

# **FITOSSOCIOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO SUCESSIONAL DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL NO SUDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>**

Eliana Cardoso Leite<sup>2</sup>, Ricardo Ribeiro Rodrigues<sup>3</sup>

**RESUMO** – No Brasil, a floresta tropical estacional se localiza entre as florestas úmidas do leste e as savanas do oeste e foi historicamente fragmentada, restando atualmente poucos remanescentes. Este estudo foi realizado no Parque Municipal de São Roque, também conhecido como "Mata da Câmara" em São Roque, SP, Brasil, e teve como objetivo o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo em três situações altitudinais distintas e a caracterização sucessional através da identificação do grupo ecológico das espécies amostradas. Foi utilizado o método de parcelas, num total de 42, dispostas em três blocos de 14 parcelas cada, totalizando 0,945 ha de área amostrada. Foram amostrados todos os indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) superior ou igual a 15 cm. Amostraram-se 1.413 indivíduos pertencentes a 117 espécies e 47 famílias. O índice de diversidade de Shannon foi 4.011. As três áreas apresentaram, respectivamente, 22, 32 e 13% de indivíduos de espécies pioneiras, 43, 28 e 46% de indivíduos de espécies secundárias iniciais e 32, 38 e 39% de indivíduos de espécies secundárias tardias. Pode-se concluir que a área se encontra em estágio sucessional inicial em sua porção periférica e em estágio intermediário, tendendo para o avançado em seu interior; porém, tendo-se como referência os fragmentos de floresta estacional do Estado de São Paulo, pode-se afirmar que a Mata da Câmara representa um trecho de floresta bem conservado.

Palavras-chave: Fragmentos florestais, fitossociologia, sucessão ecológica, Reserva da Biosfera e São Roque, SP.

## ***PHYTOSOCIOLOGY AND SUCCESSIONAL CHARACTERIZATION OF A FRAGMENT OF TROPICAL SEASONAL FOREST IN SOUTHEASTERN BRAZIL***

**ABSTRACT** – In Brazil, the seasonal tropical forest is located between the humid forests in the east and savannas in the west and it has been historically fragmented, leaving few remnants today. This study was carried out at the "São Roque Municipal Park" also known as "Mata da Câmara", in São Roque, SP, Brazil. The objective of the present work was to carry out a phytosociological survey of the tree stratum in three different altitudinal situations within a forest fragment, as well as the successional characterization of this fragment by identifying the ecological groups of species. The plot method was used with a total of 42 plots arranged in 3 blocks of 14 plots each, totaling 0.945 ha of sampled area. All individuals with PBH (perimeter at breast height) of 15 cm or more were sampled. A total of 1413 individuals belonging to 117 species and 47 families were sampled. The Shannon diversity index was 4.011. The three areas showed respectively 22, 32 and 13% of individuals of pioneer species, 42, 28 and 46% of individuals of early secondary species, and 32, 38 and 39% of individuals of late secondary species. It is concluded that the area is in initial stage of succession in its peripheral portion, and in intermediate tending to terminal stage in its inner portion, but taking the seasonal forest fragments of the State of São Paulo as reference, one can say that Mata da Câmara represents a portion of preserved forest.

Keywords: Forest fragments, phytosociology, ecology succession, Biosphere Reserve and São Roque, SP.

---

<sup>1</sup> Recebido em 05.04.2007 e aceito para publicação em 19.05.2008.

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Sorocaba-SP. E-mail: <cardosoleite@yahoo.com.br>.

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Biológicas da ESALQ. E-mail: <rrr@esalq.usp.br>.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a floresta tropical estacional se localiza entre as florestas úmidas do leste e as savanas do interior. Localizada em regiões de grande ocupação antrópica, com atividades agrícolas e forte urbanização, esse tipo florestal foi historicamente fragmentado, restando atualmente poucos remanescentes.

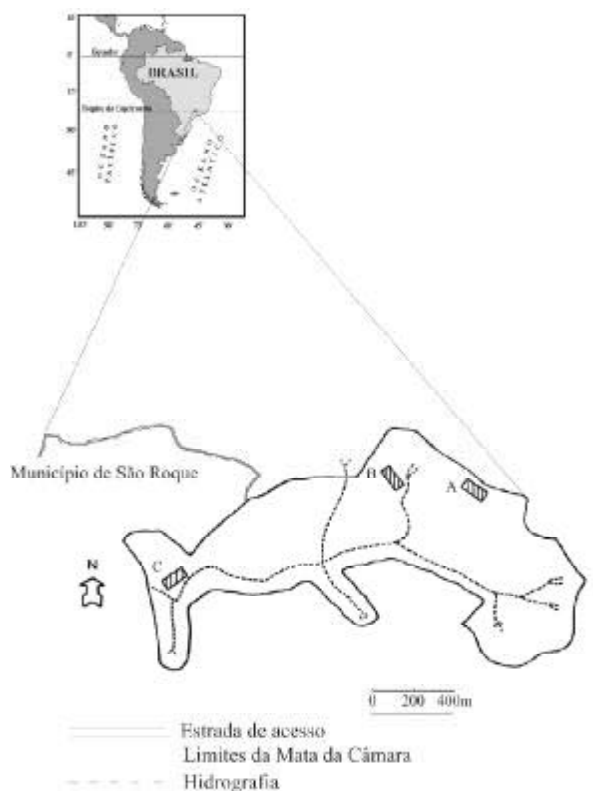
A diversidade biológica nesses fragmentos está ligada ao tamanho e formato do fragmento (VIANA, 1991; PRIMACK e RODRIGUES, 2001), mas também fortemente relacionada à diversidade de condições locais e ao histórico de perturbação da área (PARKER e PICKET, 1999). Devido a esse histórico, muitas vezes uma área bastante extensa pode apresentar baixa diversidade, e pequenos fragmentos podem apresentar alta diversidade de espécies. Gandolfi (2003) discutiu ainda que as copas das árvores do dossel em florestas semidecíduas podem estar atuando como "filtros de biodiversidade", uma vez que o aumento estacional de luz no sub-bosque, devido à deciduidade das copas, pode promover a regeneração de determinadas espécies. Assim, conhecer esse histórico e analisar o estágio de desenvolvimento sucessional desses fragmentos é essencial para o fornecimento de subsídios para conservação e recuperação de tais formações. Alguns autores realizaram estudos desta natureza em florestas estacionais no Sudeste do Brasil, como Matthes (1992), Castellani e Stubblebine (1993), Kotchetkoff-Henriques e Joly (1994), Gandolfi (1995), Fonseca e Rodrigues (2000), Dislich et al. (2001), Cardoso-Leite et al. (2004), Silva et al. (2004) e Oliveira Filho et al. (2004). Ribas et al. (2003) consideraram que o inventário da flora, aliado ao estudo de ecologia de comunidades vegetais, é fundamental e prévio para embasar quaisquer atividades de uso, manejo, recuperação e conservação da Floresta Estacional Semidecídua.

Portanto, este trabalho teve como objetivo o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo em um fragmento de Floresta Estacional e a caracterização sucessional do fragmento por meio da identificação dos grupos ecológicos das espécies amostradas. Este trabalho pretendeu contribuir para o conhecimento da flora do Estado de São Paulo e discutir o estado de conservação de fragmentos florestais remanescentes na região.

## 2. MATERIALE MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Parque Municipal de São Roque (23°31'26 S e 47°06'45 W), local conhecido

como "Mata da Câmara" e que integra a região da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. O Parque localiza-se na Estância Turística de São Roque (Figura 1), distante 50 km da cidade de São Paulo, na Região Sudeste do Brasil. O clima da região é Cfb (classificação de Köppen), com temperatura média de 18 °C e precipitação anual de 1.100 a 1.400 mm (SETZER, 1966). A vegetação é classificada (BRASIL, 1992; RIZZINI, 1979) como Floresta Estacional Semidecidual. Geologicamente, a região é classificada como "Grupo São Roque", que se caracteriza por sua composição granítica e calcária (ALMEIDA et al., 1981). O relevo é do tipo montanhoso, com declividades médias e altas (PONÇANO et al., 1981). Na área estudada, as altitudes variam de 850 a 1.025 m. O principal tipo de solo da região é o Pdzólico (PRADO, 1995) ou Argissolo (EMBRAPA, 1999).



**Figura 1** – A área de estudo - Mata da Câmara, São Roque, SP, e sua localização no Brasil e na América do Sul. A, B, C representam as áreas (blocos de parcelas) amostradas.

**Figure 1** – The study area- Mata da Câmara, São Roque, SP, and its location in Brazil and Latin America. A, B, and C indicate the study plots.

Utilizou-se o método de parcelas contíguas (MULLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974). Foram instaladas 42 parcelas de 15 x 15 m em três áreas (A, B, C), respectivamente, com altitude média de 997 m, 962 m e 887 m (Figura 1). As áreas B e C localizam-se na parte mais central do fragmento e a área A, na porção mais periférica deste. Em cada uma das áreas foram instaladas 14 parcelas, totalizando 9.450 m<sup>2</sup>. Foram amostrados os indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) superior ou igual a 15 cm, dos quais foram tomadas medidas de CAP e altura, bem como coletado material botânico. Este material foi identificado e incorporado aos herbários ESA e UEC. Para tal, utilizaram-se chaves de identificação e a consulta a especialistas. A identificação taxonômica ocorreu de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003; SOUZA e LORENZI, 2005).

Os parâmetros fitossociológicos calculados foram Dominância Absoluta e Relativa (DoA, DoR), Densidade Absoluta e Relativa (DA, DR) e Freqüência Absoluta e Relativa (FA, FR), além do índice de cobertura (IVC) e do índice de diversidade de Shannon (H') para espécies. Os cálculos foram elaborados utilizando-se o aplicativo FITOPAC, desenvolvido por Shepherd (1995). A similaridade florística entre as áreas estudadas e outras áreas de floresta estacional na região foi calculada pelo Índice de Jaccard (MULLER-DUMBOIS e ELLENBERG, 1974).

As espécies amostradas foram identificadas quanto ao seu grupo ecológico, como pioneiras (P), secundárias iniciais (SI) e secundárias tardias (ST) (BUDOWSKI, 1970). Informações sobre a caracterização sucessional das espécies foram obtidas na literatura, utilizando-se, principalmente, o trabalho de Gandolfi et al. (1995). A denominação secundária tardia foi utilizada para espécies citadas na literatura como secundárias tardias e climácicas. Foram consideradas "espécies sem caracterização" aquelas sobre as quais não foram encontradas citações na literatura.

Para identificação do estágio de desenvolvimento da floresta, além da análise dos grupos ecológicos das espécies amostradas, analisou-se também a proporção relativa entre o número de indivíduos de espécies dos diferentes grupos. Este último procedimento foi também adotado por Dislich et al. (2001).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a área como um todo, foram amostrados 1413 indivíduos (93,7% vivos e 6,3% mortos) pertencentes a 47 famílias e 117 espécies (Tabela 1). A densidade total estimada para a área foi de 1.495,24 ind./ha e o índice de diversidade de Shannon (H'), estimado em 4.011. As famílias de maior IVC foram Lauraceae, Euphorbiaceae, Celastraceae, Meliaceae, Solanaceae, Salicaceae, Myrtaceae, Fabaceae/Papilionoideae, Rubiaceae e Rosaceae que, juntas, somaram 70,6% do IVC total (Figura 2). Essas famílias, exceto Celastraceae, são normalmente citadas entre as de maior IVI ou IVC em florestas estacionais.

A família Lauraceae em primeiro lugar em IVC não é, no entanto, fato comum em florestas estacionais, onde essa família geralmente é registrada em posições inferiores, apesar de aparecer entre as 10 primeiras. Souza e Lorenzi (2005) salientaram que essa família é especialmente bem representada na Mata Atlântica do Sudeste do Brasil, onde é abundante (AIDAR et al., 2001; SZTUTMAN e RODRIGUES, 2002; MORENO et al., 2003) tanto em número de espécies quanto de indivíduos.

Considerando as áreas individualmente, na área A foram amostrados 421 indivíduos (394 vivos e 27 mortos) pertencentes a 78 espécies, sendo 3,69 o índice de diversidade H'. Na Tabela 1, mostram-se os parâmetros fitossociológicos das espécies nessa área. Pode-se observar que as 10 espécies de maior IVC (Figura 3) somaram 53,7% do IVC total. Entre elas, houve nítida dominância de duas espécies (Cabralea canjerana e Maytenus evonymoidis) que, juntas, somaram 23,8% do IVC total. A dominância de poucas espécies indica perturbações no ambiente, evidenciando-se uma floresta em estágio de sucessão inicial. Dentre as 10 espécies de maior IVC, três foram consideradas de estádios finais da sucessão e sete de estádios iniciais. Na Figura 6, apresenta-se a porcentagem de indivíduos dos diferentes grupos ecológicos da área A.

Na área B foram amostrados 466 indivíduos (436 vivos e 30 mortos) pertencentes a 66 espécies, sendo 3,61 o índice de diversidade H'. Na Tabela 1, mostram-se os parâmetros fitossociológicos das espécies nessa área. Pode-se observar que as 10 espécies (Figura 3) de maior IVC somaram 47,2% do IVC total. Não houve nítida dominância de poucas espécies. Dentre as 10 espécies de maior IVC, cinco foram consideradas em estádios finais da sucessão e cinco em estádios iniciais. Na Figura 6, mostra-se a porcentagem de indivíduos dos diferentes grupos ecológicos da área B.

**Quadro 1** – Espécies amostradas na Mata da Câmara, localizada no Município de São Roque, SP, Brasil, e respectivos grupos ecológicos (Pioneiras-P, Secundárias iniciais-SI, Secundárias tardias-ST e Sem classificação-SC) e Índices de Valor de Cobertura (IVC). As 10 espécies de maior IVC nas áreas A, B e C estão com valor de IVC em negrito

**Table 1** – Species sampled in the Mata da Câmara, located in the municipality of São Roque, São Paulo, Brazil, and their respective ecological groups (Pioneer-P, Early Secondary-SI, Late Secondary-ST, and Unclassified -SC) and Species Coverage Index (IVC). The ten species with the highest IVC in areas A, B, and C are indicated in boldface

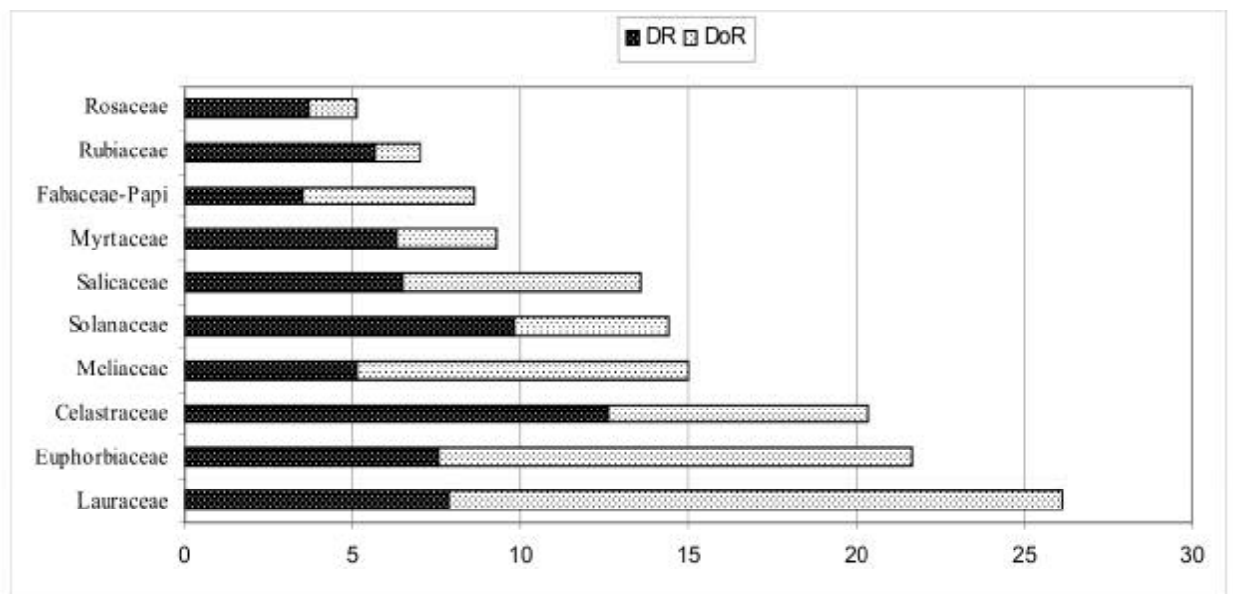
Família	Espécie	Grupo ecológico	IVC área A	IVC área B	IVC área C
Euph.	<i>Actinostemum concolor</i> (Spreng.)Mull. Arg.	ST	0.54	-	0.21
Tili.	<i>Aegiphilla sellowiana</i> Cham.	P	0.27	0.24	-
Euph.	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. e End.	P	<b>6.13 (6<sup>a</sup>)</b>	6.10	1.72
Sapi.	<i>Allophylus edulis</i> (St- Hill.) Radlk.	P	1.43	-	0.77
Rubi.	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	ST	-	0.38	0.21
Laur.	<i>Aniba firmula</i> (Ness et Mart.) Mez	ST	-	1.00	0.26
Apoc.	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	ST	1.70	<b>9.38 (4<sup>a</sup>)</b>	0.59
Rubi.	<i>Bathysa australis</i> Smith et Downs	SI	1.74	1.42	1.36
Fab/Cerc.	<i>Bauhinia forficata</i> Link	P	-	-	0.61
Mora.	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec	ST	0.71	-	-
Meli.	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	ST	<b>24.07 (1<sup>a</sup>)</b>	5.41	<b>5.51 (10<sup>a</sup>)</b>
Myrt.	<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Cambess.) Berg	ST	1.91	0.35	1.51
Myrt.	<i>Campomanesia xanthocarpha</i> Berg	ST	0.31	0.67	-
Lecy.	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	ST	3.38	0.50	0.75
Sali.	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	ST	<b>4.50 (10<sup>a</sup>)</b>	<b>11.97 (2<sup>a</sup>)</b>	<b>9.22 (6<sup>a</sup>)</b>
Sali.	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	P	0.78	6.04	<b>5.62 (8<sup>a</sup>)</b>
Fab/Cae.	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrud.) Schrad. ex DC	SI	0.54	2.45	1.68
Cecr.	<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	P	-	0.78	-
Meli.	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	ST	0.39	6.10	-
Sola.	<i>Cestrum schlechtendalli</i> G. Don.	P	1.40	4.95	-
Bomb.	<i>Chorisia speciosa</i> St- Hil.	SI	0.62	-	-
Sapo.	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. Eichler) Engl.	ST	-	-	1.30
Icac.	<i>Citronella megaphylla</i> (Miers) How	ST	-	-	1.43
Clet.	<i>Clethra scabra</i> Pers.	SI	0.33	-	-
Bora.	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	SI	0.29	-	-
Bora.	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	SI	-	0.44	-
Bora.	<i>Cordia superba</i> Cham.	SC	-	0.27	-
Agav.	<i>Cordyline terminalis</i> Endl.	SC	0.59	0.28	-
Euph.	<i>Croton salutaris</i> Casar.	P	2.44	0.23	-
Euph.	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	P	<b>11.22 (4<sup>a</sup>)</b>	<b>9.00 (5<sup>a</sup>)</b>	<b>20.60 (2<sup>a</sup>)</b>
Laur.	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	ST	3.27	<b>13.46 (1<sup>a</sup>)</b>	0.22
Laur.	<i>Cryptocarya moschata</i> Ness & Mart.	ST	2.07	-	-
Sapi.	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SI	-	-	2.72
Sola.	<i>Cyphomandra fragrans</i> (Hook.) Sendtn.	SI	-	0.49	-
Eben.	<i>Diospyrus inconstans</i> Jacq.	SI	-	-	0.44
Laur.	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride	ST	1.63	-	2.33
Ruta.	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	ST	-	0.51	0.74
Myrt.	<i>Eugenia aff. egenis</i> DC.	SC	0.53	5.67	-
Myrt.	<i>Eugenia blastanta</i> (Berg) Legrand	ST	0.58	1.45	1.68
Myrt.	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	ST	0.28	0.48	-
Myrt.	<i>Eugenia stictosepala</i> Kiarersk	SC	0.70	-	4.48
Myrt.	<i>Eugenia uniflora</i> L.	ST	-	-	0.40
Nyct.	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Rytz	SI	2.82	<b>6.48 (10<sup>a</sup>)</b>	1.10
Anno.	<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	ST	-	0.84	1.68

Tabela 1- Continuação

Família	Espécie	Grupo ecológico	IVC área A	IVC área B	IVC área C
Rubi.	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. et Schltld.	ST	-	-	0.31
Chry.	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A.DC.	SI	-	0.48	-
Fab/Mim.	<i>Inga marginata</i> Willd.	SC	0.54	-	-
Fab/Mim.	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ST	0.26	-	-
Bign.	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	SI	4.02	0.84	0.72
Bign.	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	P	2.11	-	-
Chry.	<i>Licania hoenei</i> Pilg.	ST	0.27	0.94	0.25
Fab/Pap.	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	SI	-	-	0.50
Tili.	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	SI	-	-	2.07
Fab/Pap.	<i>Machaerium cf. brasiliense</i> Vogel	ST	-	-	0.98
Fab/Pap.	<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	SI	1.27	5.05	2.60
Fab/Pap.	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	SI	0.30	-	0.41
Fab/Pap.	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	ST	1.05	-	<b>9.20 (7ª)</b>
Sapi.	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	SI	0.55	-	1.25
Cela.	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	SI	0.30	0.30	1.56
Cela.	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	SI	<b>23.44 (2ª)</b>	6.02	<b>14.34 (3ª)</b>
Cela.	<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	SI	4.09	2.63	<b>10.17 (4ª)</b>
Sabi.	<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	SI	0.30	-	0.34
Ruta.	<i>Metrodorea pubescens</i> St-Hill. e Tul.	ST	-	-	1.65
Mela.	<i>Miconia budlejoides</i> Triana	SC	0.58	-	-
Mela.	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	P	-	0.99	-
Moni.	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	ST	1.87	0.28	1.35
Moni.	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	ST	0.38	-	-
Myrt.	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	P	13.31	10.09	13.20
Myrt.	<i>Myrciaria ciliolata</i> Cambess.	ST	2.90	0.49	2.35
Laur.	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Ness	SI	0.59	0.28	-
Laur.	<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	ST	1.69	1.33	1.69
Laur.	<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisn.) Mez	ST	0.68	3.05	2.38
Laur.	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn) Mez	SI	<b>4.72 (9ª)</b>	-	0.86
Laur.	<i>Ocotea puberula</i> (Reich.) Ness	ST	-	<b>8.43 (7ª)</b>	<b>21.51 (1ª)</b>
Laur.	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo	SC	0.73	-	-
Fab/Pap.	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	ST	0.83	-	-
Fab/Cae.	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	SI	-	1.00	-
Fab/Mim.	<i>Piptadenia gonoacantha</i> ( Mart.) Macbride	SI	<b>9.9 (5ª)</b>	0,24	-
Aste.	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén	P	1.07	-	-
Nyct.	<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	SI	<b>5.37 (7ª)</b>	0.57	0.24
Fab/Pap.	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	ST	0.57	0.42	0.65
Rubi.	<i>Posoqueria latifolia</i> Roew et Schultz	P	-	1.09	-
Rosa.	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	SI	1.49	<b>8.72 (6ª)</b>	5.07
Rubi.	<i>Pschotria suturela</i> Mull. Arg.	ST	0.26	-	0.21
Malv.	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Rob.	SI	0.29	4.05	-
Rubi.	<i>Psychotria cf nuda</i> Wawra	ST	0.54	-	-
Voch.	<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	ST	0.80	-	-
Myrs.	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez.	SI	-	-	0.42
Anno.	<i>Rollinia sericea</i> R.E. Fr.	ST	0.82	-	<b>5.45 (9ª)</b>
Anno.	<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil.) Mart.	SI	0.27	-	1.41
Prot.	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz	ST	-	1.65	1.22
Rubi.	<i>Rudgea jasminoides</i> Mull.Arg. ex Chess.	SI	1.8	0.74	<b>9.34 (5ª)</b>
Poly.	<i>Rupretia laxiflora</i> C.F. Meissn.	SI	-	-	1.61
Euph.	<i>Sebastiania klotzchiana</i> (Mull. Arg.) Mull. Arg.	SI	-	-	3.73

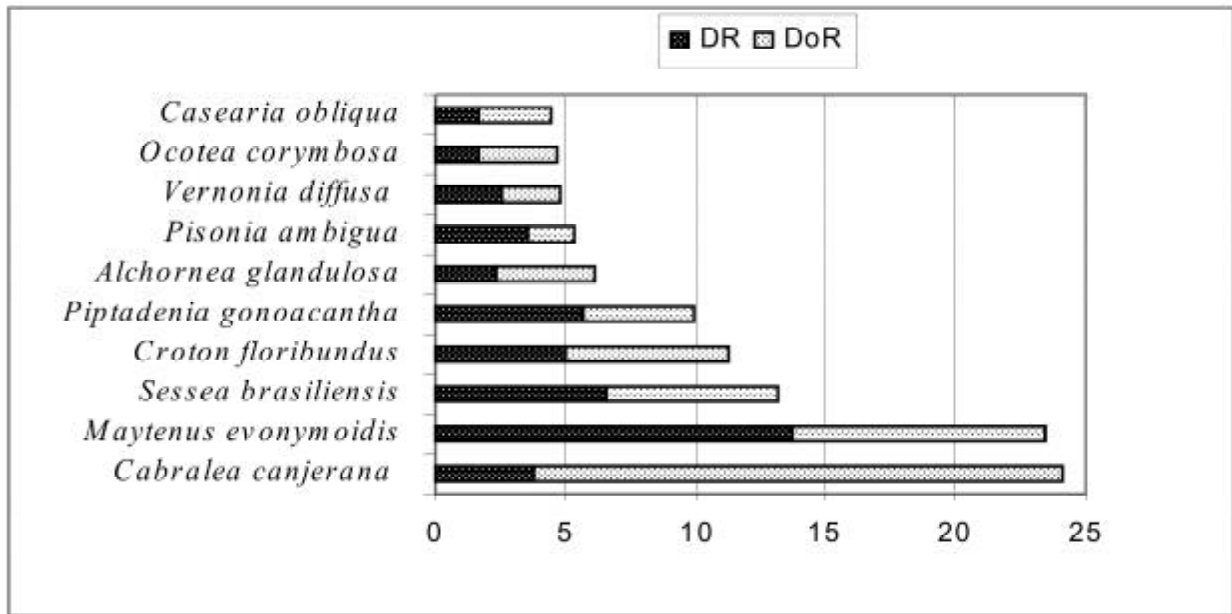
Tabela 1- Continuação

Família	Espécie	Grupo ecológico	IVC área A	IVC área B	IVC área C
Phyt.	<i>Sequiaria floribunda</i> Benth.	SI	3,18	1,83	0,21
Sola.	<i>Sessea brasiliensis</i> Tolm.	ST	<b>13,16 (3ª)</b>	<b>8,14 (8ª)</b>	-
Rubi.	<i>Simira</i> sp.	SC	-	0,46	-
Elae.	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	ST	-	2,75	4,18
Sola.	<i>Solanum bullatum</i> Vell.	P	0,65	2,64	-
Sola.	<i>Solanum swartzianum</i> Roew. et Schultz	P	3,54	<b>11,13 (3ª)</b>	-
Sola.	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger Lang.	SC	0,27	-	0,43
Arec.	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)Glassman	SI	-	2,08	-
Bign.	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC) Standl.	SI	-	-	0,68
Apoc.	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	P	0,30	0,46	-
Comb.	<i>Terminalia triflora</i> Griseb.	ST	-	-	0,53
Euph.	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	P	0,27	0,84	-
Ulm.	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blum	P	0,30	0,84	-
Meli.	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	ST	-	-	0,22
Meli.	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	ST	-	-	0,21
Meli.	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	ST	-	3,01	3,17
Aste.	<i>Vernonia diffusa</i> Less.	P	0,30	<b>7,60 (9ª)</b>	-
Myri.	<i>Virola oleifera</i> ( Schott.) A.C. Smith	ST	0,30	-	-
Verb.	<i>Vitex polygama</i> Chamb.	ST	1,14	-	-
Voch.	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	SI	0,98	-	0,45
Sali.	<i>Xylosma pseudosalsmanii</i> Sleumer	ST	0,53	-	0,81
Ruta.	<i>Zanthoxylum hyemalis</i> St- Hill.	P	-	0,24	-
Ruta.	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	P	-	0,24	-

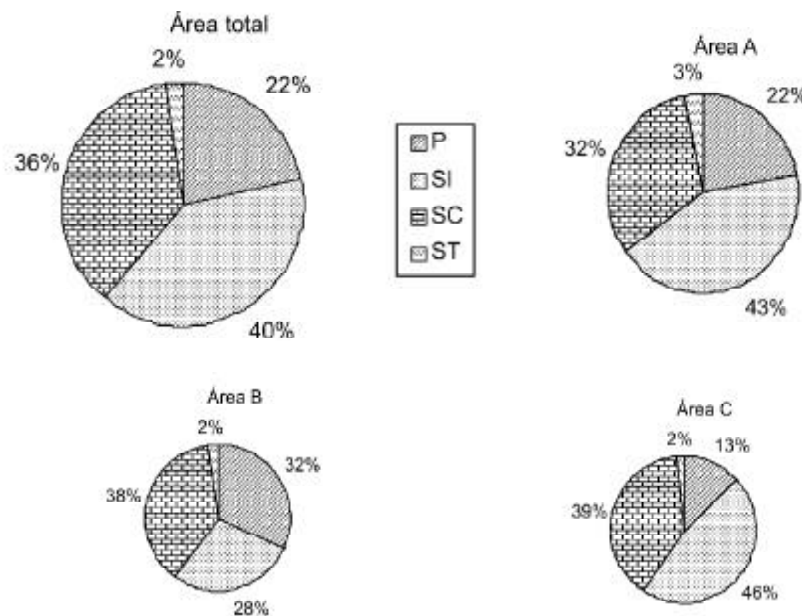


**Figura 2** – Dez famílias com maior IVC amostradas na área total . Mata da Câmara, São Roque, SP, Brasil.

**Figure 2** – Ten families with highest IVC (species coverage index) sampled in the total area. Mata da Câmara, São Roque, São Paulo, Brazil.



**Figura 3** – Dez espécies com maior IVC amostradas na área A. Mata da Câmara, São Roque, SP, Brasil.  
**Figure 3** – Ten species with highest IVC (species coverage index) in area A. Mata da Câmara, São Roque, São Paulo, Brazil.



**Figura 5** – Proporção de indivíduos nas espécies dos diferentes grupos ecológicos, considerando-se a área total e as áreas A, B e C, separadamente. Mata da Câmara, São Roque, SP, Brasil. P = espécies pioneiras, SI = espécies secundárias iniciais, ST = espécies secundárias tardias e SC = sem caracterização.

**Figure 5** – Area A- Proportion of individuals in different ecological groups of species, taking the total area, and areas A, B and C, separately. Mata da Câmara, São Roque, São Paulo, Brazil. P=Pioneer Species; SI= Early Secondary Species; ST= Late Secondary Species; SC= Unclassified.

Na área C foram amostrados 533 indivíduos (501 vivos e 32 mortos) pertencentes a 70 espécies, sendo 3,66 o índice de diversidade H'. Na Tabela 1 contém os parâmetros fitossociológicos das espécies nessa área. Pode-se observar que as 10 espécies (Figura 4) de maior IVC somaram 55,5% do IVC total. Houve certa dominância das duas primeiras espécies (*Ocotea puberula* e *Croton floribundus*), porém não tão pronunciada como na área A. Dentre as 10 espécies de maior IVC, cinco foram consideradas em estádios finais da sucessão e cinco em estádios iniciais. Na Figura 5, apresenta-se a porcentagem de indivíduos dos diferentes grupos ecológicos da área C.

Comparando as espécies entre as áreas (Tabela 1), pode-se observar-se que 29 espécies foram comuns entre as três áreas, 39 estiveram presentes em duas das três áreas e, respectivamente, 18, 12 e 19 espécies ocorreram exclusivamente nas áreas A, B e C. Assim, pode-se constatar que somente 24,8% das espécies amostradas foram comuns a todas as áreas, 33,3% ocorreram em duas das três áreas e 41,9% aconteceram somente em uma das áreas amostradas. Isso indica a especificidade de cada sítio, demonstrando que as (1990), o que deve estar relacionado às condições de relevo, clima e altitude, que são similares entre essas áreas. Algumas espécies comuns entre essas áreas que apareceram nas primeiras posições de IVI ou IVC, entre os estudos comparados, foram: *Croton floribundus* em Jundiá e Atibaia, *Machaerium villosum*, *Ocotea puberula*, *Cabralea canjerana* e *Vernonia diffusa* em Jundiá, além de *Casearia obliqua* em Atibaia.

A presença de *Bathysa australis* distribuída por toda a área e com número de indivíduos relativamente alto (quatorze) representa um fato curioso, pois esse gênero é típico de Mata Atlântica, posto que em estudos de floresta estacional geralmente essa espécie não aparece. Segundo Germano Filho (1999), o gênero *Bathysa* engloba 15 espécies ocorrentes na América do Sul, sendo as sete espécies de ocorrência no Brasil exclusivas da Mata Atlântica. Em estudo realizado por Negreiros et al. (1995) em área de Mata Atlântica, esta espécie obteve a segunda posição em IVI.

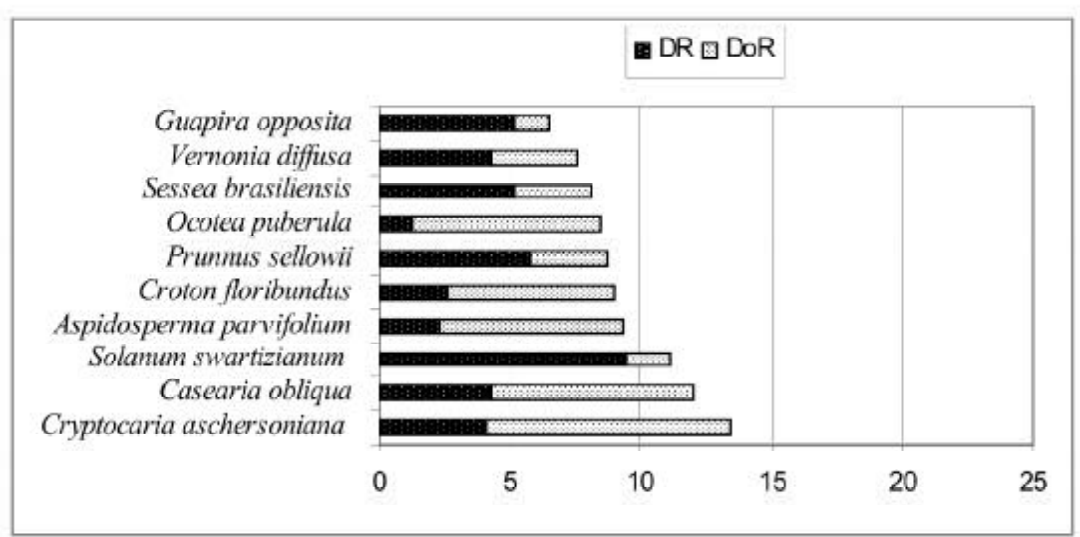
Em comparação com os valores de H' encontrados nos trabalhos anteriormente citados (Tabela 2), este

diferenças de altitude entre as áreas amostradas podem ter determinado variações microambientais (microclimáticas, por exemplo), que devem ter proporcionado regeneração e estabelecimento diferenciado de espécies, ou, mesmo, como discutiu Gandolfi (2003), se as copas das árvores do dossel estiverem atuando como "filtros de biodiversidade" devido à deciduidade das copas e conseqüente aumento de luz estacional no sub-bosque, isso poderia estar promovendo a regeneração de determinadas espécies. Como nas três áreas comparadas têm-se espécies diferentes no dossel, estas devem ter deciduidades também diferenciadas, o que pode estar selecionando o estabelecimento de determinadas espécies, mais ou menos tolerantes à luz.

Observando a Tabela 2, que compara os resultados deste estudo com outros realizados em Florestas Estacionais Semidecíduais na região (RODRIGUES et al., 1989; GROMBONE et al., 1990; GANDOLFI et al., 1995; DISLICH et al., 2001; CARDOSO-LEITE et al., 2002), pode-se verificar que as maiores similaridades encontradas foram entre São Roque e as áreas estudadas em Jundiá (RODRIGUES et al., 1989, CARDOSO-LEITE et al., 2002) e a área de Atibaia (GROMBONE et al., estudo registrou um H' superior a todos eles. O índice encontrado somente é comparável em florestas estacionais, com aquele registrado por Pagano et al. (1987) em Rio Claro, SP, evidenciando que, apesar de pequeno, o fragmento da Mata da Câmara abriga alta diversidade de espécies arbóreas.

Essa alta diversidade de espécies pode estar associada ao fato de a área encontrar-se em região de transição entre duas formações, a Floresta Estacional Semidecídua e a Floresta Ombrófila densa. Pode ser devido ao histórico da área que há cerca de 100 anos ela vem sendo conservada informalmente, tendo sido transformada em Estação Ecológica (Lei Municipal 1.300, de 29/10/1882) em 1982 e, posteriormente, em Parque Natural Municipal (Lei Municipal 2.499, de 19/03/1999), corroborando a idéia de que muitas vezes o histórico de perturbações e as condições locais (PARKET e PICKET, 1999) podem ser determinantes na composição e estrutura final da comunidade vegetal, influenciado mais que o próprio tamanho do fragmento. Além disso, a região apresenta uma paisagem onde convivem lado a lado as pequenas áreas urbanas, cultivos perenes e anuais, além de muitos fragmentos florestais de diferentes tamanhos e estados de preservação. Essa





**Figura 4** – Dez espécies com maior IVC amostradas na área B. Mata da Câmara, São Roque, SP, Brasil.

**Figure 4** – Ten species with highest IVC (species coverage index) sampled in area B. Mata da Câmara, São Roque, São Paulo, Brazil.

**Quadro 2** – Similaridade florística da área estudada, localizada na Mata da Câmara, no Município de São Roque, SP, Brasil, e outros estudos realizados em florestas estacionais semidecíduais da região

**Table 2** – Floristic similarity between the study area, located in the Mata da Câmara in the municipality of São Roque, São Paulo, Brazil, and other studies carried out in semideciduous seasonal forests of the region

Autor, data	Localização	Método e número de unidades amostrais	Critério de inclusão em CAP	N. sp.	H'	ISJ
Rodrigues et al., 1989	Jundiá 1	Parcelas – 42 – área 4.200 m <sup>2</sup>	15 cm	128	3,94	22,5
Grombone et al., 1990	Atibaia	Parcelas – 42- área 4.200 m <sup>2</sup>	15 cm	132		19,1
Gandolfi et al., 1995	Guarulhos	Parcelas – 67- área 26.800 m <sup>2</sup>	30 cm	113	3,73	18,8
Desfeche et al., 2001	São Paulo	Censo – 7.000 m <sup>2</sup>	50 cm	50	3,04	16,0
Cardoso-Leite et al., 2002	Jundiá 2	Quadrante – 270 pontos	20 cm	125	3,56 3,63	25,4
Este estudo	São Roque	Parcelas- 42- 9.450 m <sup>2</sup>	15 cm	117	3,79 3,74	4,01

proximidade a outros fragmentos e a conseqüente possibilidade de as populações de espécies arbóreas não estarem isoladas também devem ter colaborado para a manutenção da alta diversidade na área.

Comparando a proporção de espécies P, SI e S em São Roque com os resultados obtidos por outros autores em florestas estacionais (GANDOLFI et al., 1995 - Guarulhos; FONSECA e RODRIGUES, 2000 - Botucatu, SP), pode-se observar que (Tabela 3) em relação à Guarulhos a proporção de espécies iniciais foi menor e de espécies tardias maiores. Os resultados obtidos neste estudo foram muito similares aos de Botucatu. Assim, pode-se dizer que o fragmento de São Roque sucessionalmente se assemelha à Fazenda

Edigardia, em Botucatu, e encontra-se em estágio sucessional mais avançado que o fragmento de Guarulhos, identificado pelo autor como floresta jovem.

Comparando a proporção de indivíduos de espécies dos diferentes grupos ecológicos com os resultados de outros trabalhos na região (DILISCH et al., 2001 - São Paulo), pode-se observar (Tabela 4) o predomínio de indivíduos de pioneiras em São Paulo e de secundárias iniciais em São Roque, sendo a proporção de indivíduos de secundárias tardias praticamente igual. Dessa forma, pode-se dizer que o fragmento estudado em São Roque encontra-se em estágio sucessional um pouco mais avançado que o fragmento de São Paulo.

**Quadro 3** – Porcentagem de espécies amostradas e distribuídas em grupos ecológicos, nas áreas A, B e C, Mata da Câmara, São Roque, SP, Brasil, em comparação com os resultados obtidos por Gandolfi et al. (1995) em Guarulhos, SP, e por Fonseca e Rodrigues (2000) em Botucatu, SP

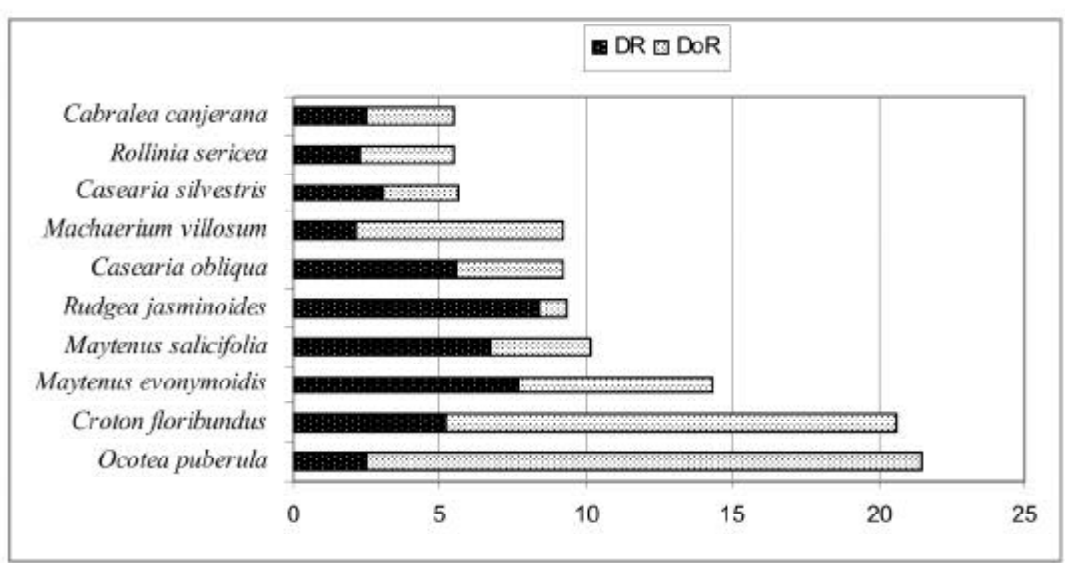
**Table 3** – Percentage of species assigned to ecological groups, in areas A, B, and C, Mata da Câmara in the Municipality of São Roque, São Paulo, Brazil, compared with the results obtained by Gandolfi et al.. (1995) in Guarulhos/SP, and by Fonseca e Rodrigues (2000) in Botucatu/SP

	São Roque- este estudo			Guarulhos	Botucatu
	Área A	Área B	Área C		
P	19,2	24,3	15,7	24,6	16,4
SI	29,5	24,3	32,9	25,7	34,4
ST	43,6	43,9	48,6	30,5	45,9
SC	7,7	7,6	2,8	18,0	2,0

**Quadro 4** – Porcentagem média de indivíduos de espécies de diferentes grupos ecológicos amostradas na Mata da Câmara, São Roque, SP, Brasil, em comparação com os resultados obtidos por Dislich et al. (2001) em São Paulo/SP. Foi considerada a área total nos dois estudos

**Table 4** – Percentage of individuals in species assigned to ecological groups, in the areas A, B, and C, Mata da Câmara in the Municipality of São Roque, São Paulo, Brazil, compared with the results obtained by Dislich et al.. (1995) in São Paulo/SP. The total area was considered in the two studies

	Este estudo Área – 127,89 ha Proteção: Reserva Florestal	Dislich et al. (2001) Área : 10,21 ha Proteção: Reserva Florestal
P	22,3	49,0
SI	39,0	16,0
SC	36,3	35,0



**Figura 5** – Dez espécies com maior IVC amostradas na área C. Mata da Câmara, São Roque, SP, Brasil.

**Figure 5** – Ten species with highest IVC (species coverage index) sampled in area C. Mata da Câmara, São Roque, São Paulo, Brazil.

Comparando as três áreas entre si, tanto em relação ao número de espécies nos diferentes grupos ecológicos (Tabela 3) quanto à proporção de indivíduos nesses grupos (Figura 5), pode-se dizer que a área A apresenta trecho de floresta em estágio sucessional de inicial a intermediário, o que era esperado, pois esse bloco de parcelas estava localizado próximo à borda do fragmento. As áreas B e C apresentaram estágio sucessional de intermediário a avançado, sem configurar ainda uma floresta madura, por exibir ainda grande proporção de indivíduos de espécies iniciais.

#### 4. CONCLUSÕES

O fragmento florestal estudado, apesar de seu pequeno tamanho, tem conservado alta diversidade de espécies.

A floresta estudada representa um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua, mas também algumas características de Floresta Ombrófila Densa, que podem ser ilustradas pela presença de Lauraceae como a família com maior IVC entre todas as famílias amostradas e de espécie *Bathysa australis* (Rubiaceae), que é uma espécie típica de Mata Atlântica.

Conclui-se que a área encontra-se em estágio sucessional inicial em sua porção periférica e em estágio médio, tendendo para o maduro em seu interior. Porém, tendo-se como referência os Fragmentos de Floresta Estacional do Estado de São Paulo, pode-se dizer que a Mata da Câmara representa um trecho de floresta bem conservado.

Dessa forma, o Parque Municipal de São Roque, ou a "Mata da Câmara", deve continuar recebendo a devida atenção dos gestores públicos responsáveis, para que continue a preservar as biodiversidades local e regional.

#### 5. AGRADECIMENTOS

À Prefeitura Municipal de São Roque e ao pesquisador Issao Ishimura, do Instituto Agronômico de Campinas - Estação Experimental de São Roque, pelo apoio logístico no desenvolvimento do trabalho; e ao senhor Arnaldo Oliveira, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

#### 6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.F.M., HASUI, Y., PONÇANO, W.L., DANTA, A.S.L., CARNEIRO, C.D.R., MELO, M.S.BRISTRICHI, C.A. Mapa geológico do Estado de São Paulo. IPT - **Série Monografias-6**, São Paulo. 1981.

AIDAR, M.P.M., GODOY, J.R.L., BERGMANN, J. 2001. Atlantic Forest succession calcareous soil, Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira-PETAR, SP. **Revista Brasil. Bot.**, v.24, n.4, p. 445-469, 2001.

BRASIL. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Secretaria do Orçamento e Coordenação da Presidência da República. **Série Manuais Técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro. 1992.

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436. 2003.

BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical central american lowland forests. **Tropical Ecology**, v. 11, n.1, p. 44-48, 1970.

CARDOSO-LEITE, E.; PAGANI, M.I.; HAMBURGER, R.M.; MONTEIRO, R.R. Fitofisionomia, fitossociologia e conservação da vegetação na Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP. **Naturalia, São Paulo**, v.27, p.165-200, 2002.

CARDOSO-LEITE, E., COVRE, T.B.; OMETTO, R.G.; CAVALCANTI, D.C.; PAGANI, M.I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Mata Ciliar, em Rio Claro, SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal, São Paulo**, v. 16, n. 1, p. 31-41, 2004.

CASTELANI, T.T. & STUBBLEBINE, W. H. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. **Revista Brasileira de Botânica**, v.16, n.2, p. 181-203, 1993.

DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano-SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.3, p. 321-332. 2001.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. - Brasília : Embrapa Produção de Informações; Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 1999. 412p. :il.

R. **Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.3, p.583-595, 2008

- FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, v. 57, p.27-43, 2000.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v.55, n.4, p. 753-767, 1995.
- GANDOLFI, S. Regimes de luz em florestas estacionais semidecíduas e suas possíveis conseqüências. In: CLAUDINO-SALES, V. (Org.). **Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação**. Fortaleza. Expressão Gráfica. 2003.
- GERMANO FILHO, P. Estudos Taxonômicos do gênero *Bathysa* C.Presl (Rubiaceae, Rondeletieae), no Brasil. **Rodriguésia**, v. 50, n. 76/77, p. 49-75, 1999.
- GROMBONE, M.T., BERNACCI, L.C., MEIRA NETO, J.E.A. TAMASHIRO, J.Y., LEITÃO FILHO, H.F. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda ( Atibaia . Estado de São Paulo). **Acta Botânica Brasilica**, v.4, n.2, p. 47-64, 1990.
- KOTCHETKOFF- HENRIQUES, O. & JOLY, C.A. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, n. 3, p. 477-487, 1994.
- MATTHES, L.A.F. **Sucessão na floresta mesófila semidecídua na Fazenda Santa Genebra, Campinas, SP.** 1992. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1992.
- MORENO, M.R.; NASCIMENTO, M.T.; KURTZ, B.C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região de Imbé, RJ. **Acta bot. bras.**, v. 17, n.3, p. 371-386. 2003.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. Ed. Wiley & Sons, New York. 1974.
- NEGREIROS, O.C.; CUSTODIO FILHO, A.; FRANCO, G.A.D.C.; COUTO, H.T.Z.; VIEIRA, M.G.L.; MOURA NETO, B.V. Análise estrutural de um trecho de floresta pluvial tropical, Parque Estadual de Carlos Botelho, Núcleo de Sete Barras (SP- BRASIL). **Revista do Instituto Florestal, São Paulo**, v.7, n.1, p. 1-33, 1995.
- OLIVEIRA FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; VILELA, E.A.; CURTI, N.; FONTES, M.A.L. Diversity and structure of the tree community of a fragment of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.4, p.685-701, 2004.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; SHEPHERD, G. J. Estudo fitossociológico em mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro, SP., **Revista Brasileira de Botânica**, v.10, n.1, p.37-48. 1987.
- PARKER, V.T.; PICKET, S.T.A. Restoration as an ecosystem process: implications of the modern ecological paradigm. In: Urbaska, K.M.; Webb, N.R.; Edwards, P.J. (Eds). **Restoration and Sustainable Development**. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 1999. p. 17-32.
- PONÇANO, W.L.; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; ALMEIDA, F.F.M.; PRANDINI, F.L. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. **IPT-Série Monografias-5**, São Paulo. 1981.
- PRADO, H. **Manual de classificação de solos do Brasil**. Editora Unesp/Funep. Jaboticabal. 1995.
- PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. E. Rodrigues, Londrina, 2001.
- RIBAS, R.F.; MEIRA NETO, J.A.A.; SILVA, A.F.; SOUZA, A.L. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 27, n.6, p. 821-830, 2003.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Hucitec- Edusp, São Paulo. 1979.
- R. **Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.3, p.583-595, 2008

RODRIGUES, R.R.; MORELLATO, L.P.C.; JOLY, C.A.; LEITÃO-FILHO, H.F. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiá, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v.12, p. 71-84, 1989.

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. Comissão Interestadual da Bacia Paraná -Uruguai e Centrais Elétricas de Estado de São Paulo, São Paulo, 1966.

SHEPHERD, G.J. **Fitopac1- Manual do Usuário**. Departamento de Botânica. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 1995.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Instituto Plantarum. Nova Odessa, 2005.

SILVA, R.S.S.; MARTINS, S.V.; MEIRANETO, J.A.A.; SOUZA, A.L. Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 28, n.3, p. 397-405, 2004.

SZTUTMAN, M.; RODRIGUES, R.R. O Mosaico vegetacional numa área de floresta continua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariqueira-Açu, SP. **Revista Brasil. Bot.**, v. 25, n.2. p 1-13, 2002.

VIANA, V.M. Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. **Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro**, v.1, p. 113-118, 1991.