Mimosoideae (Fabaceae) arbóreas no planalto de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 10, n. 2, p. 74-84, 2015.
- BARDELLI, K.C.; KIRIZAWA, M.; SOUSA, A.V.G. O gênero *Piper* L. (Piperaceae) da Mata Atlântica da Microbacia do Sítio Cabuçu-Proguaru, Guarulhos, SP, Brasil. **Hoehnea**, v. 35, n. 4, p. 553-561, 2008.
- BALD, J.L. **Diversidade florística e caracterização estrutural de um remanescente da UFPR, Setor Palotina.** Relatório Final de Inicial Científica (Iniciação Científica) - Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Curitiba - PR, 2015.
- BELASQUE JUNIOR, J.; BERGAMIN FILHO, A.; BASSANEZI, R.B.; BARBOSA, J.C.; FERNANDES, N.G.; YAMAMOTO, P.T.; LOPES, S.A.; MACHADO, M.A.; LEITE JUNIOR, R.P.; AYRES, A.J.; MASSARI, C.A. Base científica para a erradicação de plantas sintomáticas e assintomáticas de Huanglongbing (HLB, Greening) visando o controle efetivo da doença. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, n. 3, p. 137-145, 2009.
- BERNDT, R. **Influência da estrutura da vegetação sobre a avifauna em uma floresta de *Araucaria angustifolia* e em reflorestamento em Telêmaco Borba no Paraná.** Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1992.
- BIANCHINI, E.; POPOLO, R.S.; PIMENTA, J.A. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, Sul do Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 17, n. 3, p. 405-419, 2003.
- BORGIO, M. **Caracterização do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual Submontana no Parque Estadual de Vila Rica do**

- Espirito santo, Fênix, PR.** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). 51 f. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.
- CARDOZO, A.L. Espécies de Pteridófitas de um trecho de Floresta Ciliar em Palotina, PR.** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). 34 f. Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Palotina - PR, 2014.
- CARMO, M.R.B. Levantamento florístico e fitossociológico do remanescente florestal na Fazenda Doralice, Ibiporã, PR.** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). 53 f. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 1995.
- CARPANESE, C.C.S. Lianas da área de floresta da Universidade Federal do Paraná Setor Palotina.** Relatório final de Iniciação Científica - Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Curitiba - PR, 2013.
- CAVALHEIRO, C.N.; SCHNEIDER, F.; GRILLO, H.C.Z.; CORRÊA, N. DOS R.; ALMEIDA, R.V. A.; SPINELLI, R.** Distribuição de *Piper gaudichaudianum* Kuntze (Piperaceae) e efeito de borda em fragmento florestal do Jardim Botânico de Lajeado, Rio Grande do Sul. **Revista Destaques Acadêmicos - Ccbs/Univates**, v. 5, n. 3, p. 131-139. Lajeado – RS, 2013.
- CARVALHO-SILVA, M.; GUIMARÃES, E.F.** Piperaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica (Instituto de Biociências)**, v. 27, n. 2, p. 235-245, 2009.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA).** Decreto n.4 de 17 de junho de 1994. Estágios sucessionais da vegetação da Mata Atlântica. Santa Catarina, 1994. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/conama_res_cons_1994_004_estgios_sucesionais_de_florestas_sc_202.pdf>. Acesso em: 11 de junho de 2018.
- CDB - CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY.** Including its Cartagena Protocol on biosafety. 3 ed, 2008. Disponível em: <<http://www.cbd.int/handbook/>>. Acesso em: 22 de abril de 2018.
- DI BITETTI, M.S.; PLACCI, G.; DIETZ, L.A.** **Uma visão de biodiversidade para a ecorregião Florestas do Alto Paraná – Bioma Mata Atlântica: planejando a paisagem de conservação da biodiversidade e estabelecendo prioridades para ações de conservação.** Washington, D.C.: World Wildlife Fund, 2003.

- DOLIBAINA, P.C. **Estudo florístico e fitossociologia do Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina – PR**. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso). 33 f. Universidade Estadual de Londrina, Londrina 1992.
- DOSOKY, N.S.; SATYAL, P.; GAUTAM, T.P.; SETZER, W.N. Composition and biological activities of *Murraya paniculata* (L.) Jack essential oil from Nepal. **Medicines**, v. 3, n. 7, p. 4-10, 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) (2006). **The state of world fisheries and aquaculture. Part 1: world review of fisheries and aquaculture**. Rome, 2014.
- FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. p. 144. 1986.
- FERRETTI, A.R.; BORGES, R. S.; BRITZ, R.M. Os estados da Mata Atlântica: Paraná. *In.*: CAMPANILI, M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica – uma rede pela floresta**. Brasília: RMA, 2006.
- FRANCO, G.A.D.C.; SOUZA, F.M.; IVANAUSKAS, N.M.; MATTOS, I.F.A.; BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T.; CATARUCII, A.F.M.; POLISEL, R.T. Importância dos remanescentes florestais de Embu – SP para a conservação da flora regional. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 145-161, 2007.
- KRAMER, J.M.F. **Estudo da vegetação de borda em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual da Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). 31 f. Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, Palotina, 2017.
- FURLAN, S. **Atlas ambiental mata viva: Palotina, PR, Brasil**. 1. ed. São Paulo: Geodinâmica, 2013. 113p.
- GABRIEL, V.A. **Uso de cercas-vivas por aves em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica semidecídua**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. Rio Claro-SP. 2005.

- GOETZKE, S. **Estudo fitossociológico de uma sucessão secundária no noroeste do Paraná, proposta para recuperação de áreas degradadas**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1990.
- GUIDO, A. **Suscetibilidade de comunidades campestres à invasão por plantas exóticas invasoras**. Tese (Doutorado em Ciências - ênfase em Ecologia) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- GUSSON, A.E.; LOPES, S.F.; OLIVEIRA, A.P.; DO VALE, V.S.; DIAS NETO, O.C.; SCHIAVINI, I. A família Fabaceae nas Florestas Estacionais Semidecíduais do Triângulo Mineiro. **IX Simpósio Nacional do Cerrado**. Brasília – DF, 2008.
- HAUER, M. As florestas no Paraná: um processo de involução. *In*: SONDA, C.; TRAUZYNSKI, S.C. (Org.). **Reforma agrária e meio ambiente – teoria e prática no Estado do Paraná**. Curitiba: ITCG. p. 27-44, 2010.
- HOPPEN, M.I.; DIVENSI, H.F.; RIBEIRO, R.F.; CAXAMBÚ, M.G. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 9, n. 3, p. 173-186, 2014.
- IAP (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ). **Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. Disponível em: <http://observatorio.wwf.org.br/site_media/upload/gestao/planoManejo/PM_PE_SaoCamilo1.pdf>. Acesso em: 11 de junho de 2018.
- IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). **Espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas que ocorrem nas zonas de uso especial e de uso intensivo do Parque Nacional de Brasília: diagnósticos e manejo**. HOROWITZ, C., MARTINS, C.R.; MACHADO, T. Brasília, DF, 2007.
- IBGE (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Manual técnico da vegetação brasileira. **Séries Manuais Técnicas em Geociências**, n.1. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.
- ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). Espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação federais do Brasil. SAMPAIO, A.B.; SCHMIDT, I.B. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 2, p. 32-49, Brasília-DF, 2013.

IPNI (International Plant Names Index). 2012. **The International Plants Names Index**. Disponível em <<http://www.ipni.org>>. Acesso em: 03 de agosto de 2018.

KAWAKITA, K. **Florística e estrutura fitossociológica de um trecho da floresta ciliar da margem esquerda do Ribeirão dos Apertados, Parque Estadual Mata do Godoy - Londrina, Paraná**. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso). 69 f. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 1995.

KOZERA, C. **Levantamento florístico do Parque Estadual de São Camilo, Palotina, PR**. Relatório final de projeto de pesquisa, Instituto Ambiental do Paraná (IAP). 2013.

KUNZ, S.H.; IVANAUSKAS, N.M.; MARTINS, S.V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. Análise da similaridade florística entre florestas do Alto Rio Xingu, da Bacia Amazônica e do Planalto Central. **Revista Brasileira de Botânica**, v.32, n.4, p.725-736, 2009.

KUPAS, F. M. **Estrutura da sinúsia herbácea e efeitos da sazonalidade em um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual do Oeste do Paraná**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). 49 f. Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, Palotina, 2016.

LORENZI, H; SOUZA, H.M; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 2. ed. Nova Odessa, São Paulo, 1999.

REFLORA. **Lista de espécies da flora do brasil**. Rio de Janeiro-RJ Disponível em <floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 14/02/2016.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. Ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981.

MEIRA-NETO, J.A.A. e MARTINS, F.R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 4, p. 459-471, 2003.

MEIRA-NETO, J.A.A.; MARTINS, F.R.; SOUZA, A.L. Influência da cobertura e do solo na composição florística do sub-bosque em uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, n. 3, p. 473-486, 2005.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

NAKAJIMA, J.N.; SOARES-SILVA, L.H.; MEDRI, M.E.; GOLDENBERG, R.; CORREA, G.T. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das

- florestas ripárias da bacia do rio Tibagi: 5. Fazenda Monte Alegre, município de Telêmaco Borba, PR. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 39, p. 933-948, 1996.
- OLIVEIRA, J.M.C; NASCIMENTO, A.S.; MIRANDA, S.H.G.; BARBOSA, C.J.; LARANJEIRAS, F.F.; Estimativa dos Impactos Econômicos decorrentes de eventual introdução do Huanglongbing (HLB) no Estado da Bahia. Jaboticabal - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 3, p. 755-762. 2013.
- PARKER, I. M.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W. M.; GOODELL, K.; WONHAM, M.; KAREIVA, P. M.; WILLIAMSON, M. H.; HOLLE, B. V.; MOYLE, P. B.; BYERS, J. E.; GOLDWASSER, L. Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. **Biological Invasions**, n. 1, p. 3-19, 1999.
- PELUCI, J.C. **Estrutura do componente herbáceo-arbustivo e os efeitos da sazonalidade em uma Floresta Estacional Semidecidual na cidade de Palotina Paraná**. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso). 47 f. Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Palotina - PR, 2014.
- PESSATO, J. L. **Estudo fitossociológico do componente arbustivo de uma área de floresta estacional semidecidual do município de Palotina, PR**. 47 f. Monografia (graduação), Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, Palotina, 2016.
- REGINATO, P. **História de Palotina 1954 – 1979**. Santa Maria: Palloti, 237 p., 1979.
- RICHARDSON, M.D.; PYSEK, P.; REJMÁNEK, M.; BARBOUR, M.G.; PANETTA, F.D.; WEST, C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and Distributions**, n.6, p. 93-107, 2000.
- RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência e Meio Ambiente**, v.24, p.75-92, jan./jun. 2002.
- RODOLFO, A.M.; TEMPONI, L.G. & CÂNDIDO Jr. J.F. Levantamento de plantas exóticas na trilha do Poço Preto, Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 6, supl. 1, p. 22-24, set. 2008.
- RUSCHEL, D. **O gênero *Piper* (Piperaceae) no Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SATANA, O.A.; ENCINAS, J.I. Levantamento das espécies exóticas arbóreas e seu impacto nas espécies nativas em áreas adjacentes a depósitos de resíduos domiciliares.

Revista Biotemas, v. 21 n. 4, p. 29-38, 2008.

SANTOS, A. L. R. **Estudo florístico das espécies herbáceas da Floresta Estacional Semidecidual** da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, PR. Relatório final do Programa de Iniciação Científica. Palotina – PR, 2016.

SANTOS, K. dos.; KINOSHITA, L.S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. **Acta Botânica Brasílica**, vol.17, n.3, p. 325-341, 2003.

SILVEIRA, M. **Estrutura vegetacional em uma topossequência no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 1993.

SIMÃO-BIANCHINI, R.; FERREIRA, P.P.A. Família Convolvulaceae. In: FORZZA, R.C. et al. (org). **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil: v. 2**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SOARES-SILVA, L.H.; BARROSO, G.M. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta na porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina-PR, BR. In: VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo. **Anais...** Campinas: SBSP, p. 101-112, 1992.

SOARES-SILVA, L.H.; BIANCHINI, E.; FONSECA, E.P.; DIAS, M.C.; MEDRI, M.E.; ZANGARO-FILHO, W. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do Rio Tibagi, Paraná: 1. Fazenda Doralice - Ibiporã, PR. In: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas, São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, v. 4, n. 1, p. 199-220, 1992.

UEL/COPATI/KLABIN. **Aspectos da fauna e flora da Bacia do Rio Tibagi. 3º Relatório Técnico-científico**, v.1-2. Universidade Estadual de Londrina. CCB/DBAV. Londrina, PR. p. 237, 1993.

VARGAS, L.A. **Estudos fitossociológicos de duas áreas no Parque Ecológico, Telêmaco Borba, Paraná, Brasil**. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso). Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 1992.

WASJUSTIN, K. **Dendrologia e chave prática para a identificação das principais árvores latifoliadas indígenas na fazenda Monte Alegre, PR.** Telêmaco Borba: Klabin do Paraná, 1958. 105 p. (mimeografado).

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Revista Ciência Hoje**, Coluna Opinião. v. 30, n. 178. p. 77-79, 2001.