Espécies lenhosas de sub-bosque em uma área da Serra do Guararu, Guarujá – SP.

Amanda Aparecida Carminatto[1], Mara Angelina Galvão Magenta[2], Paulo de Salles Penteado Sampaio [3]

[1]Aluna do Curso de Ciências Biológicas - Universidade Santa Cecília (UNISANTA)
[2]Docente do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Marinhos e Costeiros - Universidade Santa Cecília (UNISANTA)
[3]Herbário HUSC. Docente do Curso de Ciências Biológicas - Universidade Santa Cecília (UNISANTA)

Resumo:
Visando contribuir para o conhecimento da composição florística de Mata Atlântica, foi realizado o levantamento florístico de espécies lenhosas do sub-bosque (estrato inferior) de um trecho localizado no Loteamento Iporanga, na Serra do Guararu, município de Guarujá, São Paulo. O trabalho objetivou listar as espécies lenhosas de fanerógamas presentes no estrato inferior da floresta, caracterizar a fisionomia do sub-bosque quanto às formas de vida e confeccionar uma chave de identificação para as espécies. Para isso, foram utilizadas técnicas usuais de coleta e herborização; a identificação foi feita com uso de bibliografia específica, consultas a especialistas e comparações com exsicatas de herbários. Foram amostrados 113 indivíduos, 34 espécies distribuídas em 20 famílias, destacando-se com maior riqueza específica Myrtaceae (cinco spp.), Rubiaceae (quatro spp.), Arecaceae (quatro spp.) e Melastomataceae (três spp.).

Palavras chaves: Levantamento florístico, sub-bosque, Iporanga.

Woddy species from understory inside an area of Serra do Guararu, Guarujá-SP

Abstract:
Aiming to contribute to the knowledge of floristic composition of Atlantic Forest, this project performed the floristic survey of woody species from understory (lower stratum)

of a stretch located in Iporanga's Allotment, on Serra do Guararu, city of Guarujá, state of São Paulo. The project objetified to list the woody species of phanerogams present in the lower stratum of the forest, characterize the physiognomy of the understory as forms of life and create an identification key for the species. Thereunto, herborization and usual techniques of collection were used; the identification was made using specific literature, consultation with experts and comparisons with herbarium. The project recorded 113 individuals, 34 species distributed in 20 families, highlighting with greater species richness Myrtaceae (five spp.), Rubiaceae (four spp.), Arecaceae (four spp.) and Melastomataceae (three spp.).

Key words: Floristic survey, understory, Iporanga.

Introdução

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta tropical úmida do Brasil, de rica biodiversidade com 15.001 espécies (contém cerca de 15% de todas as espécies de animais e vegetais do planeta), devido ao seu relevo e à sua grande extensão (52. 000 Km^2). É umas das regiões com maior índice de endemismo do planeta sendo 7.432 espécies; estima-se que 10 mil espécies ainda não foram descobertas (SOUZA, 2007; MARTINS, 2013; BFG, 2015). Abrange diferentes ecossistemas, como restingas, manguezais, florestas úmidas e florestas estacionais, e apresenta em sua variada fisionomia um sistema importantíssimo, a vegetação do sub-bosque (SOUZA, 2007).

Segundo Santos (2013), a vegetação do sub-bosque é caracterizada pela dominância de arvoretas, arbustos, epífitas, musgos, fungos e diversas espécies de hidrófilas. O sub-bosque auxilia na manutenção da vida de diversos animais através da serapilheira, que representa uma grande reserva de substâncias orgânicas. Suas espécies completam todo o ciclo de vida no interior da floresta (Oliveira *et al.,* 2001) e nunca chegam a passar do piso inferior, sendo pouco desenvolvidas em altura e muito tolerantes à sombra (FINOL, 1975).

Apesar de sua grande diversidade, existem poucos trabalhos associados ao sub-bosque, como os de Andreata *et al*. (1997), Bernacci (1992) e Salis *et al*. (1996) que mostram em estudos a importância das espécies dos sub-bosques na composição florística da área. Isso ocorre devido à maior importância dada a vegetação arbórea, que tem maior riqueza em espécies (KOZERA, 2001).

A compreensão e caracterização exige a identificação e a comparação da composição florística de todos os estratos da vegetação (KOZERA *et al.,* 2008). Deste modo, a compreensão da composição e estrutura florística do sub-bosque, é essencial no entendimento das relações e dos processos que ocorrem nas florestas, pois, além de abrigar indivíduos jovens do componente arbóreo, algumas espécies vegetais ocorrem apenas nesse ambiente (VARGAS & OLIVEIRA, 2007).

Este trabalho é justificado pela escassez de estudos sobre o tema no Brasil e pelo fato do sub-bosque possuir muitas espécies exclusivas, ser parte do equilíbrio dinâmico da floresta, e responsável pela manutenção da umidade no solo, sua fertilização e proteção contra enxurradas. Além disso, este ambiente constitui um importante banco genético com grande número de espécies e variedade de formas de vida. Suas espécies contribuem substancialmente para a manutenção das populações de animais polinizadores e dispersores, reforçando a necessidade de proteção de áreas remanescentes e de fragmentos urbanos do Estado (MANTOVANI, 1987; ZICKEL, 1995).

Objetivos

O trabalho tem por objetivo listar todas as espécies de fanerógamas lenhosas encontradas no sub-bosque de um fragmento da Mata Atlântica na Serra do Guararu, no município do Guarujá - SP, discriminar seus hábitos, e apresentar uma chave de identificação das espécies. Espera-se que os resultados forneçam subsídios para futuros planos de manejo.

Material e métodos

O levantamento foi realizado em um trecho de Mata Atlântica, no loteamento residencial Iporanga, localizado na região nordeste da Ilha de Santo Amaro, entre o Canal de Bertioga e o Oceano Atlântico, na cidade de Guarujá, estado de São Paulo - Brasil (figura 01). O acesso ao loteamento pode ser realizado por dois sentidos: através do município de Guarujá, pela rodovia SP-061, na altura do quilômetro 17,5, sentido Bertioga, ou a partir do município de Bertioga, através de *ferry boat* (balsa), seguindo pela mesma rodovia, sentido Guarujá (AMBIENTAL CONSULTING, 2008).

A área de estudo apresenta clima tropical chuvoso *Af*, segundo a classificação climática Köppen (1948), caracterizado por oscilações térmicas razoáveis, boa ventilação, ausência de estação seca e

precipitação média do mês mais seco superior a 60 mm.



Figura 01. O segmento delimitado em amarelo localiza o Loteamento Iporanga e o círculo vermelho mostra a área de estudo. (Fonte: AMBIENTAL CONSULTING, 2008).

Para o estudo foram marcadas nove parcelas de 20m x 10m e todos os indivíduos representativos do sub-bosque com perímetro à altura do peito (PAP) definido em 1,30m acima de 10 cm tiveram amostras coletadas (Muller-Dombois e Ellenberg, 1974). De acordo com Dias (2005) as parcelas retangulares são mais recomendadas para este tipo de estudo, pois abrigam um maior numero de espécies que possuem distribuição agrupada.

As coletas foram efetuadas de março de 2011 a agosto de 2014; o material botânico foi prensado, herborizado e identificado através de bibliografia específica, consulta a herbários e especialistas e depositado no Herbário da Universidade Santa Cecília (HUSC). Os nomes científicos foram conferidos de acordo com a Flora do Brasil 2020 (2016). Para a confecção da chave de identificação, foram considerados caracteres morfológicos diagnósticos observados a olho nu ou com uso de lupa de mão. Quanto o hábito das espécies, essas características foram observadas em campo e conferidos de acordo com a Flora do Brasil 2020 (2016).

Resultados

Em um total de 113 indivíduos amostrados, foram registradas 34 espécies e 20 famílias, destacando-se com maior riqueza específica as famílias Myrtaceae (cinco spp.), Rubiaceae (quatro spp.), Arecaceae (quatro spp.), Melastomataceae (três spp.), Gesneriaceae (duas spp.) e Sapindaceae (duas spp). As espécies com maior número de indivíduos foram *Psychotria nuda* (10), *Psychotria leiocarpa* e *Rustia formosa* (9), *Leandra variabilis* e *Chrysophyllum flexuosum* (8). Quanto ao hábito obtivemos 18 árvores, 11 arbustos, 04 arborescentes (palmeiras) e 01 liana.

Tabela 1. Espécies lenhosas de sub-bosque e hábitos encontradas num fragmento de Mata Atlântica do Loteamento Iporanga, Serra do Guararu, Guarujá-SP.

FAMÍLIA/ESPÉCIES	N° DE IND.	HÁBITO	COLETOR
ANACARDIACEAE			
Schinus terebinthifolius Raddi	01	Árvore	P. Sampaio *et al.*, 811
ANNONACEAE			
Guatteria australis A. St.-Hil.	02	Árvore	A. Santos *et al.*, 06
ARALIACEAE			
Dendropanax exilis (Toledo) S.L. Jung	04	Arbusto	A. Carminatto, M. Magenta, 42
ARECACEAE			
Attalea dubia (Mart.) Burret	03	Arborescente	Observada
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	01	Arborescente	D. Costa *et al.,* 23
Euterpe edulis Mart.	05	Arborescente	Observada
Geonoma pauciflora Mart.	01	Arborescente	D. Costa *et al.,* 215
DILLENIACEAE			
Doliocarpus schottianus Eichler	01	Liana	G. Martins, 04
FABACEAE			
Zygia selloi (Benth.) L.Rico	01	Árvore	A. Carminatto, 37
GESNERIACEAE			
Codonanthe devosiana Lem.	02	Arbusto	R. Lazarini *et al.,* 02
Besleria selloana Klotzsch & Hanst.	01	Arbusto	A. Carminatto, M. Magenta, 44
LAURACEAE			
Endlicheria paniculata (Spreng.) J.F. Macbr.	01	Árvore	A. Carminatto, M. Magenta, 45
MELASTOMATACEAE			
Leandra variabilis Raddi	08	Árvore	A. Carminatto *et al.,* 13
Miconia prasina (Sw.) DC.	01	Arbusto	P. Sampaio *et al.,* 812
Ossaea sanguinea Cogn.	04	Arbusto	D. Costa *et al.*, 36
MELIACEAE			
Guarea macrophylla Vahl	01	Árvore	A. Carminatto, M. Magenta, 46
MYRTACEAE			
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O. Berg	03	Árvore	A. Carminatto, 11
Eugenia oblongata O. Berg	01	Árvore	A. Santos, 23
Eugenia sp	03	Árvore	M. Magenta, 776
Myrcia spectabilis DC.	04	Árvore	M. Magenta, 741
Myrcia guarujana Sobral, Magenta & Caliari	01	Árvore	M. Magenta *et al.,* 883; A. Carminatto 07
MORACEAE			
Sorocea hilarii Gaudich.	01	Arbusto	A. Carminatto, M. Magenta, 34
OCHNACEAE			
Ouratea parviflora (A.DC.) Baill.	05	Árvore	A. Carminatto, M. Magenta, 30
PIPERACEAE			
Piper setebarraense E.F. Guim. & L.H.P. Corta	01	Arbusto	D. Costa *et al.*, 43
RUBIACEAE			
Margaritopsis cymuligera (Müll. Arg.) C.M. Taylor	11	Arbusto	A. Carminatto *et al.*, 13
Psychotria leiocarpa Cham. & Schltdl.	09	Arbusto	A. Carminatto *et al.,* 02
Psychotria nuda (Cham. & Schltdl.) Wawra	10	Arbusto	D. Costa *et al.*, 215
Rustia formosa (Cham. & Schltdl.) Klotzsch	09	Árvore	M. Magenta et al., 772
RUTACEAE			
Metrodorea nigra A. St.-Hil.		Árvore	R. Guandalini, 03
SAPINDACEAE	02		
Allophylus edulis (A. St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	04	Árvore	A. Carminatto *et al.,* 14
Matayba guianensis Aubl.	01	Árvore	M. Magenta *et al.,* 740
SAPOTACEAE			
Chrysophyllum flexuosum Mart.	08	Árvore	D. Costa e*t al.*, 53
THYMELAEACEAE			
Daphnopsis schwackeana Taub.	02	Árvore	A. Carminatto, M. Magenta, 31
URTICACEAE			
Boehmeria caudata Sw.	01	Arbusto	R. Guandalini, G. Martins, 06

Chave de Identificação das espécies lenhosas de sub-bosque encontradas num fragmento de Mata Atlântica do Loteamento Iporanga, Serra do Guararu, Guarujá-SP.

1. Folhas compostas.
   2. Caule do tipo estipe com uma coroa de folhas no ápice (palmeiras).
      3. Palmeira com espinhos e folhas com o par de pinas terminais com largura semelhante às demais ..... ***Astrocaryum aculeatissimum***
      3. Folhas com o par de pinas terminais mais largas que as demais.
         4. Folhas com pinas distribuídas no mesmo plano da raque, ligeiramente rígidas, raque de até 2,5 m compr. ..... ***Euterpe edulis***
         4. Folhas com pinas distribuídas em vários planos da raque, nunca rígidas, raque de até 4,5 m compr. ..... ***Attalea dubia***
         4. Caules agregados ou solitários com 1 a 3 m de altura e 1 a 1,5 cm de diâmetro ..... ***Geonoma pauciflora***
   2. Ausência de caule do tipo estipe, sem coroa de folhas no ápice.
      5. Folhas opostas, 3-folioladas, dotadas na base de uma bainha expandida distalmente ..... ***Metrodorea nigra***
      5. Folhas alternas, 3 ou mais folíolos.
         6. Folhas 3-folioladas ..... ***Allophylus edulis***
         6. Folhas pinadas.
            7. Folíolos alternos ..... ***Matayba guianensis***
            7. Folíolos opostos a subopostos.
               8. Folíolos sempre com mais de 2,5 cm de largura, ápice acuminado, possui no ápice da folha composta, uma gema coberta por indumento ferrugem ..... ***Guarea macrophylla***
               8. Folíolos com 2,5 cm de largura ou menos, ápice agudo ou obtuso, sem a gema terminal coberta por indumento ferrugíneo no ápide da folha ..... ***Schinus terebinthifolius***
         6. Folhas bipinadas com estípulas ca. 2mm ..... ***Zygia selloi***

1. Folhas simples.
   9. Folhas alternas
      10. Lianas volúveis ..... ***Doliocarpus shottianus***

10. Plantas arbustivas ou arbóreas.
    11. Plantas com presença de látex
        12. Base foliar assimétrica ..... ***Sorocea hilarii***
        12. Base foliar simétrica ..... ***Chrysophyllum flexuosum***
    11. Plantas sem látex.
        13. Folhas dísticas ..... ***Guatteria australis***
        13. Folhas espiraladas.
            14. Folhas com base assimétrica, bainha e inflorescência ereta com brácteas ..... ***Piper setebarraense***
            14. Folhas com base simétrica, sem bainha e inflorescência de outros tipos.
                15. Folhas com pecíolos de 3-9 cm de comprimento .... ***Dendropanax exilis***
                15. Folhas com pecíolos de até 2 cm de comprimento.
                    16. Plantas caulifloras ..... ***Daphnopsis schwackiana***
                    16. Plantas não caulifloras.
                        17. Folhas oblongas, com largura de até 2,5 cm .... ***Ouratea parviflora***
                        17. Folhas elípticas, com largura de 5-7 cm .... ***Endlicheria paniculata***
9. Folhas opostas
    18. Folhas anisófilas, pecioladas ..... ***Besleria selloana***
    18. Folhas sem esta característica.
        19. Folhas com comprimento de no máximo 1,2cm ..... ***Codonanthe devosiana***
        19. Folhas com comprimento superior a 1,2cm.
            20. Folhas opostas cruzadas com venação curvinérvea.
                21. Folhas com tricomas
                    22. Folhas com ambas as faces revestida moderada e densamente de tricomas dendríticos sobre as nervuras e setulosos no restante da superfície ..... ***Leandra variabilis***
                    22. Folhas com tricomas setulosos somente na margem foliar .... ***Ossaea sanguinea***
                21. Folhas glabras ..... ***Miconia prasina***

20. Folhas opostas sem disposição cruzada e com venação camptódroma.
    23. Folhas com margem serreada ..... ***Boehmeria caudata***
    23. Folhas com margem lisa.
        24. Plantas com estípula interpeciolar.
            25. Presença de bainha estipular desenvolvida.
                26. Bainha estipular não fimbriada ..... ***Rustia formosa***
                26. Bainha estipular fimbriada.
            25. Ausência de bainha estipular desenvolvida
                27. Caule cilíndrico ou aplanado, geralmente costado; fruto vermelho .....***Margaritopsis cymuligera***
                27. Caule cilíndrico a quadrangular ou aplanado, não costado; fruto branco, azul, roxo, púrpureo-nigrescente ou negro.
                    28. Cálice 2,5-18mm .....***Psychotria nuda***
                    28. Cálice 0,2-2,4mm .....***Psychotria leiocarpa***
        24. Plantas sem estípula interpeciolar.
            29. Folhas com tricomas na face abaxial.
                30. Folhas com tricomas hirsutos ..... ***Myrcia guarujana***
                30. Presença de tricomas pubescentes
                    31. Folhas de até no máximo 6 cm de largura ..... ***Myrcia spectabilis***
                    31. Folhas com mais de 6 cm de largura ..... ***Eugenia* sp**
            29. Folhas glabras na face abaxial.
                32. Folhas com no máximo 9 cm de comprimento ..... ***Blepharocalyx salicifolius***
                32. Folhas maiores de 9 cm de comprimento..... ***Eugenia oblongata***

Discussão

Os resultados deste estudo corroboram os resultados de Souza *et al.,* 2009 e Tabarelli e Mantovani (1997) que apontam que Myrtaceae, Rubiaceae e Melastomataceae se destacam pelo maior número de espécies no sub-bosque em Floresta Atlântica, principalmente com os gêneros *Psidium, Psychotria* e *Miconia*, nessa ordem. Os gêneros mais representativos foram *Psychotria* (2 spp), Myrcia (2 spp) e Eugenia (2 spp).

Arecaceae foi também uma das famílias mais representativas deste levantamento florístico, possuindo quatro espécies. As palmeiras desempenham um papel importante em florestas tropicais, onde são um dos principais componentes do dossel e do sub-bosque (HENDERSON *et al.,* 1995). Os frutos das palmeiras são um dos recursos alimentares mais abundantes nos trópicos, sendo um componente fundamental da dieta de diversos animais (HENDERSON *et al.,* 1995; ANDREAZZI *et al.,* 2009).

Uma característica marcante do gênero *Athalea* é a habilidade que muitas espécies possuem de persistirem e desenvolverem-se em áreas perturbadas (HENDERSON *et al.,* 1995). Isso resulta das estratégias de vida do gênero, como maiores taxas de crescimento em habitats abertos, dormência das sementes, germinação remota, capacidade de rebrotar de plântulas e juvenis e baixa sensibilidade a mecanismos denso-dependentes de mortalidade de sementes e plântulas (HENDERSON, 2002; AGUIAR & TABARELLI, 2009).

Segundo Morellato e Leitão-Filho (1992) e Piña-Rodrigues e Aguiar (1993); as espécies de Annonaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Sapindaceae, encontradas em grande abundância no estudo, em sua maioria produzem frutos pequenos e suculentos, relacionados ao consumo e dispersão de propágulos pela avifauna. Os principais fatores que favorecem a existência da fauna local, estão relacionados à disponibilidade de fontes de alimento ao longo de todo o período anual, devido à constante existência de espécimes com floração, durante todo ano, que garantem atividade até no inverno (TAURA & LAROCA, 2001).

O despontar de Myrtaceae como uma das famílias de maior riqueza específica (cinco spp.), está em acordo com trabalhos anteriores (RAMBO, 1951; KLEIN, 1984; JARENKOW, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 2001). A família é a quinta mais representativa no estado

de São Paulo, com 304 espécies (WANDERLEY *et al.,* 2011) e a primeira, do Rio Grande do Sul (SOBRAL, 2003).

Rubiaceae foi uma das famílias de maior expressividade (40 indivíduos) e número de espécies (cinco) na área, com destaque para *Psychotria*; esses resultados corroboram os encontrados por Gentry & Emons (1987) e Negrelle (2006) segundo os quais tanto a família quanto o gênero estão entre os mais abundantes no sub-bosque de florestas neotropicais e Mata Atlântica. À medida que as florestas vão diminuindo a disponibilidade de água, indivíduos sub-arbusivos e/ou arbustivos como *Psychotria*, por exemplo, tornam-se menos comuns (SOUZA *et al.,* 2009). Tal fato foi verificado nas parcelas que estão localizadas próximas a cursos d'agua e apresentam o maior número de indivíduos representantes do gênero.

Nas florestas em estádios iniciais de regeneração, as espécies de arbustos e pequenas árvores são pioneiras dos gêneros, *Leandra, Miconia* (Melastomataceae), *Piper* (Piperaceae) e *Psychotria* (Rubiaceae). Tais características quanto ao hábito podem ser observadas em algumas espécies encontradas, como *Leandra variabilis*, *Miconia prasina*, *Psychotria nuda*, *Psychotria leiocarpa* e *Piper setebarraense*. Além disso, essas espécies são utilizadas com frequência na recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 1992; BAIDER *et al*., 1999; LASKA, 1997).

Ao comparar este estudo de sub-bosque com levantamentos realizados por Leão *et al*. (2005) e Ohashi *et al.* (2004), percebe-se que há muitas espécies arbóreas entre as famílias consideradas mais representativas destas florestas, tanto no estrato superior, quanto no levantamento realizado neste estudo do sub-bosque, como é o caso das famílias Myrtaceae, Meliaceae, Sapindaceae, e Annonaceae.

Foi verificada a ocorrência de *Schinus terebenthifolius* (Anacardiaceae), uma espécie que se destaca ecologicamente por fazer parte de programas de reflorestamento ambiental, recuperação de áreas degradadas e projetos de reposição de mata ciliar e estabilização de dunas. A espécie é muito bem sucedida em ambientes edáficos e de muita ação antrópica devido ao seu caráter pioneiro e de agressividade competitiva, somados a sua tolerância higromórfica e boa interação biótica garantem o sucesso regenerativo (LENZI & ORTH, 2004).

A importância ecológica da área de estudo durante a pesquisa, pode ser reforçada pela presença de uma espécie nova de Myrtaceae para a ciência, descrita como *Myrcia guarujana* Sobral, Magenta & Caliari (SOBRAL *et al.,* 2014).

Considerações finais

Mantovani (1987) e Zickel (1995) relataram que há uma expectativa de valorização do sub-bosque, já que ele constitui um banco genético com grande número de espécies e variedade de formas de vida. Suas espécies contribuem substancialmente para a manutenção das populações de animais polinizadores e dispersores, reforçando a necessidade de proteção de áreas remanescentes e de fragmentos urbanos do Estado.

Assim, o presente trabalho sugere o cultivo da espécies *Schinus terebenthifolius* (Anacardiaceae), no viveiro de mudas existente no local, já que a recomposição de áreas degradadas faz parte do Plano de Manejo do Loteamento. Recomenda-se ainda o plantio dos representantes das duas famílias de maior diversidade específica, Myrtaceae e Melastomataceae, pois também surgem frequentemente em povoamentos de florestas inicialmente homogêneas (NAPPO *et al.,* 2000).

Referências bibliográficas

AGUIAR, A. V.; TABARELLI, M. Edge effects and seedling bank depletion: the role played by the early successional palm Attalea oleifera (Arecaceae) in the Atlantic Forest. Biotropica, 2009.

AMBIENTAL CONSULTING. Plano de Manejo Área de Preservação Ecológica na Serra do Guararu. Loteamento Iporanga, Guarujá, SP. São Paulo: Ambiental Consulting/SASIP, 2008.

ANDREATA, R.H.P.; GOMES, M.; BAUMGRATZ, J.F.A. Plantas herbáceo-arbustivas terrestres da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.C.; GUEDES-BRUNI, R.R. (Eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 1997. p.65-73.

ANDREAZZI, C. S.; PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S. Mamíferos e palmeiras Neotropicais: interações em paisagens fragmentadas. Oecologia Brasiliensis, v. 13, p. 554- 574, 2009.

BAIDER, C., TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. O banco de sementes de um trecho de Floresta Atlântica Montana (São Paulo, Brasil). Revista Brasileira de Biologia 59: 319-328, 1999.

BERNACCI, L.C. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta no município de Campinas, com ênfase nos componentes herbáceo e arbustivo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 1992. 147p.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. Rodriguesia, v. 66, n. 4, 2015.

BRAZILIAN FLORA 2020 in construction. Rio de Janeiro Botanical Garden. Available in: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Access on: 30 Set. 2016.

DIAS A.C. Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies e comparação de métodos de amostragem na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual Carlos Botelho/Sp-Brasil. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo; 2005.

FINOL, H. La silvicultura en la Orinoquia Venezolana. Revista Florestal Venezuelana 18 (25): 37-114, 1975.

GENTRY, A.H. & EMMONS, L.H. Geographical variation in fertility, phenology, and composition of the understory of neotropical forests. Biotropica 19: 216-227, 1987.

HENDERSON, A. Evolution and ecology of palms. The New York Botanical Garden Press, New York, New York, 2002. 259P.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1995. 352P.

JARENKOW, J.A. Composição Florística e estrutura da mata com Araucária na estação ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do Sul. 1985. 82 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1985.

KLEIN, R.M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. Sellowia 36 (36): 5-54, 1984.

KOZERA, C. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo em duas áreas de floresta ombrófila densa, Paraná, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 2001. 175p.

KOZERA, C.; RODRIGUES, R. R. & DITTRICH, V. A. DE O. Composição florística do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila densa Montana, Morretes, PR, Brasil. FLORESTA 39 (2): 323-334, 2008.

KÖPPEN, W. 1948. Climatologia: com um estúdio de los climas de la tierra. Publications In: Climatology. Laboratory of Climatology, New Gersey. 104p.

LASKA, M. S. 1997. Structure of understory shrub assembleges in a adjacent secondary and old growth tropical wet forests, Costa Rica. Biotropica, 29: 29-37.

LEÃO, N. V. M.; OHASHI, S. T.; VIEIRA, I. C. G; GHILARDI JR, R. Ilha de Germoplasma. Uma reserva da biodiversidade para o futuro. Brasília: Eletronorte, 2005. 232 p.

LENZI, M.; ORTH, A. I. Fenologia Reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. Biotemas 17 (2): 67-89, 2004.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras. São Paulo, Ed. Plantarum, 1992. 368p.

MANTOVANI, W. Análise florística fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado na Reserva Biológica de Mogi-Guaçu e em Itirapina, SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil,1987. 203p.

MARTINS, M. S.; RÓZ, A. L.; MACHADO, G. O. 2011. Mata Atlântica. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/licenciatura/trabalh

os/mataatl.htm>. Acesso em: 8 de agosto de 2013.

MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO FILHO, H.F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japí. In: MORELLATO, L.P.C. (Ed.). História natural da Serra do Japí: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: UNICAMP; FAPESP, 1992. p.112-137.

MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York: John Wiley & Sons. 547p. 1974.

NAPPO, M.E.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MARTINS, S.V. A estrutura do sub-bosque de povoamentos homogêneos de Mimosa scabrella Bentham, em área minerada, em Poços de Caldas, MG. Ciência Florestal 10 (2): 17-29. 2000.

NASCIMENTO, A.R.T.; LONGHI, S.J.; BRENA, D. A. ESTRUTURA e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. Ciência Florestal 11 (1): 105-119. 2001.

NEGRELLE, R.R.B. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. Hoehnea 33 (3): 261-289. 2006.

OHASHI, S.T.; LEÃO, N.V.M. E VIEIRA, I.C.G. Fitossociologia e estrutura de uma floresta remanescente da Área de Soltura 4 da UHE Tucuruí. Relatório Técnico Eletronorte. Belém. 2004.

OLIVEIRA, R.J.; MANTOVANI, W.; MELO, M.M.R. F. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta Atlântica de encosta, Peruíbe, SP. Acta Botanica Brasilica, Rio de Janeiro 15 (3): 391-412. 2001.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; AGUIAR, I.B. Maturação e dispersão de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA- RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Ed.). Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p. 215-274.

RAMBO, B. O elemento andino no pinhal rio-grandense. Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 3 (3): 3-39. 1951.

SALIS, S.M.; ZICKEL, C.S.; TAMASHIRO, J.Y. Fitossociologia do sub-bosque da mata da Reserva de Santa Genebra, Campinas (estado de São Paulo). Naturalia 21: 171-180.1996.

SANTOS, A.S.R. 2001. Sub-bosque: Importância e proteção jurídica. Programa Ambiental: A última Arca de Noé. São Paulo. Disponível em: <www.aultimaarcadenoe.com.br>. Acesso em: 08 de agosto de 2013.

SOBRAL, M. A Família das Myrtaceae no Rio Grande Do Sul. Porto Alegre: Unisinos, 2003.

SOBRAL, M.; PROENÇA, C.; SOUZA, M.; MAZINE, F.; LUCAS, E. Myrtaceae In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 10 de jan. 2014. Disponível Em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2014.

SOUZA, A.C.R.; Almeida Jr, E.B.; Zickel. C.S. Riqueza de espécies de sub-bosque em um fragmento florestal urbano, Pernambuco, Brasil. Revista Biotemas, 22 (3): 57-66. 2009.

SOUZA. L.S. Entomofauna associada ao sub-bosque de um fragmento de Mata Atlântica, no município de Cruz das Almas – Bahia. Candombá- Revista Virtual 3 (1): 27–30. 2007.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica, 20 (1): 57-66, 1997.

TAURA, H.M.; LAROCA, S.A. associação de abelhas silvestres de um biótopo urbano de Curitiba (Brasil), com comparações espaço-temporais: abundância relativa, fenologia, diversidade e explotação de recursos (Hymenoptera, Apoidea). Acta Biológica Paranaense 30: 35 – 137. 2001.

VARGAS, D. DE; OLIVEIRA, P.L. DE. Composição e estrutura florística do componente arbóreo-arbustivo do sub-bosque de uma mata na encosta sul do morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Pesquisas, Botânica 58: 187-214, 2007.

WANDERLEY, M.G.L., SHEPHERD, G.J., MARTINS, S.E., ESTRADA, T.E.M.D., ROMANINI, R.P., KOCH, I., PIRANI, J.R., MELHEM, T.S., HARLEY, A.M.G., KINOSHITA, L.S., MAGENTA, M.A.G., WAGNER, H.M.L., BARROS, F., LOHMANN, L.G., AMARAL, M.C.E., CORDEIRO, I., ARAGAKI, S., BIANCHINI, R.S. & ESTEVES, G.L. Checklist of Spermatophyta of the São Paulo State, Brazil. Biota Neotrop. 2011, 11(1a): 193-390.

ZICKEL, C.S. Fitossociologia e dinâmica do estrato herbáceo de dois fragmentos florestais do estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 1995. 125p.