



Acta Scientiarum. Agronomy

ISSN: 1679-9275

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Del Quiqui, Erci Marcos; Sato Martins, Sueli; Crespo Silva, Ivan; Borghi, Wagner Antonio; Hidalgo da Silva, Oswaldo; Sakuragui, Cássia Mônica; Berton Pacheco, Rosiley

Estudo fitossociológico de um trecho da floresta estacional semidecidual em Diamante do Norte, Estado do Paraná, Brasil

Acta Scientiarum. Agronomy, vol. 29, núm. 2, 2007, pp. 283-290

Universidade Estadual de Maringá

Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303026573018>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

# Estudo fitossociológico de um trecho da floresta estacional semidecidual em Diamante do Norte, Estado do Paraná, Brasil

Erci Marcos Del Quiqui<sup>1\*</sup>, Sueli Sato Martins<sup>2</sup>, Ivan Crespo Silva<sup>3</sup>, Wagner Antonio Borghi<sup>4</sup>, Oswaldo Hidalgo da Silva<sup>2</sup>, Cássia Mônica Sakuragui<sup>5</sup> e Rosiley Berton Pacheco<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Campus de Umuarama, Estrada da Paca, s/n, Umuarama, Paraná, Brasil. <sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>3</sup>Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. <sup>4</sup>Colegio Agrícola Estadual do Noroeste, Universidade Estadual de Maringá, Rodovia Diamante do Norte/Primavera, Maracanã, Diamante do Norte, Paraná, Brasil.

<sup>5</sup>Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>6</sup>Faculdade Global de Umuarama, Umuarama, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: emdquiqui@uem.br

**RESUMO.** O presente estudo foi realizado em uma Floresta Estacional Semidecidual de 1.426 ha, localizada na Estação Ecológica do Caiuá (54° 49'W e 22° 34'S) em Diamante do Norte, Estado do Paraná. Para o levantamento fitossociológico, foram locadas 29 parcelas georeferenciadas de 50 m x 30 m, totalizando 4,35 ha. Em cada parcela, foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) > 5,0 cm, e, em subparcelas, os indivíduos com DAP ≤ 5 cm, totalizando 3.812 indivíduos arbóreos pertencentes a 38 famílias, 85 gêneros e 102 espécies. As famílias Myrtaceae, Rutaceae e do grupo das Leguminosae destacaram-se pelo elevado número de espécies. *Xylosma venosa*, *Metrodorea nigra*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Plinia rivularis*, *Eugenia uniflora*, *Aspidosperma polyneuron*, *Actinostenon concolor*, *Zygia cauliflora*, *Caesaria gossypiosperma*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Astronium graveolens*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Balfourodendron riedelianum* destacaram-se como as espécies de maior valor de importância. O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) obtido foi de 3,56 e índice de similaridade de Sorenson (ISS) neste trabalho foi de 75,5% entre os estratos avaliados.

**Palavras-chave:** fitossociologia, floresta estacional semidecidual, Estado do Paraná.

**ABSTRACT.** **Phytosociology in semi-deciduous seasonal forest fragment in Diamante do Norte, State of Paraná, Brazil.** The aim of this work was to study a Semi-deciduous Seasonal Forest fragment. It was carried out at the Ecological Station Caiuá (54° 49'W and 22° 34'S), in Diamante do Norte, Paraná State, Brazil. The study covered an area of 1.426 ha. The plots were located by GPS in that fragment. The area was divided in 29 parcels with 50 x 30 m, totaling 4.35 ha. The individuals belonging to regeneration and the ones with DBH higher than or equal to 5.0 cm were then measured, totaling 3,812 adult individuals, gathered into 38 families, 85 genera and 102 species. The families with the highest number of species were Myrtaceae, Rutaceae and Leguminosae groups. *Xylosma venosa*, *Metrodorea nigra*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Plinia rivularis*, *Eugenia uniflora*, *Aspidosperma polyneuron*, *Actinostenon concolor*, *Zygia cauliflora*, *Caesaria gossypiosperma*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Astronium graveolens*, *Campomanesia xanthocarpa* and *Balfourodendron riedelianum* stood out as the ones with higher importance levels. Shannon diversity index ( $H'$ ) was 3.56 and the Sorenson similarity index was 75.5%.

**Key words:** phytosociology, seasonal forest, State of Paraná.

## Introdução

Em 1965, quando o Código Florestal foi promulgado, a área de floresta natural correspondia à 25% da cobertura original no Estado do Paraná, em que aproximadamente 12 milhões de hectares de mata já haviam sido destruídas devido ao avanço da fronteira agrícola e demanda de produtos florestais. Hoje, calcula-se que o Paraná tenha apenas 1,5 milhões de hectares de remanescentes das grandes florestas, das

quais 40% estão concentrados em áreas protegidas, no litoral e no extremo oeste. O restante das florestas nativas é constituída por áreas particulares, em geral pequenas e já alteradas pela retirada das espécies de valor econômico (SPVS, 1996). No Paraná, as florestas naturais resumem-se ao Parque Nacional do Iguaçu, à Serra do Mar e pequenas ilhas de florestas entre 10 e 100 ha, correspondendo a 3,5% da área total do Estado (Castelano, 2004).

A Floresta Estacional Semidecidual é um exemplo claro do processo de degradação e fragmentação de ecossistemas tropicais. Os poucos remanescentes preservados da formação florestal são, portanto, de grande valor ecológico e taxonômico, funcionando como uma coleção viva de espécies representativas da flora local e de sua diversidade genética, bem como banco de informações acerca da estrutura e funcionamento desse tipo de ecossistema (Ortega e Engel, 1992).

Com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a vegetação regional, foi realizado um estudo da estrutura e da composição florística na Estação Ecológica do Caiuá, conhecendo suas fases sucessionais, não apenas para que se possa recuperar a vegetação original, mas também porque em cada fase se encontram potencialidades biológicas de grande utilidade.

## Material e métodos

O estudo foi desenvolvido na Estação Ecológica Caiuá, no município de Diamante do Norte, localizado na região noroeste do Estado do Paraná, às margens da represa da Usina Hidrelétrica Rosana do rio Paranapanema, com coordenadas entre 52°49'W e 22°34'S, com altitude de 280 m, possuindo uma área total de 1.426 ha.

O clima é classificado como Cfa, segundo Köppen, com precipitação média anual de 1.500 mm, temperatura média anual de 22°C, umidade relativa média anual de 70% com média de 2 geadas por ano (Iapar, 1994). Os solos predominantes são latossolos vermelhos, argissolos vermelhos, argissolos vermelho-amarelos e neossolos quartzarênicos, respectivamente (IAP, 1997; Embrapa, 1999). A região, de acordo com a classificação fitoecológica, pertence à Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 1992).

As parcelas analisadas foram determinadas com auxílio das técnicas de sensoriamento remoto, com o processamento digital de imagem do satélite Landsat-7 das bandas espectrais TM1 a TM5 e TM7 da órbita ponto 223\_076 de 12/5/2000, e de pontos de controle selecionados por GPS, resultando em 29 parcelas.

O levantamento da vegetação na área de floresta nativa foi realizado em três níveis, sendo um referente a indivíduos adultos e em dois níveis de regeneração, com parcelas georeferenciadas, sendo sorteadas ao acaso com uma dimensão de 30 x 50 m, divididas em

subparcelas de 30 x 10 m. Nessas parcelas amostradas, na vegetação do estrato superior, foram considerados os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) > 5 cm. Foram tomados os dados referentes à altura total das árvores e DAP.

Para o estudo de regeneração natural, foram amostradas em dois níveis, ou seja: plantas com altura entre 10 e 100 cm, em duas subparcelas de 30 x 1 m (nível inferior) e plantas com altura maior que 100 cm e DAP ≤ 5 cm (nível médio), em duas subparcelas de 30 x 10 m.

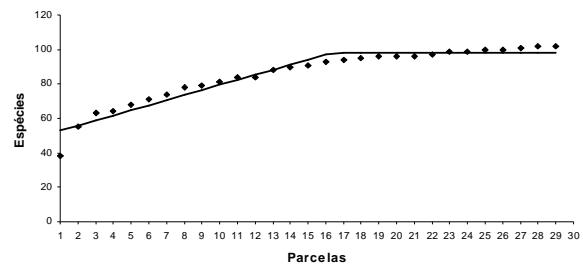
Para verificar a suficiência das amostragens, utilizou-se a curva espécie/área, com o modelo Linear Response Plateau (LRP), conforme sugerido por Matteucci e Colma (1982).

Na análise fitossociológica, utilizaram-se estimativas dos parâmetros das estruturas horizontal e vertical que proporcionaram o conhecimento da importância de cada espécie na floresta, conforme descrito por Curtis e McIntosh (1959), Lamprecht (1962) e Finol (1971).

Para a composição florística, no que se refere à similaridade, as comparações entre os diferentes estratos florestais foram realizadas utilizando-se o Índice de Similaridade de Sorenson (ISS) (Mueller-Dombois e Ellemberger, 1974) e para diversidade, o Índice de Shannon e Weaver ( $H'$ ) (Martins, 1979).

## Resultados e discussão

A curva espécie/área tendeu à estabilidade a partir da 17<sup>a</sup> parcela para árvores com DAP > 5 cm, indicando a suficiência amostral totalizando 102 espécies distintas (Figura 1).



**Figura 1.** Representação gráfica do número de espécies e número de parcelas da vegetação adulta (DAP > 5 cm) da Estação Ecológica Caiuá.

No levantamento florístico da área total, no âmbito de abordagem com DAP > 5 cm, foram amostrados 3.812 indivíduos arbóreos pertencentes a 38 famílias, 85 gêneros e 102 espécies, conforme apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Espécies arbóreas (DAP>5 cm) identificadas na Estação Ecológica Caiuá.

Família	Nome científico	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq. <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Guaritá Camboatá
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm. <i>Unonopsis lindmanii</i> R.E. Fr.	Ariticum-cagão
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg. <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> (A. DC.) Miers	Pindaíba Peroba
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Leiteiro
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Charm. <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Stand	Mandiocão
Boraginaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. <i>Cordia sellowiana</i> Cham. <i>Patagonula americana</i> L.	Caroba Ipê-roxo Ipê-felpudo Louro-pardo Café-de-bugre
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Louro-catuteiro
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) DC.	Guajuvira
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Almecegueira
Celastraceae	<i>Maytenus alaternoides</i> Reissek	Jaracatiá
Clethraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	Embaúba
Euphorbiaceae	<i>Clethra scabra</i> Pers. <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. <i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) M. Arg.	Cafezinho
Flacourtiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng. <i>Securinaga guaraiuva</i> M. Kuhlm. <i>Casearia decandra</i> Jacq. <i>Caseria gossypiosperma</i> Briq.	Espinheira-santa
Lauraceae	<i>Xylosma venosa</i> N.E. Br. <i>Nectandra cissiflora</i> Nees.	Carne-de-vaca
Lecythidaceae	<i>Nectandra falcifolia</i> (Nees) J.A. Castigl. ex Mart. Crov. & Piccinini	Tapiá
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees <i>Nectandra mollis</i> (Kunth) Nees <i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meissn.) Mez <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddii) Kuntze <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	Limão-do-mato
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrader) Schrader ex DC. <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Guibourtia hymenophylia</i> (Moric.) J. Léonard <i>Holocalyx balansae</i> Michel	Capixingui
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. <i>Pterogyne nitens</i> Tul. <i>Acacia polphylla</i> DC <i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burkart <i>Calliandra brevipes</i> Benth. <i>Inga uruguensis</i> Hook. e Arn.	Araçazeiro
Malvaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan <i>Albizia polyccephala</i> (Benth.) Killip ex Record <i>Zygia cauiflora</i> (Willd.) Killip ex Record	Guaçatunga
Meliaceae	<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme <i>Lonchocarpus muehbergianus</i> Hassl. <i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. ex Benth.	Espeteiro
Monimiaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi <i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Agulheiro
Moraceae	<i>Myroxylon perufíferum</i> L.f. <i>Poecilanthe parviflora</i> Benth. <i>Sweertia fruticosa</i> Spreng.	Canelão
Myrsinaceae	<i>Bastardiodia densiflora</i> (Hook. e Arn.) Hassl. <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canelinha
Myrtaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell. <i>Guarea kunthiana</i> A. Juss. <i>Trichilia silvestris</i> C.DC.	Canela-branca
Myrtaceae	<i>Monimia</i> sp.	Canela
Myrtaceae	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaudich. ex Benth.	Canelinha-folha-larga
Myrtaceae	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	Jequitibá-branco
Myrtaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Garapeiro
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Cássia-fistola
Myrtaceae	<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	Óleo-de-copaíba
Myrtaceae		Jatobá-mirim
Malvaceae		Alecrim
Meliaceae		Canafistula
Monimiaceae		Amendoim
Moraceae		Monjolheiro
Myrsinaceae		Farinha-seca
Myrtaceae		Calandra
Malvaceae		Ingá-graúdo
Meliaceae		Gurucaia
Monimiaceae		Angico-branco
Moraceae		Amarelinho
Myrsinaceae		Rabo-de-bugio
Myrtaceae		Feijão-crú
Malvaceae		Embira-de-sapo
Meliaceae		Bico-de-pato
Monimiaceae		Sapuva
Moraceae		Cabreúva
Myrsinaceae		Coração-de-nego
Myrtaceae		Guaiçara
Malvaceae		Louro-branco
Meliaceae		Canjarana
Monimiaceae		Cedro
Moraceae		Guária
Myrsinaceae		Catiguá
Myrtaceae		R1
Malvaceae		Moreira
Meliaceae		Figueira
Monimiaceae		Caporoca
Moraceae		Guamirim
Myrsinaceae		Guamirim-graúdo

continua...

...continuação

Família	Nome científico	Nome popular
Nyctaginaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Capoteiro
Palmae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	Guabirobeira
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uváia
	<i>Eugenia sonderiana</i> O. Berg	Guamirim-ferro
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira
	<i>Hexalampis edulis</i> (Berg.) Legrand et Klaus.	Azedinha
	<i>Myrcia glabra</i> (O. Berg) D. Legrand	Guamirim-araçá
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Kausel	Cambuí
	<i>Myrciaria trunciflora</i> O. Berg.	Jabuticabeira
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A.D. Rotman	Piúna
	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Primavera
Phytolaccaceae	<i>Acromania aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba
Polygonaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
Proteaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau d'álho
Rhamnaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meissn.	Correeira
Rutaceae	<i>Roupara brasiliensis</i> Klotzsch	Carvalho-brasileiro
	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Sobrasil
	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim
	<i>Citrus aurantium</i> L.	Apipú
	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Limãozinho
	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela-de-viado
	<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.	Carrapateiro
	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	Cutia
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca
	<i>Zanthoxylum chiloperon</i> Mart. ex Engl.	Mamica-fedorenta
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil.) Radlk. ex Warm.	Vacum
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvatá
	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria-preta
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Guatambú
Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	Jurubeba-do-mato
Tiliaceae	<i>Luehea candidans</i> Mart.	Açoita-cavalo-miúdo
Ulmaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo
Verbenaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Grão-de-galo
Vochysiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Pau-gaiola
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-tucano

Fonte: pesquisa de campo (2002)..

As famílias com maior número de espécies foram: Myrtaceae (12), Rutaceae (8), Leguminosae-Papilionoideae (8), Leguminosae-Mimosoideae (7), Leguminosae-Caesalpinoideae (7), Lauraceae (5) e Boraginaceae (4). Estas famílias (14%) contribuíram com 50% do total das espécies amostradas. Esta tendência é verificada em diversos trabalhos realizados em florestas tropicais, em que poucas famílias detêm o maior número de espécies (Richards, 1957; Costa Neto, 1990; Carvalho, 1992; Mariscal Flores, 1993; Martins, 1995; Fonseca e Rodrigues, 2000; Meira Neto e Martins, 2000; Cielo Filho e Santim, 2002). O grande número de Myrtaceae e de Leguminosae nas tipologias vegetacionais paranaenses reforça a hipótese de que situam na América do Sul alguns dos centros de dispersão para estas famílias (Barroso, 1985).

O maior número de indivíduos foi verificado na família Rutaceae (28,2% do total), seguido pela Myrtaceae (17,8% do total). Estas duas famílias representaram praticamente a metade de toda a população amostrada (46%). O grupo da família das Leguminosae também foi expressivo, apresentando

21,1% do total de indivíduos amostrados.

Nos trabalhos desenvolvidos na Zona da Mata de Minas Gerais, como os de Almeida e Souza (1997), Meira Neto et al. (1997), Marangon (1999), Meira Neto e Martins (2000), Senra (2000), Silva et al. (2000), Soares Júnior (2000) e Paula et al. (2002), constatou-se, pelos levantamentos, que nas Florestas Estacionais Semideciduais, as famílias Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Lauraceae, Leguminosae, Myrtaceae e Rubiaceae têm assumido importância relativa destacada, com especial contribuição à riqueza de espécies para a família Leguminosae, que não raramente se apresenta com o dobro do número de espécies da família que a segue em riqueza.

Isernhagen et al. (2001) constataram em vários trabalhos nas Florestas Estacionais Semideciduais do Paraná, o predomínio de espécies Lauraceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Myrtaceae, Rutaceae e as do grupo das leguminosas (Caesalpiniaceae, Papilionoidea e Mimosaceae), principalmente. Outras famílias com pouca riqueza, mas com destaque fisionômico-estrutural são, por exemplo, Apocynaceae (*Aspidosperma polyneuron*

Müll. Arg.) e Phytolaccaceae (*Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms).

Leitão Filho (1982) já havia destacado para as Florestas Estacionais Semideciduais do interior paulista, a riqueza das famílias Leguminosae, Meliaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae, além de Lauraceae, Rubiaceae e Moraceae.

Em Minas Gerais, um estudo realizado por Marangon *et al.* (2003) em um trecho da Floresta Estacional Semidecidual localizada na Estação Experimental Mata do Paraíso em Viçosa, observou a predominância florística arbórea das famílias Leguminosae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Rutaceae e Rubiaceae.

Nesse estudo, as famílias Burseraceae, Solanaceae, Monimiaceae, Rhamnaceae e Tiliaceae apresentaram somente uma espécie com um indivíduo cada.

Os valores encontrados para o ISS foram elevados, o que representa alta similaridade florística entre os estratos. Segundo Matteucci e Colma (1982), valores acima de 25% indicam similaridade entre os elementos comparados por este índice, o que leva a supor certa uniformidade em relação à florística das matas estacionais semideciduais. O ISS neste trabalho, entre os estratos, foi de 75,5%. Foram encontradas 102 espécies no estrato adulto e 86 na regeneração, apresentando 71 espécies comuns entre os dois estratos.

A diferença da similaridade entre os estratos se deve ao fato que algumas espécies foram exclusivas de um único estrato, como é o caso da *Nectandra lanceolata*, *Albizia polycfala*, *Jacaranda micrantha*, *Luehea candidans*, *Columbrina glandulosa*, *Guibourtia hymenifolia*, *Tabebuia impetiginosa*, *Gallesia integrifolia*, *Zanthoxylum chiloperone*, dentre outros, que ocorreram somente no estrato arbustivo-arbóreo (regeneração). Tal fato explica que essas espécies apresentaram baixa densidade e freqüência, indicando uma menor proporção de árvores porta-sementes.

No estrato da regeneração, foram exclusivas as espécies *Piper tuberculatum*, *Coussarea platyphylla*, *Strychnos brasiliensis*, *Guapira opposita*, *Inga fagifolia*, *Rollinia sylvatica*, *Trema micrantha*, *Strychnos* sp., *Enterolobium contortisiliquum*, *Solanum mauritianum* e *Mollinedia widgrenii*. Estes fatos podem ser explicados pela própria composição de uma vegetação nativa, na qual é inerente, a este tipo de vegetação, espécies que só ocorrem no sub-bosque. Também pode estar ocorrendo o ingresso de novas espécies na área por meio de dispersão natural.

O Índice de Diversidade de Shannon e Weaver ( $H'$ ) foi de 3,56. No sudoeste do Paraná, Martins (1995) encontrou  $H'$  de 2,29 e 2,60, antes e após exploração madeireira de uma Floresta Estacional Semidecidual. Borghi (2003), analisando a florística a

jusante e a motante da Usina Hidrelétrica de Rosana, Diamante do Norte, Estado do Paraná, constatou  $H'$  de 3,32 e 3,74 respectivamente. Fonseca e Rodrigues (2000), em um levantamento em Botucatu, Estado de São Paulo, encontraram um índice de 2,72. Trabalhos realizados em matas primárias registraram valores que variaram de 3,16 a 4,29 (Leitão Filho, 1987). Portanto, os valores obtidos nesse estudo encontram-se dentro dos limites observados em outros trabalhos pertencentes ao mesmo bioma.

Pela análise dos índices que caracterizam a estrutura da vegetação (Tabela 2), observou-se que dentre as espécies amostradas, aquelas com densidade relativa maior ou igual a 1, têm, a princípio, maior potencial de se estabelecer na área. As demais são consideradas raras, pois sua densidade relativa é menor que 1, segundo Kageyama e Gandara (1993).

Conforme parâmetros fitossociológicos (densidade e índice de valor de importância ampliado), avaliados e descritos na Tabela 2, as espécies que mais se destacaram foram: *Xylosma venosa*, *Metrodorea nigra*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Plinia rivularis*, *Eugenia uniflora*, *Aspidosperma polyneuron*, *Zygia cauliflora*, *Caesaria gossypiosperma*, *Astronium graveolens*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Balfourodendron riedelianum*, *Holocalyx balansae*, *Machaerium stipitatum*, *Nectandra mollis*, *Peltophorum dubium*, *Nectandra falcifolia*, *Metrodorea stipularis*, *Esenbeckia febrifuga*, *Parapiptadenia rigida*, *Acacia polyphylla*, *Apuleia leiocarpa* e *Jacaratia spinosa*. Estas espécies apresentaram densidade maior que 1 e alto valor de freqüência, o que é um indicativo de sua distribuição por toda a área. Pela posição sociológica, pode-se observar a existência de indivíduos em todos os estratos (inferior, médio e superior), o que é um indício de sua participação na estrutura da floresta em todas as fases de seu desenvolvimento.

## Conclusão

Nesse estudo, constatou-se predomínio das famílias Rutaceae, Myrtaceae e do grupo das Leguminosae, destacando tanto no número de espécies como de indivíduos.

Pelo índice de similaridade observado entre os diferentes estratos neste estudo (75,5%), pode-se inferir uma uniformidade em relação à florística.

O fragmento estudado refere-se a um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, em que foi sujeito a um extrativismo seletivo, mas atualmente encontra-se com espécies secundárias tardias em destaque na estrutura da comunidade, além de índices de diversidade e similaridade compatíveis com aqueles obtidos em outros estudos do mesmo bioma.

**Tabela 2.** Espécies amostradas no levantamento fitossociológico da Estação Ecológica Caiuá, com seus respectivos parâmetros.

Nome científico	Nome popular	Psr(i)	Rn	Dr(i)	Dor(i)	Fr(i)	Ivi	Ivia
<i>Xylosma venosa</i> N. E. Br.	Akulheiro	47,50001	16,37718	1,23327	0,06229	1,57303	2,8686	66,7458
<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.	Carrapateiro	21,46934	11,36689	12,07032	10,29692	2,92135	25,2886	58,1248
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Guatambú	0,17584	1,88204	8,23931	17,14082	3,14607	28,5262	30,5841
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Piúna	0,79512	2,83810	6,84860	15,58502	2,80899	25,2426	28,8758
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	9,21217	7,42148	3,62110	0,92375	3,14607	7,6909	24,3246
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba	1,60946	4,02068	3,75230	8,49696	3,14607	15,3953	21,0255
<i>Actinostenon concolor</i> (Sprreg.) M. Arg.	Limão-do-mato	10,66829	8,42699	0,52480	0,01144	1,12360	1,6598	20,7551
<i>Zygia caulinflora</i> (Willd.) Killip ex Record	Amarcelinho	2,98794	4,38763	6,40252	2,65145	1,79775	10,8517	18,2273
<i>Caesaria gossypiosperma</i> Briq.	Espeteiro	0,01580	0,75480	5,32669	7,98204	3,03371	16,3424	17,1130
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Guamirim	0,00637	0,56889	0,68224	1,16869	1,12360	1,9745	16,4928
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guaritá	0,22183	1,55102	5,03805	6,64822	3,03371	14,7200	16,4928
Nome científico	Nome popular	Psr(i)	Rn	Dr(i)	Dor(i)	Fr(i)	Ivi	Ivia
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	Guabirobeira	0,05511	1,33382	3,72606	6,81991	3,03371	13,5797	14,968
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim	0,15871	1,73883	3,69982	4,86141	3,03371	11,5949	13,492
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrim	0,22977	2,17890	2,12543	1,28671	2,80899	6,2211	8,6298
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuva	0,03675	1,13349	2,44030	1,70383	2,58427	6,7284	7,8986
<i>Nectandra mollis</i> (Kunth) Nees.	Canela	0,00957	0,77173	2,44030	1,26844	2,92135	6,6301	7,4114
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	0,00331	0,37991	1,99423	2,74646	2,13483	6,8755	7,2587
<i>Maytenus alaternoides</i> Reiss.	Cafezinho	1,95418	4,22003	0,18368	0,00015	0,56180	0,7456	6,9198
<i>Nectandra falafolia</i> (Nees) J.A. Castigl. ex Mart. Crov. & Piccinini	Canelinha	0,00118	0,21491	2,38782	1,24196	2,69663	6,3264	6,5425
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	Cutia	0,09275	1,13985	2,25663	1,15810	1,68539	5,1001	6,3327
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Gurucaia	0,00162	0,28545	1,78431	1,80533	2,35955	5,9492	6,2363
<i>Acacia polystyphlla</i> DC.	Monjoleiro	0,00949	0,58749	1,70559	1,44905	2,35955	5,5142	6,1112
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Kausel	Cambuí	1,53640	3,31300	0,28864	0,00323	0,67416	0,9660	5,8154
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) DC.	Jaracatiá	0,00007	0,04407	1,28575	2,56480	1,79775	5,6483	5,6924
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart	Limãozinho	0,35940	2,04047	1,46943	0,00598	1,57303	3,0484	5,4483
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-tucano	0,21104	1,97288	0,78719	0,07257	1,34831	2,2081	4,3920
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria-preta	0,02040	0,90103	0,97087	0,39732	1,57303	2,9412	3,8627
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Café-de-bugre	0,07250	1,56625	0,47232	0,01572	1,34831	1,8364	3,4751
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Camboatá	0,11600	1,70956	0,36736	0,02787	1,01124	1,4065	3,2320
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapeiro	0,00509	0,47100	1,60063	0,41482	0,56180	2,5772	3,0533
<i>Myrciaria trunciflora</i> O.Berg.	Jabuticabeira	0,01146	0,83005	0,49856	0,05177	1,57303	2,1234	2,9649
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	0,00360	0,56300	0,57728	0,24994	1,34831	2,1755	2,7421
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees.	Canelão	0,00018	0,14465	0,86591	0,14235	1,57303	2,5813	2,7261
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Capororoca	0,00477	0,56266	0,76096	0,07994	1,23596	2,0769	2,6443
<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	Catiguá	0,04114	1,26427	0,31488	0,01171	1,01124	1,3378	2,6432
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	0,00029	0,15446	0,73472	0,29131	1,12360	2,1496	2,3044
<i>Hexaclamyia edulis</i> (Berg.) Legrand et Klaus.	Azedinha	0,29020	1,45808	0,15744	0,00000	0,33708	0,4945	2,2428
<i>Allóphyllus edulis</i> (A. St.-Hil.) Radlk. ex Warm.	Vacum	0,00408	0,41105	0,62976	0,14154	1,01124	1,7825	2,1977
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim	0,00009	0,09077	0,47232	0,24362	1,23596	1,9519	2,0427
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Calandria	0,01283	0,63770	0,39360	0,02340	0,78652	1,2035	1,8540
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) Berg	Capoteiro	0,00247	0,31829	0,49856	0,01569	1,01124	1,5255	1,8462
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Óleo-de-copaíba	0,00016	0,09797	0,41984	0,10871	1,12360	1,6521	1,7503
<i>Lonchocarpus muehbergianus</i> Hassl.	Feijão-crú	0,00040	0,18581	0,26240	0,03857	1,12360	1,4246	1,6108
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	0,00163	0,33077	0,23616	0,13201	0,78652	1,1547	1,4871
<i>Peschiera fuchsiaeifolia</i> (A. DC.) Miers	Leiteiro	0,00125	0,26587	0,34112	0,03989	0,78652	1,1675	1,4346
<i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burkart	Farinha-seca	0,00063	0,17890	0,28864	0,04565	0,89888	1,2332	1,4127
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uváia	0,01028	0,55290	0,39360	0,00024	0,44944	0,8433	1,4065
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	0,00044	0,18582	0,26240	0,00681	0,89888	1,1681	1,3544
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Primavera	0,00009	0,09077	0,28864	0,03635	0,89888	1,2239	1,3147
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Correirinha	0,00029	0,13483	0,23616	0,00897	0,89888	1,1440	1,2791
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá	0,00000	0,00000	0,34112	0,02544	0,89888	1,2654	1,2654
<i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn.	Ingá-graúdo	0,01277	0,40801	0,20992	0,00922	0,56180	0,7809	1,2017
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	Jaborandi	0,04579	1,14287	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	1,1887
<i>Helicia apiculata</i> Benth.	Canela-de-viado	0,00002	0,04670	0,23616	0,01460	0,78652	1,0373	1,0840
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	Figueira	0,00000	0,00000	0,20992	0,18299	0,67416	1,0671	1,0671
<i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira	0,00160	0,38836	0,15744	0,02302	0,67416	0,8546	0,9265
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Guária	0,00235	0,37719	0,20992	0,00000	0,33708	0,5470	0,9265
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Coração-de-nego	0,00063	0,13941	0,15744	0,01230	0,56180	0,7315	0,8716
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	0,00009	0,09075	0,20992	0,00253	0,56180	0,7742	0,8651
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guacatunga	0,00117	0,15118	0,26240	0,00670	0,56180	0,8309	0,8535
<i>Eugenia sonderiana</i> O. Berg	Guamirim-ferro	0,00009	0,09077	0,18368	0,01714	0,56180	0,7626	0,8535
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjara	0,00000	0,00000	0,23616	0,04498	0,56180	0,8429	0,8429
<i>Roupa brasiliensis</i> Klotsch	Carvalho-brasileiro	0,00027	0,04864	0,20992	0,00234	0,56180	0,7741	0,8230
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Grão-de-galo	0,00002	0,04670	0,23616	0,01546	0,44944	0,7011	0,7478
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	0,00002	0,04670	0,20992	0,00167	0,44944	0,6610	0,7077
<i>Myroxylon perufiferum</i> L.F.	Cabreúva	0,00002	0,04668	0,10496	0,00391	0,44944	0,5583	0,6050
<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaudich. ex Benth.	Moreira	0,00000	0,00000	0,13120	0,00111	0,44944	0,5817	0,5817
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Mandioção	0,00000	0,00000	0,10496	0,01245	0,44944	0,5668	0,5668
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	0,00015	0,08785	0,07872	0,00368	0,33708	0,4195	0,5075
<i>Annona cacans</i> Warm.	Ariticum-cagão	0,00009	0,05127	0,07872	0,02948	0,33708	0,4453	0,4966
<i>Myrcia glabra</i> (O. Berg) D. Legrand	Guamirim-araçá	0,00016	0,13746	0,13120	0,00000	0,22472	0,3559	0,4935
<i>Securinega guaraíuva</i> M. Kuhlm.	Araçazeiro	0,00002	0,04670	0,10496	0,00000	0,33708	0,4420	0,4888
<i>Coussarea platyphylla</i> Müll. Arg.	Jasmim-do-mato	0,00436	0,48368	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,4880

(continua...)

(continuação...)

<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau .	Ipê-felpudo	0,00000	0,00000	0,10496	0,02909	0,33708	0,4711	0,4711
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado	0,00038	0,15445	0,05248	0,00342	0,22472	0,2806	0,4354
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	0,00000	0,00000	0,07872	0,01674	0,33708	0,4325	0,4325
<i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. ex Benth.	Embira-de-sapo	0,00016	0,13746	0,05248	0,00558	0,22472	0,2828	0,4204
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrader ex DC.	Cássia-fistola	0,00000	0,00000	0,07872	0,00369	0,33708	0,4195	0,4195
<i>Zanthoxylum chiloperone</i> Mart. ex Engl.	Mamica-fedorenta	0,00000	0,00000	0,07872	0,00231	0,33708	0,4181	0,4181
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Pula-martim	0,00286	0,35404	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,3569
<i>Tabeaia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Stand	Ipê-roxo	0,00000	0,00000	0,10496	0,00723	0,22472	0,3369	0,3369
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	0,00000	0,00000	0,10496	0,00423	0,22472	0,3339	0,3339
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvatá	0,00004	0,05389	0,05248	0,00028	0,22472	0,2775	0,3314
<i>Unonopsis lindmanii</i> R.E. Fr.	Pindaíba	0,00000	0,00000	0,07872	0,00000	0,22472	0,3034	0,3034
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almeccegueira	0,00022	0,14729	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,2861
<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	Espinheira-santa	0,00024	0,14176	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,2806
<i>Guibourtia hymenaeifolia</i> (Moric.) J. Léonard	Jatobá-mirim	0,00000	0,00000	0,05248	0,00133	0,22472	0,2785	0,2785
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Bico-de-pato	0,00000	0,00000	0,05248	0,00013	0,22472	0,2773	0,2773
<i>Bastardopisis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	Louro-branco	0,00000	0,00000	0,05248	0,00000	0,22472	0,2772	0,2772
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meissn.) Mez	Canela-da-folha-larga	0,00009	0,09340	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,2321

Nome científico	Nome popular	Ps(i)	Rn	Dr(i)	Dor(i)	Fr(i)	Ivi	Ivia
<i>Sweertia fruticosa</i> Spreng.	Guaiçara	0,00402	0,43381	0,41984	0,02668	0,89888	1,3454	0,1668
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	Guamirim-graúdo	0,00000	0,00000	0,05248	0,00201	0,11236	0,1668	0,1668
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	0,00000	0,00000	0,02624	0,00416	0,11236	0,1428	0,1428
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macacába	0,00000	0,00000	0,02624	0,00193	0,11236	0,1405	0,1405
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Sobrasi	0,00000	0,00000	0,02624	0,00173	0,11236	0,1403	0,1403
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	0,00011	0,14008	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,1402
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Pau-gaiola	0,00000	0,00000	0,02624	0,00031	0,11236	0,1389	0,1389
<i>Citrus aurantium</i> L.	Apipú	0,00000	0,00000	0,02624	0,00014	0,11236	0,1387	0,1387
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme	Rabo-de-bugio	0,00000	0,00000	0,02624	0,00011	0,11236	0,1387	0,1387
<i>Luehea candicans</i> Mart.	Açoita-cavalo-miúdo	0,00000	0,00000	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,1386
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico-branco	0,00000	0,00000	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,1386
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canelã-branca	0,00000	0,00000	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,1386
<i>Jacaranda micrantha</i> Charm.	Caroba	0,00000	0,00000	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,1386
<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	Jurubeba-do-mato	0,00000	0,00000	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,1386
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Louro-cutaceiro	0,00000	0,00000	0,02624	0,00000	0,11236	0,1386	0,1386
<i>Inga fagifolia</i> G. Don	Ingá-miúdo	0,00018	0,13455	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,1347
<i>Rollinia sylvatica</i> (St. Hil.) Mart.	Ariticum-do-mato	0,00002	0,04670	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0467
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Crindiúva	0,00002	0,04670	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0467
<i>Strychnos</i> sp.	Quína	0,00002	0,04670	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0467
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva	0,00002	0,04670	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0467
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo-bravo	0,00007	0,04407	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0441
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	Folha-cerrada	0,00009	0,04379	0,00000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0439

PSR = posição sociológica relativa; RN = regeneração natural; DR(i) = Densidade relativa; Dor(i) = dominância relativa; FR(i) = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância; IVIA = índice de valor de importância agregado. Fonte: Pesquisa de campo, 2002.

## Referências

- ALMEIDA, D.S.; SOUZA, A.L. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 221-230, 1997.
- BARROSO, G.M. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Viçosa: Impr. Univ., 1985. v. 3.
- BORGHI, W.A. *Caracterização e avaliação da mata ciliar na Estação Ecológica do Caiuá*. 2003. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003.
- CARVALHO, J.O.P. *Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest*. 1992. Thesis (Doctorate in Forestry Science)-University of Oxford, Oxford, 1992.
- CASTELANO, M. Apagão florestal. *Revista CREA-Pr*, Curitiba, p. 40-42, 2004.
- CIELO FILHO, R.; SANTIN, D.A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano: Bosque dos Alemães, Campinas. *Rev. Bras. Bot.*, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 291-301, 2002.
- COSTA NETO, F. *Subsídios técnicos para um plano de manejo sustentado em áreas de cerrado*. 1990. Tese (Mestrado)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1990.
- CURTIS, J.T.; McINTOSHI, R.P. An upland Forest continuum in the prairies Forest border region of Wisconsin. *Ecology*, New York, v. 32, p. 476-496, 1959.
- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro: Embrapa/CNPSO, 1999. 180p.
- FINOL, U.V.H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Rev. For. Venezolana*, Merida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.
- FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico successional de uma floresta semidecidua em Botucatu, SP. *Scientia Florestalis*, Piracicaba, n. 57, p. 27-43, 2000.
- IAP-Instituto Ambiental do Paraná. *Plano de manejo: Estação Ecológica de Caiuá*, Diamante do Norte-PR/Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba: IAP/GTZ, 1997.
- IAPAR-Instituto Agrônomico do Paraná. *Cartas climáticas do estado do Paraná*. Londrina: Iapar, 1994.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1).
- ISERNHAGEN, I. et al. fitossociologia florestal no Paraná:

- listagem bibliográfica comentada, mar/2001. Disponível em: <<http://www.ipcf.br/servicos/teses/isernhagen,i.pdf>>. Acesso em: 1º jun. 2004.
- KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Dinâmica de populações de espécies arbóreas: implicações para o manejo e a conservação. In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3., Serra Negra, 1993. *Anais...* Serra Negra: Aciesp, 1993. p. 115-125.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. *Acta Cient. Venezolana*, Caracas, v. 13, n. 2, p. 57-65, 1962.
- LEITÃO FILHO, H.F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Silvicultura em São Paulo, 1982. v. 16A, p. 197-206.
- LEITÃO FILHO, H.F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. IPEF, Piracicaba, v. 35, p. 41-46, 1987.
- MARANGON, L.C. *Florística e fitossociologia de área de Floresta Estacional Semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG*. 1999. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)-Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.
- MARANGON, L.C. et al. Florística arbórea da Mata da Pedreira, município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 207-215, 2003.
- MARISCAL FLORES, E.J. *Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais*. 1993. Tese (Mestrado em Ciência Florestal)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.
- MARTINS, F.R. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga. 1979. Tese (Doutorado em Biociências)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.
- MARTINS, S.S. *Efeitos da exploração madeireira do solo, na florística e na estrutura de uma floresta estacional semidecidual no sudeste do Paraná*. 1995. Tese (Doutorado em Ciências Florestal)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.
- MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Washington, D.C.: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, 1982. (Monografía, 22).
- MEIRA NETO, J.A.A. et al. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual submontana em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 337-344, 1997.
- MEIRA NETO, J.A.A.; MARTINS, F.R. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual Montana no município de Viçosa, MG. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 151-160, 2000.
- MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley and Sons, 1974.
- ORTEGA, V.R.; ENGEL, V.L. Conservação da biodiversidade de remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu, SP. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, v. 4, p. 839-852, 1992.
- PAULA, A. et al. Alterações florísticas ocorridas num período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 743-749, 2002.
- RICHARDS, P.W. *The tropical rain forest; an ecological study*. Cambridge: University Press, 1957.
- SENRA, L.C. *Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento florestal da Fazenda Rancho Fundo, Zona da Mata - Viçosa, MG*. 2000. Dissertação (Mestrado em Botânica)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- SILVA, A.F. et al. Composição florística e estrutura horizontal do estrato arbóreo de um trecho da Mata da Biologia da Universidade Federal de Viçosa - Zona da Mata de Minas Gerais. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 397-406, 2000.
- SOARES JÚNIOR, F.J. *Composição florística e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda Tico-Tico, Viçosa, MG*. 2000. Dissertação (Mestrado em Botânica)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- SPVS-Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. *Manual para recuperação da reserva florestal legal*. Curitiba: FNMA, 1996.

Received on November 29, 2005.

Accepted on July 27, 2006.