

**FLORÍSTICA, ESTRUTURA E GUILDAS DA  
COMUNIDADE ARBÓREO-ARBUSTIVA DE  
UM FRAGMENTO DE MATA-ATLÂNTICA  
NO MUNICÍPIO DE SOCORRO, SP**

**RICHERI ANTONIO SARTORI**

**2010**

**RICHIERI ANTONIO SARTORI**

**FLORÍSTICA, ESTRUTURA E GULDAS DA COMUNIDADE  
ARBÓREO-ARBUSTIVA DE UM FRAGMENTO DE MATA-  
ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE SOCORRO, SP**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e conservação de recursos em paisagens fragmentadas e agrossistemas, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. Dr. Douglas Antônio de Carvalho

LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2010

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Sartori, Richieri Antonio.

Florística, estrutura e guildas da comunidade arbóreo-arbustiva  
de um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP /  
Richieri Antonio Sartori. – Lavras : UFLA, 2010.

101 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

Orientador: Douglas Antônio de Carvalho.

Bibliografia.

1. Floresta estacional semidecidual. 2. Distribuição de espécies.  
3. Dispersão. 4. Classes ecológicas. 5. Ecologia florestal. I.  
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD –574.52642

**RICHIERI ANTONIO SARTORI**

**FLORÍSTICA, ESTRUTURA E GUILDAS DA COMUNIDADE  
ARBÓREO-ARBUSTIVA DE UM FRAGMENTO DE MATA-  
ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE SOCORRO, SP**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e conservação de recursos em paisagens fragmentadas e agrossistemas, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 10 de fevereiro de 2010

Prof. Dr. Eduardo van den Berg ..... UFLA

Prof. Dr. Rubens Manoel dos Santos..... UFLA

Prof. Dr. Douglas Antônio de Carvalho - UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL

**Aos meus pais, Tarcisio Francisco  
Sartori e Carmem Silvia Vesco  
Sartori, pois virtudes não se aprendem  
na faculdade.**

**Ofereço**

**“Quando uma árvore é cortada ela renasce em outro lugar.  
Quando eu morrer quero ir para esse lugar, onde as árvores vivem  
em paz.”**

**Tom Jobim**

**“Há o suficiente no mundo para todas as necessidades humanas; não  
há o suficiente para a cobiça humana.”**

**Ghandi**

**Àqueles, que já compreenderam que  
não somos a única espécie do planeta e  
com isso lutam, muitas vezes contra a  
sua em defesa das outras, em especial à  
Associação Ambientalista Copaíba**

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

Mesmo crendo fielmente nas ações da evolução, acredito que essa seja somente a máquina que controla as peças da vida perante o tempo. Por cada mínima peças agradeço a Deus.

À minha família, principalmente meus pais os quais sempre me motivaram a seguir em frente, com amor e confiança, transformando muitas vezes meus sonhos em seus.

Minha namorada Isabel M. G. de Araújo pelo apoio nestes anos de mestrado.

Ao professor Douglas Antonio de Carvalho, meu orientador, pela oportunidade e por ter aceitado esse desafio me guiando e apoiando durante estes anos.

Aos meus amigos, que muitas vezes distantes sempre estiveram próximos e muitas vezes me apoiaram, ou melhor, nos apoiamos, para não desistirmos desta nossa jornada em busca de respostas.

Aos meus colegas de república, Miguel, Ricardo (Preguiça), Eduardo (Sordado), Alessandro (Espingarda) e Daniel (Nanuca) os quais aturei fortemente em muitos momentos, em que estavam exaltados pelo estresse e em outros cheios de gracinhas, hihi, só uma última brincadeirinha! Obrigado amiguinhos pela companhia.

Nos trabalhos de coleta de campo, Ana Paula Balderi, Flávia Balderi, Anna Carolina Tristão, Leonardo Gedrait e ao grande Goneis (Leandro Morimoto), por toda disposição lançada neste trabalho, sem o apoio de vocês esse trabalho dificilmente sairia do papel.

Pela ajuda na identificação do material botânico, agradeço aos doutores, Eduardo van den Berg, Ary Teixeira de Oliveira Filho, Marcos Sobral, Rubens Manoel dos Santos e ao mestre Daniel Pifano.

Na ajuda com os mapas, agradeço aos amigos Marcos Magon e Grazi Sales e nas análises ao professor Rubens Manoel dos Santos.

Na identificação do solo agradeço ao professor João José Granate de Sá e Melo Marques.

À proprietária da área, Sra. Hercília Raimundo, que confiou sua área para este trabalho assim como aos vizinhos pelo acesso permitido ao fragmento, mesmo achando aquilo tudo muito estranho.

À Associação Ambientalista Copaíba, pelo apoio e incentivo, deixando aqui minha forma de contribuição pelos anos ausente.

À Capes, pelo apoio financeiro.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	i
RESUMO GERAL .....	iii
GENERAL ABSTRACT .....	v
ARTIGO 1: Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de um fragmento de Mata Atlântica no bairro dos Farias, em Socorro, SP.	
RESUMO .....	2
ABSTRACT .....	3
1 INTRODUÇÃO .....	4
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	7
2.1 Área de estudo .....	7
2.2 Estabelecimento da unidade amostral .....	7
2.3 Levantamento florístico .....	8
2.4 Parâmetros fitossociológico.e análise estatística.....	8
2.5 Levantamento topográfico.....	11
2.6 Variáveis edáficas.....	11
2.7 Efeito borda.....	12
3 RESULTADOS .....	14
3.1 Variações dáficas.....	14
3.2 florística estrutural e diversidade da comunidade.....	15
3.3 Comparação entre áreas.....	17
3.4 Distribuição das espécies.....	18
4 DISCUSSÃO .....	20
5 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	27
6 ANEXOS.....	35
6.1 FIGURAS.....	35
6.2 TABELAS.....	41

ARTIGO 2: Sucessão ecológica e síndromes de dispersão de  
espécie arbóreas e arbustivas existentes na vegetação de um  
fragmento no município de Socorro, SP.

RESUMO .....	57
ABSTRACT .....	58
1 INTRODUÇÃO .....	59
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	62
2.1 Área de estudo .....	62
2.2 Amostragem da comunidade arbóreo-arbustiva .....	62
2.3 Classificação sucessional e das síndromes de dispersão.....	63
2.4 Efeito borda.....	64
3 RESULTADOS.....	65
3.1 Síndromes de dispersão .....	65
3.2 Grupos ecológicos.....	65
3.3 Grupos ecológicos x síndromes de dispersão.....	65
3.4 Efeito borda.....	66
4 DISCUSSÃO.....	68
5 CONCLUSÕES.....	74
6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	75
7 ANEXOS.....	84
FIGURAS .....	84
TABELAS .....	88



## APRESENTAÇÃO

A região nordeste do estado de São Paulo vem sofrendo grande devastação de seu ecossistema desde o início do século XVIII. Esta região é muito importante por conter grande reserva hídrica com muitos rios e nascentes, sendo conhecida como circuito das águas paulistas. Ao longo dos rios circulavam inicialmente as tribos indígenas da região. Posteriormente, foi alvo de caminho de mineradores que abriam caminho entre Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, para os portos. Já no final do século XIX, com a introdução da linha férrea Mogiana, que ligava o interior paulista e mineiro à Santos, numerosas fazendas de café foram implementadas na região, utilizando as encostas dos morros. Esse processo fez com que houvesse a destruição das florestas de encosta, provocando grande lixiviação e erosão, este último pode ser visto ainda hoje nas encostas da região. Com a crise do café, novamente os rios passaram a ser alvo da ocupação, desta vez pelo plantio de batata nas bordas dos mesmos, causando grande devastação da mata ripária. Todos estes processos causaram intensa fragmentação da vegetação da região, restando atualmente cerca de 3% da vegetação original, que se encontram isoladas e ameaçadas. Hoje, pouco se sabe sobre estes fragmentos, sobre as espécies aí existentes, sua sucessão e sobre os fatores que contribuem para sua regeneração natural. Hoje a região deixou de ser agrícola para tornar-se roteiro turístico, havendo assim pastagens e áreas antes cultivadas, agora abandonadas. Essa descrição é muito comum para os municípios que circundam o Rio do Peixe, que é um dos principais afluentes do rio Mogi-Guaçu, um dos fundamentais rios paulista.

A presente dissertação intitulada de ‘florística, estrutura e guildas da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP’, foi um trabalho em parceria da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e da ONG Associação Ambientalista Copaíba (AAC), com apoio da CAPES, é composta de dois artigos científicos; o primeiro sobre as variações

florística e estrutural da comunidade arbóreo-arbustiva e a influência das variáveis de solo na distribuição das espécies e o segundo, de fatores ecológicos atuantes, como dispersão, sucessão ecológica e distribuição diamétrica das espécies mais abundantes da comunidade arbóreo-arbustiva. Ambos os artigos foram preparados de acordo com as normas da revista *Acta Botanica Brasilica*, *silica* e encaminhado para submissão, são resultados dos estudos realizados em um fragmento de Mata Atlântica no bairro dos Farias, no município de Socorro, SP. O fragmento possui uma área de 10 ha, é um dos maiores fragmentos da região, e com extrema importância pela reserva de biodiversidade e fonte de diásporos para a regeneração natural em muitas áreas próximas que foram abandonadas.

Os resultados mostraram que grande parte das espécies encontradas não consta da lista de espécies produzidas pela ONG Copaíba, não sendo alvo de projetos de recuperação e conservação. O fragmento mostrou estar em desenvolvimento, com grande quantidade de populações com recrutas e muitas espécies pioneiras e secundárias iniciais. Espera-se que essa dissertação contribua com o escasso acervo de pesquisas em fragmentos florestais da região, estimule o desenvolvimento de novas pesquisas nessas áreas e sirva de base na determinação das ações de manejo a serem aplicadas no local, contribuindo para a real conservação de fragmentos e recuperação de áreas degradadas.

Lavras, 10 de fevereiro de 2010.

Richieri Antonio Sartori

## RESUMO GERAL

SARTORI, Richieri Antonio. **Florística, estrutura e guildas da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP.** 2010. 101p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.<sup>1</sup>

O intenso progresso dos centros urbanos e de suas necessidades agropecuárias, fez com que a Mata Atlântica, um dos biomas mais importantes do planeta por sua alta biodiversidade, fosse reduzida a fragmentos florestais, com diversos graus de isolamento, tamanho e formato. Esses são de extrema importância, por representarem todas as reservas genéticas deste bioma e mesmo assim estão intensamente ameaçados por vários fatores. Os objetivos deste estudo foram conhecer a composição florística e estrutural, e suas correlações com as condições edáficas. Também alguns fatores ecológicos como proporções de espécies e indivíduos das síndromes de dispersão das espécies, classes ecológicas, efeito borda e verificar os padrões de distribuição de classes diamétricas para as populações da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento de Mata Atlântica localizado no município de Socorro, SP (22°32'50''S e 46°34'18''W). Para o levantamento foram distribuídas aleatoriamente 25 parcelas (20 x 20 m cada), totalizando uma área de estudo de 1 ha, em uma área de 10 ha de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, sendo amostrados todos os indivíduos vivos com diâmetro à altura do peito (DAP) (1,3m), maior ou igual a 5 cm. As espécies foram classificadas, em relação às síndromes de dispersão, em espécies zoocóricas, anemocóricas e autocóricas, em relação à classe ecológica em pioneira, secundária inicial, secundária tardia e clímax. As variáveis de solo foram obtidas das análises químicas e físicas das amostras coletadas em cada parcela e da classificação das classes de solo. Foram encontradas 166 espécies, distribuídas em 103 gêneros e 41 famílias. A comunidade apresentou densidade de 1360 indivíduos.ha<sup>-1</sup> e área basal de 30,83 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, sendo mais representativas as famílias Fabaceae com 30 espécies e Myrtaceae(25), os gêneros, *Eugenia*, com 9 espécies e *Ocotea* (7), e as espécies *Eugenia pleuranta* e *E. florida*. O índice de diversidade de Shannon foi de 3,95 e equabilidade de Pielou foi de 0,79. Foram encontradas nas parcelas 32 espécies anemocóricas (209 indivíduos), 19 autocóricas (104) e 115 zoocóricas (1047). A quantidade de espécies zoocóricas foi a esperada. As classes ecológicas foram representadas por 43 espécies pioneiras (208 indivíduos) 62 secundárias iniciais (321 indivíduos), 46 secundárias tardias (724

---

Comitê Orientador: Prof. Dr. Douglas Antônio de Carvalho – UFLA (Orientador); Prof. Dr. Eduardo van den Berg - UFLA.

indivíduos) e 15 espécies clímax (107 indivíduos). O estudo do efeito borda mostrou que na distância de 30 metros houve um aumento de indivíduos pioneiros e diminuição de secundárias tardias. Na síndrome de dispersão também mudanças na distância de 30 metros, havendo grande diminuição de indivíduos zoocóricos e aumento de anemocóricos. Esta análise mostra que na borda há a chegada de indivíduos mais facilmente pelo vento e pioneiras. A análise de correspondência canônica foi significativa, indicando que as propriedades do solo estão interferindo na distribuição das espécies pela área. O fragmento apresentou-se semelhante a outros fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em relação estrutura e florística.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica, distribuição de espécies, dispersão, classes ecológicas, Floresta Estacional Semidecidual, efeito borda.

## GENERAL ABSTRACT

SARTORI, Richieri Antonio. **Floristic, structural and guildas of the tree-shrub of a fragment of Rainforest in Socorro, SP.** 2010. 101p. Dissertation (Master in Applied Ecology) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

The intense progress of urban and agricultural needs led to the Atlantic Forest, one of the most important biomes in the world for its high biodiversity, was reduced to forest fragments, with varying degrees of isolation, size and shape. These are extremely important, because they represent all the genetic reserves of this biome and still are heavily threatened by several factors. The objectives of this study was to understand the structure and floristic composition, and their correlation with soil conditions. Also some ecological factors such as the proportion of species and individuals of the syndromes of dispersal of species, ecological classes, edge effect and to verify the patterns of distribution of diameter classes for the populations of the tree-shrub of a fragment of Atlantic Forest in the city of Socorro , SP (32°50' ° 22'S and 46 ° 34'18"W). For the survey 25 plots were randomly assigned (20 x 20 m each), totaling an area of 1 ha study in an area of 10 ha of lower montane semideciduous forest, and sampled all individuals living with diameter at breast height ( DAP) (1.3 m) greater than or equal to 5 cm. The species were classified in relation to dispersal syndromes in animal dispersed species, and anemochoric autochoric in relation to class eco-pioneer, early secondary, late secondary and climax. Variables were obtained from soil chemical and physical analysis of samples collected from each plot and the classification of soil types. 166 species belonging to 103 genera and 41 families were found. The community had density 1360 individual.ha-1 and basal area of 30.83 m2.ha-1, being more representative families Fabaceae with 30 species and Myrtaceae (25), genus, Eugenia, with 9 species and Ocotea ( 7), and species Eugenia pleurant and E. florida. The diversity index of Shannon was 3.95 and evenness was 0.79. 32 plots wind dispersed species (209 individuals), 19 autochoric (104) and 115 dispersed (1047) were found. The number of species was dispersed than expected. The ecological classes were represented by 43 pioneer species (208 individuals) 62 early secondary (321 individuals), 46 late successional (724 individuals) and 15 climax species (107 individuals). The study of edge effects showed that the distance of 30 meters there was an increase of pioneering individuals and

---

Guidance committee: Prof. Dr. Douglas Antônio de Carvalho – UFLA (Adviser); Prof. Dr. Eduardo van den Berg.

decreased secondary. In dispersal syndrome and changes in distance of 30 meters, with a large reduction in animal-dispersed individuals and increased anemochoric. This analysis shows that the edge is the arrival of individuals more easily by wind and pioneers. A canonical correspondence analysis was significant, indicating that soil properties are interfering in the distribution of species in the area. The fragment presented similar to other fragments of semi deciduous forest in relation to structure and floristic.

**Keywords:** Atlantic forest, species distribution, dispersal, ecological classes, semideciduous forest, edge effect.

**ARTIGO 1:**

**Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de um fragmento de Mata Atlântica no bairro dos Farias, em Socorro, SP**

(O artigo será transcrito no formato do Periódico Científico *Acta Botânica Brasilica* e encaminhado para submissão.)

Richieri Antonio Sartori<sup>2</sup>  
Douglas Antônio de Carvalho<sup>2</sup>  
Eduardo van den Berg<sup>2</sup>  
João José Granate de Sá e Melo Marques<sup>3</sup>

Autor para correspondência: Richieri Antonio Sartori  
E-mail: chesesartori@yahoo.com.br

---

<sup>1</sup>Mestrando em Ecologia Aplicada, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências do Solo, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

## RESUMO

(Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de um fragmento de Mata atlântica no bairro dos Farias, em Socorro, SP.) Realizou-se o levantamento da comunidade arbórea de um fragmento de Floresta Atlântica semidecidual Montana, situada no município de Socorro, SP, bacia do Rio Mogi-Guaçu (25° 36' 00"S e 44° 49' 00"W, altitude 752 m), com o propósito de avaliar as correlações entre variações estruturais e variáveis ambientais relacionadas ao substrato. Foram analisados aspectos da estrutura fisionômica (densidade, área basal e distribuição de tamanhos das árvores) e comunitária (composição, distribuição e diversidade de espécies). Foram alocadas 25 parcelas de 20 × 20m, totalizando 1,0 ha, para amostragem dos indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 5cm, onde também foram coletados dados topográficos e amostras de solo superficial para análises químicas e texturais. Foram utilizadas as seguintes análises: Índice de diversidade de Shannon, equabilidade de Pielou, similaridade de Sorensen, análise de correspondência retificada (DCA), análises dos parâmetros fitossociológicos e análise de correspondência canônica (CCA). Foram registrados 1360 indivíduos, 166 espécies, 103 gêneros e 41 famílias, bem como quatro tipos de solos, sendo Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Latossólico, Argissolo Vermelho Amarelo distrófico típico, Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico e Gleissolo Melânico. Uma análise de correspondência canônica detectou um gradiente de distribuição das espécies arbóreas significativamente correlacionado com variações dos solos: Argissolos e Latossolos. A DCA demonstrou que a densidade das espécies varia nas parcelas e nos tipos de solo, porém a diversidade não muda significativamente, não havendo trocas de espécies ao longo do fragmento. Para área basal das árvores e para as distribuições de altura e diâmetro, não houve relação significativa. As variáveis: borda, Al, M.O., V e P.H são provavelmente as variáveis ambientais chave, relacionada com as variações florísticas e estruturais da floresta. A comunidade arbórea corresponde ao perfil florístico e fisionômico das florestas montanas do Sudeste brasileiro, diferenciando daquelas de maiores altitudes da mesma região ou daquelas situadas em zona ripária.

**Palavras-chave:** Conservação, diversidade, Mata Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual, Socorro-SP, Associação Ambientalista Copaíba



## ABSTRACT

(Floristic and structural variations of the arboreal component of a fragment of rainforest in the county of Farias, Socorro, SP.) This study was made with the tree community of a fragment of semideciduous Atlantic Forest, in the municipality of Socorro, SP, basin of Mogi-Guaçu river (25 ° 36 '00 "N and 44 ° 49' 00" W, height 752 m), in order to evaluate the correlation between structural variations and environmental variables related to the substrate. To study the physiognomic structure were analyzed (density, basal area and size distribution) and community structure (composition, distribution and species diversity). In 25 plots of 20 × 20m, with a total of 1 ha, for sampling of trees with diameter at breast height (DBH) ≥ 5 cm, which were also collected topography and surface soil samples for chemical and textural analysis. The following tests were used: Index of Shannon diversity, Pielou equitability, sorenson similarity, rectified correspondence analysis (DCA), phytosociological parameters analysis and canonical correspondence analysis (CCA). 1360 individuals were recorded, 166 species, 103 genera and 41 families and four soil types: a Red-Yellow Dystrophic Latosolic Ultisol, Red-Yellow Dystrophic Typic Ultisol, Red-Yellow Eutrophic Typic and a Melanic Gleysoil. A canonical correspondence analysis detected a gradient of distribution of tree species significantly correlated with changes in soils: Ultisoils and Oxisoils. The DCA showed that the density of species ranges in the plots and soil types, although the diversity does not change significantly, with no exchange of species along the fragment. No significant relationship was seen for basal area of trees and the distributions of height and diameter. The variables: edge, Al, MO, V and PH were probably the key environmental variables, related to the floristic and structural variations of the forest. The tree community corresponded to the floristic and physiognomic features of the Montana forests of southeastern of Brazil, differing from those of higher altitudes in the same region or those located in riparian zones.

**Keywords:** Conservation, diversity, Atlantic Forest, Seasonal Semideciduous Forest, Socorro-SP, Environmental Association Copaiba

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores áreas naturais intactas de todo o mundo, distribuída em vários biomas e protegida por uma das mais completas legislações ambientais (Machado, 1994). Mesmo assim, a FAO (Organização Mundial para a Agricultura e Alimentação), órgão ligado à ONU, considerou o Brasil como o país que mais destruiu seus ecossistemas desde as décadas de 70 e 80 (Neiman, 1989). Dentro deste contexto está a Mata Atlântica, um dos principais biomas brasileiros, formado por um complexo conjunto de ecossistemas de exuberante diversidade biológica distribuída ao longo da encosta brasileira, correspondendo originalmente a aproximadamente 13% do território nacional. Sua distribuição estendia-se ao longo da costa Atlântica do país, atingindo áreas da Argentina e do Paraguai, totalizando aproximadamente 1.350.000 km<sup>2</sup> (Rizzini, 1963; Romariz, 1972). Hoje esse bioma é um dos mais ameaçados do planeta, restando aproximadamente 7% da sua cobertura original (SOS Mata Atlânticas, 2009). Myers et al. (2000) a considera como um dos ecossistemas mais importantes e ameaçados do mundo com destaque para a riqueza da fauna e flora. Por essas razões, classifica a mesma como um “hot spot”, que segundo a Conservation International (2002) é uma região que junto com outras 24 no mundo, abrigam mais de 60% das espécies terrestres de plantas e animais em apenas 1,4% de sua superfície.

A principal ameaça para a Mata Atlântica está nas ações de caráter antropogênico que remontam longínquo passado. Na vasta extensão desse bioma, vivem, atualmente, 60% da população brasileira. Com base no Censo Populacional 2000 do IBGE, são 108 milhões de habitantes em mais de 3.406 municípios o que corresponde a 62% do número de municípios brasileiros (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2007; Geoscape Brasil, 2001). Esse elevado nível de perturbação antrópica juntamente com a ausência

de planejamento no uso e ocupação do solo têm permitido a ocorrência crescente de perturbações com reflexos negativos, muitos deles irreversíveis para o ecossistema que compõe (Brigante, 2003).

Uma das principais consequências dessas perturbações é a fragmentação de ecossistemas naturais. Na Mata Atlântica, a maior parte dos remanescentes florestais, especialmente em paisagens intensamente cultivadas, encontra-se na forma de pequenos fragmentos, altamente perturbados, isolados, pouco conhecidos e pouco protegidos (Viana & Tabanez, 1996). Os efeitos da fragmentação de florestas ainda são pouco conhecidos, mas alguns deles podem ser preditos, como, por exemplo, o aumento do efeito de borda, dominância, extinção de espécies, erosão e perda de nutrientes do solo, alteração no ciclo da água e mudanças climáticas (Whitmore, 1997, Bierregaard et al., 1992,).

Mesmo diante desse cenário caótico, a Mata Atlântica ainda revela porções de altíssima biodiversidade, tendo exemplos como o recorde mundial de diversidade botânica para plantas lenhosas, com 454 espécies em um único hectare do sul da Bahia e cerca de 20 mil espécies de plantas vasculares, das quais aproximadamente seis mil restritas ao bioma (Brasil, 2004). Porém, esta diversidade corre grande risco. Segundo Barbosa et al. (1997), estima-se que 60 mil espécies vegetais correm o risco de extinção nos próximos 20 anos.

Uma região que sofre muito com a degradação causada por anos de ações antrópicas é a bacia de drenagem do rio Mogi-Guaçu, um dos mais importantes do Brasil (Brigante, 2003). Nela se localiza o município de Socorro, SP, localizado junto a Serra da Mantiqueira (IBGE, 2007), com relevo montanhoso e grande potencial hidrográfico sob o domínio de Mata Atlântica, sendo uma das áreas de ocupação mais antiga do estado, com grande degradação ambiental. Segundo a Fundação SOS Mata Atlântica (2002) e a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo (2002), o município possui um dos menores remanescentes de mata original, restando apenas 3% do total, reservada em

pequenos fragmentos, os quais dificilmente chegam a ter 15 ha (Associação Ambientalista Copaíba, 2009). Nesta região alguns estudos de fragmentos foram feitos (Gibbs & Leitão Filho, 1978; Toledo-Filho et al., 2000; Toledo-Filho et al., 2008; Aquino & Barbosa, 2009), porém ainda são poucos considerando os vários fragmentos existentes.

Visando a diminuição dos problemas, foi criada em 1999 a Associação Ambientalista Copaíba com o objetivo de contribuir com a conservação da Mata Atlântica e do Rio do Peixe, com sede no município de Socorro, suas atividades principais estão centradas na educação ambiental e produção e plantio de árvores nativas para restaurar as matas ciliares do rio. A ONG conta hoje com um viveiro capaz de produzir cerca de 200 mil mudas nativas de 130 espécies diferentes.

Os objetivos principais deste trabalho foram: i) Conhecer a composição florística e a estrutural de um fragmento de floresta localizado no bairro dos Faria, em Socorro, SP; ii) Verificar as correlações entre as variações da estrutura da comunidade arbórea e as variáveis ambientais relacionadas ao substrato. Os aspectos estruturais analisados referem-se tanto à estrutura fisionômica (densidade, área basal e distribuição de altura e diâmetro das árvores) como a estrutura comunitária (composição, distribuição e diversidade de espécies). Compreende-se como substrato o conjunto de variáveis topográficas e edáficas determinantes do status nutricional mineral do solo; iii) Subsidiar os trabalhos da ONG Copaíba, de revegetação das florestas região de Socorro, SP com informações, sendo complementadas as espécies encontradas e relações das mesmas com borda e condições edáficas em um banco de dados. As hipóteses a serem testadas foram: i) Há no fragmento grande quantidade de espécies que não estão catalogadas na região; ii) As variáveis do solo interferem na distribuição e estrutura das espécies nesse fragmento; iii) Por ser um fragmento pequeno o efeito borda não interfere na distribuição das espécies.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Caracterização da área de estudo**

O presente trabalho foi realizado num fragmento de floresta estacional semidecidual montana (Veloso et al., 1991), com aproximadamente 10 ha., (22° 32' 41''S a 22° 32' 58''S e 46° 34' 10'' W a 46° 34' 28'' W, e altitude média de 752 metros). Está localizado no bairro dos Farias, a 8 km do município de Socorro, SP e 10 Km do município de Águas de Lindóia (bacia do rio Mogi Guaçu), (Fig. 1). O clima da região é do tipo temperado úmido, Cfb, segundo a classificação de Köppen, com verão ameno e úmido e inverno seco. A temperatura média anual é de 18 °C e precipitação média anual de 1400 mm com máxima de 288,7 mm em janeiro e fevereiro e mínima de 25.06 mm de março a setembro (EMBRAPA, 2000). O fragmento é todo circundado por estradas, áreas agrícolas e áreas descampadas, para uso na agropecuária, sendo formados pastos.

### **2.2 Estabelecimento da unidade amostral e levantamento fitossociológico.**

A comunidade arbórea foi amostrada por meio de 25 parcelas de 20 x 20 metros, totalizando uma área de 1,0 ha representando a maior variação aparente do gradiente na comunidade de interesse (Fig. 2). Cada parcela foi espaçada 20 m uma da outra dentro dos transectos e 25 m entre os mesmos. A instalação das parcelas foi executada com auxílio de trena, para medir as distâncias e bússola. A inclinação do terreno foi corrigida, durante as medições das distâncias, nivelando as extremidades da trena. As parcelas foram demarcadas por estacas de eucalipto de 70 cm de altura e delimitadas por fitilho de plástico de fácil degradação para evitar a poluição do local. Em cada parcela foram registrados todos os indivíduos, exceto lianas e indivíduos mortos, com um diâmetro a

altura do peito (DAP) igual ou superior a 5,0 cm, os quais foram marcados com plaquetas de alumínio numeradas e a altura estimada com ajuda do podão de 5 m.

### **2.3 Levantamento Florístico**

O levantamento florístico foi realizado no período de agosto de 2008 à fevereiro de 2009. Foram coletados exemplares de todos os indivíduos das parcelas utilizadas para o levantamento fitossociológico. Também foram coletados indivíduos de espécies existentes dentro do fragmento que não entraram nas parcelas, sendo estes coletados ao acaso. Os espécimes coletados foram secos, montados, etiquetados, registrados e incorporados, ao Herbário da ESAL, da Universidade Federal de Lavras. As identificações foram realizadas através de comparação com exsicatas já identificadas existentes no Herbário da ESAL, UEC, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e ESAU, da Escola Superior de Agronomia Luis de Queirós (ESALQ) e/ou através de consultas a monografias taxonômicas, especialistas e obras clássicas. Para classificação dos táxons foi utilizado o sistema de APG II (2003). Para confirmação da grafia das espécies e nome dos respectivos autores foram também usados o site do Missouri Botanical Garden ([www.mobot.org](http://www.mobot.org)) e Brummitt & Powell (1992).

### **2.4 Parâmetros fitossociológicos e análise estatística**

Assim como foi utilizado em Carvalho et al. (2005), a estrutura da comunidade arbórea foi descrita a partir do cálculo dos seguintes parâmetros quantitativos por espécie: altura máxima, número de indivíduos e número de parcelas com ocorrência da espécie. A partir destes parâmetros foram calculados para cada espécie os seguintes descritores: densidade por área (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), dominância por área calculada a partir

da área basal do tronco (DoA), dominância relativa (DoR) e índice de valor de importância (IVI), de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Os cálculos foram processados com auxílio dos programas Excel da Microsoft e FITOPAC 2 (Shepherd, 1995) utilizando neste último das seguintes expressões:

Densidade absoluta	$DA_i = N_i/A$
Frequência absoluta	$FA_i = P_i/T$
Dominância absoluta	$DoA_i = A_{bi}/A$
Densidade relativa	$DR_i = DA_i/\sum DA_i * 100$
Frequência relativa	$FR_i = FA_i/\sum FA_i * 100$
Dominância relativa	$DoR_i = DoA_i/\sum DoA_i * 100$
Índice de valor de importância	$IVI_i = DR_i + FR_i + DoR_i$

<b>Onde:</b>
$N_i$ = Número de indivíduos da espécie $i$
$A$ = Área amostral em ha.
$P_i$ = Número de parcelas com presença da espécie $i$
$T$ = Número de parcelas amostradas
$A_{bi}$ = somatória da área basal da espécie $i$
$\sum DA_i$ = Somatório da densidade absoluta de todas as espécies
$\sum FA_i$ = Somatório da frequência absoluta de todas as espécies
$\sum DoA_i$ = Somatório da dominância absoluta de todas as espécies

Para a determinação da diversidade de espécies foram calculados os índices de Shannon ( $H'$ ) e de equabilidade de Pielou ( $J$ ) em base logarítmica natural (Brower & Zar, 1984). Foi adotada a densidade de árvores por hectare ao invés da frequência por classes porque os habitats de solo tinham áreas desiguais.

**Jaccard (J) e Sorensen (S).** Esses índices foram utilizados para correlação de similaridade entre 18 fragmentos que foram estudados próximos de Socorro.

**Número de espécies dominantes (D).** Uma espécie é considerada dominante quando apresenta frequência superior a  $1/S$ , onde  $S$  é o número total de espécies na comunidade.

**Índice de Simpson (C).** É um índice de dominância e reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie. Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade.

**Índice de Shannon (S).** Mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice.

As expressões de cada índice:

Denominação	Fórmula
C' - Índice de Simpson (1949)	$C' = \frac{\sum ni \times (ni - 1)}{N \times (N - 1)}$
H' - Índice de Shannon (1949)	$H' = - \sum pi \times \ln pi$
J' - Índice de Pielou (1966)	$J' = \frac{H'}{\ln S}$
Cj' - Coeficiente de Jaccard (1908)	$Cj' = \frac{c}{a+b-c}$
Is' - Índice de Sørensen	$Is' = \frac{2c}{a+b}$



<b>Onde:</b>
$n_i$ = N° de indivíduos da espécie $i$
$p_i$ = Frequência de cada espécie
$S$ = Riqueza
$a$ = Espécies do fragmento $a$
$b$ = Espécies do fragmento $b$
$c$ = Espécies comuns aos fragmentos $a$ e $b$

## 2.5 Levantamento topográfico

Um levantamento topográfico foi realizado na área, com auxílio de trena, bússola e clinômetro, a partir do qual foi produzida uma representação tridimensional da área através do programa Surfer (Fig. 2) e foram extraídas duas variáveis topográficas por parcela: (a) desnível, obtido da diferença entre as cotas máximas e mínima; e (b) declividade média dos quatro lados da parcela, estes foram obtidos como meio de avaliação indireta das condições hidrológicas dos solos, conforme adotado por Botrel et al. (2002).

## 2.6 Variáveis edáficas

Foram coletadas amostras simples de solo superficial (1 litro de solo de 0 a 20 cm de profundidade) de cada parcela, sendo coletado em cinco amostras sendo uma em cada vértice na parte interior da parcela e uma central. As análises químicas e granulométricas foram realizadas no Laboratório de Fertilidade e Laboratório de Física dos Solos da UFLA de acordo com os métodos recomendados pela EMBRAPA (2000). Os solos foram classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2000). As variáveis de solo obtidas foram: pH; teores de P, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> e Al<sup>+++</sup>; soma de bases (S); saturação por bases (V) e por alumínio (m); e proporções de matéria orgânica, areia, silte e argila. Foram feitos testes

designificância para todas as variáveis, par a par, para saber o que realmente era significativamente diferente, feito apartir do teste ANOVA. Essa análise e classificação do solo servirão para entender melhor a dinâmica de distribuição das espécies nos fragmentos, procurando entender qual a relação dos solos com as espécies encontradas.

Para analisar as correlações entre os gradientes ambientais e vegetacionais, foi empregada a análise de correspondência canônica (CCA) (Braak, 1987), utilizando o programa PC-ORD for Windows versão 4.14 (McCune & Mefford, 1999), sendo esta ordenação indicada para a visualização de relações próximas entre variáveis ambientais e abundância de espécies (Kent & Coker, 1992). Retiraram-se das análises todas as variáveis ambientais com correlação aos eixos da ordenação inferior a 0,4 ou com alta redundância, conforme Oliveira Filho & Ratter (1994), restando cinco variáveis: matéria orgânica, borda, p.h., alumínio, e saturação por base. As densidade de indivíduos e a área basal foram comparadas par a par por meio do teste  $\kappa^2$  (Zar, 1996). Para a determinação da diversidade de espécies foram calculados os índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) em base logarítmica natural (Brower & Zar, 1984) para a amostra total e subamostras para cada uma das três classes de solos. Os valores de  $H'$  obtidos para duas das classes de solos mais representativas foram comparados pelo teste de  $t$  de Hutcheson (Zar, 1996). Para evitar o problema causado por diferentes intensidades amostrais em comparações entre índices, foram extraídas aleatoriamente subamostras de cinco parcelas nos dois subgrupos de solo com maior número de parcelas.

## **2.7 Efeito borda**

Para avaliar a influência da borda sobre a distribuição das espécies foi produzido um ‘fator de borda’ seguindo o método proposto por Oliveira-Filho et al. (1997). De posse de um mapa de distribuição das parcelas no fragmento, o

‘fator de borda’ de cada parcela é obtido pela medição do comprimento linear de todo contorno de borda contido no interior de um círculo cujo raio de 100 m tem origem no centro da parcela em questão. O valor do raio representaria o alcance máximo do efeito borda sobre a comunidade arbórea do interior do fragmento (Oliveira-Filho et al., 1997); quanto maior for a extensão de bordas contida no interior do círculo, maior será o efeito borda, sendo isto afetado tanto pela proximidade como pela sinuosidade da borda, sendo avaliado com auxílio de uma CCA utilizando o programa PC-ORD (Espírito-Santo et al., 2002, Botrel et al., 2002, Souza et al., 2003, Oliveira Filho et al., 2004, Dalanesi et al., 2004, Carvalho et al., 2005, Rocha et al., 2005).

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Variações edáficas

As quatro classes de solos identificadas no fragmento florestal foram: (a) Argissolo Vermelho Amarelo distrófico latossólico A moderado textura argilosa/muito argilosa (AVAdl), situados na área mais alta do fragmento, caracterizando 13 parcelas, (b) Argissolo vermelho amarelo distrófico típico A moderado textura argilosa/muito argilosa (AVAdt), situado no centro do fragmento, caracterizando 6 parcelas, (c) Argissolo vermelho amarelo eutrófico típico A moderado textura média/argilosa, (AVAet) situado na área mais baixa do fragmento e possuindo a maior taxa de fertilidade sendo característica de 5 parcelas e (d) Gleissolo melânico TB distrófico típico textura média (GMdt) situado em uma nascente, ocorrendo em apenas uma parcela. A disposição das parcelas e dos tipos de solos que foram encontrados em cada está representada na Figura 3. As diferenças entre as variáveis químicas e texturais assim como o resultado do teste ANOVA estão representadas na tabela 1.

Entre os solos a e b houve somente diferenças significativas quanto ao H + Al, todas as outras variáveis não foram significativas. Ambos os solos tiveram diferenças quando comparados com o solo c, mostrando grande diferença química e física. Estes dois solos quando comparados com o solo c, foram diferentes em quase todas as variáveis, somente silte e fósforo não foram significativos, todas as outras variáveis representaram diferenças. O solo d, foi representado somente em uma parcela, não tendo repetição, não sendo, portanto comparado com outros tipos de solos e não tendo análise de significância (ANOVA) e comparação estatística por falta de repetições. Esta parcela possui todo o substrato inundado, tendo em seu centro uma nascente de um córrego, como esta nascente já estava quase fora do fragmento não houve forma de ser alocadas parcelas para repetição, sendo então um solo diferente, o único da classe Gleissolo, com umidade diferente do restante do fragmento e com

vegetação bastante distinta. Nessa parcela foram encontradas várias espécies que são típicas de locais úmidos como *Ficus insipida*, *Piper aduncum* e *Piper amalago*.

### **3.2 Florística, estrutura e diversidade da comunidade arbórea**

Foram identificadas 166 espécies pertencentes a 103 gêneros e 41 famílias (Tab. 2). Destacaram-se as famílias Fabaceae e Myrtaceae, com 30 e 25 espécies cada uma, respectivamente, seguidas de Lauraceae (11), Euphorbiaceae (10), Sapindaceae (8), Rubiaceae (6) e Rutaceae, Annonaceae, Bignoniaceae e Salicaceae (5), que juntas representaram 65% das espécies. As famílias representadas por somente uma espécie somaram 14 (8%). Os gêneros com maiores números de espécies foram, *Eugenia*, com 9, *Myrcia* (7), *Machaerium* (6), *Ocotea* (5), *Casearia*, *Croton* e *Cupania* (4); e *Andira*, *Maytenus*, *Siphoneugena*, *Annona*, *Campomanesia* e *Mollinedia* (3).

Nas parcelas foram amostrados 1360 indivíduos de 147 espécies, ou seja, 21 espécies (13%) foram registradas fora das parcelas. Dez famílias contribuíram com 87% do número total de indivíduos, com Myrtaceae ocupando a primeira posição (34%), seguida de Fabaceae (20%) Lauraceae (10,6%), Salicaceae (5%), Meliaceae (4,2%), Celastraceae (3,2%), Malvaceae (3,1%), Moraceae (2,7%), Rutaceae (2,4%) e Euphorbiaceae (2,1%). As dez espécies com maior densidade totalizaram 47,0 % do número total de indivíduos, destacando-se, *Eugenia pleurantha* (19,1%), *Eugenia florida* (5,7%), *Ocotea corymbosa* (4,9%), *Copaifera langsdorffii* (3,1%), *Cabrarea canjerana* e *Myrcia multiflora* (2,5%), *Amaioua guianensis* e *Ocotea odorifera* (2,4%), *Casearia sylvestris* (2,3%) e *Maytenus robusta* (2,1%). Os dez maiores valores de índice de valor de importância (IVI) somaram 43,1%, foram registrados para as espécies *Eugenia pleurantha* (10,5%), *Ocotea corymbosa* (9,3%), *Copaifera langsdorffii* (4,7%), *Eugenia florida* (3,5%), *Callistene major* (3,1%),

*Machaerium nyctitans* (2,8%), *Machaerium villosum* (2,5%), *Ocotea odorifera* (2,4%), *Guarea kunthiana* (2,2%) e *Amaioua guianensis* (2,1%). As 44 espécies (30% do total) amostradas com somente um indivíduo.ha<sup>-1</sup> são consideradas como raras, pois segundo Kageyama & Gandara (1993).

Um diagrama apresentando a estratificação da comunidade e diâmetro está representado pela Figura 4. Os intervalos de medida do diâmetro (DAP) estão representados na Figura 4A, e demonstram que as árvores com menor diâmetro prevaleceram, tendo os indivíduos com intervalo de 5 até 9,9 cm 52 % do total das árvores encontradas, seguidas daquelas com DAP com intervalo de 10 à 15 cm (24 %), 15 à 25 cm (14 %), 25 à 35 cm (5%) e por último os indivíduos no intervalo de 35 à 100 cm que somaram apenas 4,8 % do total. Apenas um indivíduo atingiu mais de 100 cm de DAP, sendo esta uma figueira (*Ficus insipida*) que mediu 103 cm de diâmetro. A estratificação da comunidade, está representada pela Figura 4B, demonstrando que nenhuma espécie atingiu uma média de 20 m ou mais, os indivíduos com altura no intervalo de 5 à 9,9 m predominaram com 42,5% seguidos das árvores com 10 à 14,9 m (42 %), entre 15 – 20 (10 %) e por último as árvores mais baixas, com intervalo entre 1,7 até 4,9 que somaram apenas 6%.

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e o índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para o fragmento total foi de 3,95 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,79, respectivamente. A diversidade também foi analisada de acordo com o índice de Simpson ( $C'$ ) (0,19). Os índices de Simpson e Shannon analisam diversidade, porém, o segundo leva menos em consideração a dominância, ou seja, as espécies mais dominantes possuem um valor logarítmico, possuindo uma amplitude menor, já Shannon leva em consideração os valores dominantes dando mais valor a eles. Assim, é possível analisar a diversidade por dois aspectos. As espécies dominantes representaram 37 e as não dominantes 110. Todos os dados estão

representados na Tabela 4. Os 1360 indivíduos com  $DAP \geq 5$  cm inventariados na amostra (1,0 ha) somaram uma área basal de 30,83 m<sup>2</sup>.

### 3.3 Comparação entre áreas

As comparações florísticas com outras 17 áreas de florestas inventariadas em fragmentos próximos estão representadas na Tabela 3. As similaridades florísticas estão representadas pelos índices de Sørensen e de Jaccard. A utilização de ambos permite que seja visualizada a similaridade de duas formas distintas, porém com um mesmo propósito, isto porque Sorensen analisa a equabilidade colocando mais peso na co-ocorrência das espécies enquanto que Jaccard utiliza um peso maior nas espécies existentes em ambos fragmentos, porém não necessariamente comuns. A maior similaridade florística para o índice de Sorensen ( $I_s > 0,4$ ) foi encontrada no fragmento de Mogi-Mirim com índice igual a 0,45, sendo a única que alcançou similaridade florística maior que 0,4, os outros fragmentos que alcançaram proximidade foram Ribeirão Cachoeira ( $I_s = 0,37$ ), Lindóia ( $I_s = 0,35$ ) e ( $I_s = 0,34$ ), Guarulhos ( $I_s = 0,34$ ), Conchal ( $I_s = 0,32$ ) e Pedreira e Sta Genebra ( $I_s = 0,31$ ). As onze áreas restantes representaram  $I_s$  abaixo de 0,3, sendo os menores índices representados por Camanducaia com índice igual a 0,07, seguida de Bauru ( $I_s = 0,18$ ), Bauru, Cristais Paulistas, Mata do Brejo e Piracicaba (0,19). Para Jaccard as maiores similaridades estão representadas para Mogi-Mirim com índice igual a 0,29, seguidas de Ribeirão Cachoeira ( $J = 0,23$ ) e Lindóia e Guarulhos (0,21). Os fragmentos menos similares foram Camanducaia com 0,04, seguidas de Bauru, Cristais Paulistas e Guarulhos (0,1) e São Paulo, Piracicaba e Mata do Brejo (0,11). A proximidade das áreas podem ser vistas pelo dendrograma das áreas (Figura 5). As espécies que foram encontradas em mais de 50% dos 18 fragmentos analisados foram: *Syagrus romanzoffiana*, *Casearia sylvestris*, *Croton floribundus*, *Copaifera langsdorffii* que foram encontrados em 88,2%

dos fragmentos, seguidas de *Machaerium hirtum*, (76,5%), *Tapirira guianensis*, *Endlicheria paniculata*, *Cariniana estrellensis* e *Myrsine umbellata* (64,7%), *Inga marginata* e *Cecropia pachystachya* (58,8%) e *Alchornea triplinervea*, *Machaerium nyctitans*, *Machaerium villosum*, *Cabralea canjerana* e *Cedrela fissilis* (52,9%).

### 3.4 Distribuição das espécies

As três classes de argissolos compartilharam muitas espécies entre as mais abundantes. No Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Latossólico (AVAdl) as cinco espécies com maior IVI foram *Eugenia pleuranta*, *Eugenia florida*, *Ocotea corymbosa*, *Amaioua guianensis* e *Ocotea odorifera* no Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico típico (AVAdt) os maiores valores de IVI foram das seguintes espécies, *Eugenia pleuranta*, *Eugenia florida*, *Sorocea bomplandii*, *Myrcia multiflora* e *Machaerium nyctitans*. O Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico típico (AVAet) apresentou como maiores IVI as espécies *Balfourodendron riedelianum*, *Luehea grandiflora*, *Maytenus robusta*, *Myrcia multiflora* e *Deguelia hatschbachii*. O Gleissolo Melânico, que foi representado por somente uma classes em somente uma parcela mostrou-se muito distinto dos anteriores quanto a variedade de espécies, *Balfourodendron riedelianum*, *Bauhinia forficata*, *Casearia gossypiosperma*, *Guazuma ulmifolia* e *Jacaranda cuspidifolia*. As maiores semelhanças ficaram entre os solos AVAlt e AVAdt, reforçando que ambos não possuem grandes distinções nem mesmo quanto as espécies. Observa-se que *Psychotria vellosiana* e *Alchornea triplinervia* repetem-se nesta posição nas três classes de solo, enquanto *Vochysia magnifica*, *Tibouchina pulchra* e *Lamanonia ternata* repetem-se em duas classes de solo. Apenas *Myrsine umbellata*, *Huberia laurina* e *Croton salutaris* foram exclusivas de uma das três classes de solo nestas cinco posições de IVI, mas ocorreram em todas elas em menor abundância. As três classes de solo não



diferiram significativamente entre si tanto para a densidade de indivíduos ( $F = 0,11$ ,  $P = 0,89$ ) como para a área basal ( $F = 1,21$   $P = 0,31$ ) (Tab. 5).

As variáveis ambientais mais fortemente correlacionadas com o primeiro eixo da análise de correspondência canônica foram borda e, com o segundo eixo, P.H., Saturação de bases (V) e matéria orgânica (Tab.6). As correlações entre parcelas e ambiente retratam a formação de três grupos distintos (Fig. 5): o primeiro, formado de parcelas com solos AVAdl e AVAdt, este grupo fortalece os dados de que ambos os solos não são quantitativamente diferentes, o segundo grupo diferencia, e é formado por parcelas pertencentes ao solo AVAet, o qual já havia sido distinto por análises estatísticas. O terceiro grupo faz a divisão do primeiro, sofrendo influência da borda. Estas divisões são claramente explicadas estatisticamente e também visualmente, as disposições das parcelas mostram que os solos AVAlat estão dispostos na borda do fragmento enquanto que o solo AVAdt está disposto mais internamente do mesmo. Algumas espécies apresentaram grande plasticidade, assim como *Eugenia pleuranta* e *Ocotea acyphila*, presente em todos os tipos de solos, com frequência em 21 parcelas, seguida de *Eugenia florida* (19) e *Machaerium nyctitans* (12).

Uma CCA foi feita para distribuição de parcelas e espécies (Fig. 6). O teste de San Carlo foi significativo, porém, ambas demonstraram que não há diferenças em relação às parcelas em si, mostrando que não houve nenhuma divisão significativa, formando agrupamentos principalmente relacionados primeiramente separando os solos AVAdl e AVAdt de AVAet e secundariamente separando parcelas de interior com parcelas de borda. As variáveis mais fortes no fragmento foram matéria orgânica, P.H., saturação de bases, alumínio e borda. Os índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e o índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) e para a amostra total foram de 3,82 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,79, respectivamente (Tab. 7). O valor de  $H'$  da amostra de AVAet mostrou que apesar de haver uma quantidade menor de indivíduos, há uma maior diversidade.

Os outros tipos de solos novamente se mostraram muito constantes, não havendo diferenças significativas quanto ao número de espécies, indivíduos,  $H'$  e  $J'$ .

## 4 DISCUSSÃO

**Perfil e contexto florístico** — A concentração de riqueza específica em poucas famílias tem sido observada por outros autores em outros locais de várias formações florestais no estado de São Paulo e no Brasil, com cerca de 20% do total de famílias representando cerca de metade das espécies amostradas (Martins, 1991; Meireles, 2004). As dez famílias de maior riqueza específica no fragmento, com alguma variação, também se apresentaram como as mais ricas em outros levantamentos de espécies lenhosas realizados na Floresta Estacional do estado de São Paulo (Leitão Filho, 1982; Santos & Kinoshita, 2003). A concentração da riqueza específica em Fabaceae também foi observada na grande maioria das florestas não só do interior paulista como também de todo o Brasil (Leitão Filho, 1987; Martins, 1991; Santos, 2003). Famílias como Fabaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Lauraceae estão entre as mais ricas em espécies lenhosas no mundo (Takhtajan, 1997; Cronquist, 1981) e estão entre as famílias com alta constância e alta riqueza tanto na formação Montana quanto na Submontana da Floresta Estacional Semidecídua (Leitão Filho, 1982; Santos & Kinoshita, 2003). Santos e Kinoshita (2003) também encontraram poucas famílias contendo mais da metade de todas as espécies representantes de um levantamento fitossociológico realizado na floresta Ribeirão Cachoeira, o segundo maior e mais bem conservado fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do município de Campinas

Na flora mundial, Fabaceae representa cerca de 8,3%, Euphorbiaceae 4,39%, Rubiaceae 3,80%, Myrtaceae ao redor de 1,75% e Lauraceae 1,17% do total de espécies Magnoliopsida (Cronquist, 1981), sendo especialmente ricas em espécies na região tropical (Good, 1974). Se uma família é muito rica em espécies e tem uma distribuição muito ampla, espera-se que, em qualquer local da área de sua distribuição, ela conste dentre as famílias de maior constância e

maior riqueza. Portanto, esperava-se que essas famílias fossem das mais ricas também no fragmento em Socorro.

Segundo Oliveira-Filho (2006), *Eugenia pleurantha*, a espécie mais abundante no fragmento, não havia sido catalogada ainda na flora paulista até o momento. Dentre as espécies, apenas três exóticas foram encontradas, sendo apenas um indivíduo das espécies *Citrus limonum* e *Solanum granuloso-leprosum*, com IVI 0,32 (0,1%), esta última apesar de ser nativa do Brasil, não era encontrada no município de Socorro há alguns anos, sendo mais comum no cerrado de Minas Gerais, ultimamente tem invadido os fragmentos e principalmente as áreas em regeneração e a última espécie é *Coffea arabica* com IVI de 1,7 (0,4%), porém com centenas de mudas menores não registradas na fitossociologia. De acordo com relatos de vizinhos do terreno e dos proprietários, assim como Rodrigues (2000), algumas espécies normalmente encontradas na região não foram encontradas no fragmento, como a pindaíba (*Xylopia brasiliensis*) ou encontradas em pequena quantidade como o Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*).

Pelo banco de dados não publicados da ONG Copaíba, 40 espécies de 24 gêneros diferentes entre estas, *Eugenia pleurantha* que teve dominância de 20%, sendo a mais dominante no fragmento, com o IVI mais alto (31,45) nunca havia sido registrada na região. Esses resultados encontrados justificam a hipótese “i”, comprovando-a, pois 25% das espécies não eram conhecidas pela ONG. A principal razão para estas espécies até o momento não serem catalogadas entre as matrizes da organização é que esta trabalha muito com indivíduos encontrados em beiras de estradas e bordas de fragmentos, sendo catalogados e identificados para coleta de sementes, porém, dificilmente há registros de indivíduos dentro dos fragmentos, assim como foi feito neste trabalho. A abundância de espécies raras encontradas na área apresentou valor compatível àqueles encontrados em outros fragmentos estacionais semidecíduais do interior

paulista: Mathes et al. (1985) (33,6%), Ivanauskas et al. (1999) (37,1%), Durigan et al. (2000) (37%), Silva & Soares (2003) (37%) e Cielo-Filho & Santin (2002) (40,9%), além disso, Martins (1979) cita que nos fragmentos estacionais semidecíduais do interior paulista é comum encontrar em torno de 30% de espécies raras.

Os valores dos índices de Sørensen e Jaccard mostraram que alguns fragmentos mesmo possuindo maior porcentagem de espécies similares não possuem índices mais altos, isto porque os mesmos levam em consideração a riqueza de cada local também, o que difere muito nos fragmentos. O fragmento estudado por Toledo Filho (2000), em Lindóia, foi analisado de duas formas distintas, uma comparando somente a parte de encosta e outra com a análise das duas partes analisadas pelo autor. Isso porque teoricamente a primeira seria mais semelhante, por não ser de mata ciliar, assim o fragmento estudado em Socorro e por possuir maior porcentagem de indivíduos similares entre elas, porém como os índices levam em consideração todas as espécies encontradas, aumentando o divisor e diminuindo o índice. O tipo do solo neste fragmento é Podzólico, diferente de Socorro, que é Argissolo, isso diminui a similaridade das espécies. A região é ecótono, com transição entre Mata Atlântica e Cerrado. Esta transição é pouco visível em Socorro e Lindóia, onde a vegetação é claramente de Atlântica, porém, com resquícios savânicos. Em Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim e Itapira esta transição é bem visível e traduz uma similaridade menor, por ter muitas espécies diferentes. Porém, muitas espécies ocorrem em ambos os biomas, assim como *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira obtusa*, *Syagrus romanzoffiana*, *Handroanthus chrysotricus*, *Croton floribundus*, *Buhinia forficata*, *aegiphila selowiana*, *Luehea divaricata*, *Myrsine coriácea*, *Eugenia florida*, *Myrcia tomentosa*, *Myrcia splendens*, *Pêra glabrata*, *Casearia sylvestris*, *Zanthoxylum rhoifolium*, e *Solanum granuloso-leprosum*. Estando estes principalmente associados aos solos mais altos e com maior teor de

alumínio. O fragmento de Camanducaia, tipicamente de Mata Atlântica Ombrófila Densa Altimontana, estudado por França & Stehmann (2004), tem a menor similaridade com Socorro, essa distinção ocorre principalmente pela altitude, sendo que este fragmento está 1200 metros acima do comparado. Porém, algumas espécies como *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis*, *Annona cacans*, *Euterpe edulis*, *Protium Sprucianum*, *P. Heptaphyllum*, *Cedrela fissilis*, *Ficus insipida*, *Eugenia florida*, *Piper aduncum*, *Cariniana strellensis*, *C. legalis* e *Cecropia hololeuca*, podem ser encontradas em ambos os ambientes. O fragmento estudado por Pinheiro e Monteiro (2008) em Cutia, possui também baixa similaridade com Socorro, fatores como distância e solo influenciaram muito nessa distinção.

**Diversidade, estrutura e distribuição das espécies** — O número de espécies encontrado no fragmento em Socorro (166) pode ser considerado intermediário quando comparado com o das outras 18 florestas comparadas. Os índices de Shannon (3,95 nats.ind.<sup>-1</sup>) e de equabilidade de Pielou (0,79) encontrados, também apresentam-se intermediários entre os mesmos levantamentos consultados. O índice de diversidade de Shannon obtido na área foi inferior a índices obtidos em outras áreas de Floresta Estacional Semidecidual no estado. Ivanauskas, Rodrigues e Nave (2002) obtiveram  $H' = 4,023$  nats/ind. em um remanescente localizado no município de Itatinga. Schlittler (1990) obteve  $H' = 4,02$  nats/ind. no Parque Estadual Morro do Diabo, em Teodoro Sampaio. Já Durigan et al. (2000) obtiveram índices inferiores para Floresta Estacional Semidecidual na Estação Ecológica de Caetetus, analisando três estratos da floresta – superior, intermediário e inferior – sendo  $H' = 2,41$  nats/ind.,  $H' = 2,01$  nats/ind. e  $H' = 1,83$  nats/ind., respectivamente. Dislich et al. (2001) obtiveram  $H' = 3,04$  nats/ind. em um fragmento do planalto paulistano. Souza (2000), num estudo em áreas plantadas no Pontal do Paranapanema, obteve os

índices de  $H' = 3,03$  nats/ind.,  $H' = 2,45$  nats/ind. e  $H' = 2,18$  nats/ind. demonstrando que o fragmento estudado em socorro está entre valores de diversos outros locais, não sendo um fragmento de destaque para nenhum dos índices analisados.

Na análise da variação local da diversidade o setor de Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico, que apresentou o maior valor, corresponde à faixa central do terreno, sendo uma região de convergência da umidade, ou seja, a parte central de um pequeno vale. Geralmente, as faixas de vegetação com maior umidade apresentam grandes heterogeneidades ambientais, assim como vegetações ciliares, que resultam em manchas de vegetação com diferentes características florísticas e estruturais, podendo contribuir para uma maior diversidade local (Rodrigues, 2000). Os setores de Argissolo Vermelho-Amarelo latossólico e típico, assim como que em todas as análises não demonstraram diferenças significativas, não sendo, portanto estatisticamente diferentes, tendo uma diferença muito pequena na diversidade de Shannon, demonstrando assim, que a hipótese “ii” não foi positivamente comprovada, pois não há diferenças significativas quanto à estrutura e diversidade da vegetação arbórea-arbustiva do fragmento quando comparados os diferentes tipos de solos ali existentes. A representação da Figura 4 mostra claramente que tanto a altura quanto o diâmetro permanece com forte equilíbrio entre os tipos de solos, não havendo em nenhum tipo de solo um predomínio de indivíduos por hectare predominate.

Em algumas parcelas vêm ocorrendo a presença de bambus, porém em baixa densidade até o momento, é conhecido que a ocorrência de alta densidade de bambus em florestas reduz o recrutamento e o crescimento de árvores, podendo reduzir localmente a diversidade (Oliveira-Filho et al., 1994). Em algumas parcelas a presença em altas densidades de Café, tem diminuído o recrutamento, sendo claro a dominância dessa espécie em algumas parcelas. Alguns estudos têm mostrado a alelopatia apresentada pelas plantas de café, em

Santos et. al. (2001), os autores retratam sobre o efeito em algumas espécies agrícolas. Pesquisas da ONG Copaíba, ainda não publicados, demonstram que o café diminui o recrutamento e a diversidade de espécies arbóreas e arbustivas em fragmentos florestais.

A densidade de árvores encontrada no fragmento em Socorro, de 1360 árvores ha<sup>-1</sup>, situa-se em posição intermediária, entre as registradas em 18 levantamentos realizados na região utilizando o mesmo diâmetro mínimo e que variam de 2.001 árvores ha<sup>-1</sup>, em Camanducaia, a 955 árvores ha<sup>-1</sup>, em Campinas, na Mata do Brejo. Quanto à área basal, que foi de 30,83m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, Socorro apresentou valores intermediários em relação às outras áreas, com tamanho máximo de 50,83 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>, em Lindóia, mata ciliar, e outras áreas que variavam pouco em relação à Socorro.

Outros autores, assim como Müller-Dombois e Ellenberg (1974) afirmam que remanescentes vegetais podem ser considerados semelhantes sempre que apresentarem pelo menos 25% de concordâncias florísticas. Assim, se analisar desta forma fortes semelhanças com quase todos os outros locais estudados e fragmentos mais próximos, como Mogi-Guaçu e Lindóia, tiveram maior similaridade com o fragmento em Socorro, isso ocorreu por serem próximos e possuírem a mesma altitude, porém possuem tipos de solos diferentes, o que pode ter influenciado na distinção de muitas espécies. Os resultados da comparação feita entre os 18 fragmentos estudados Montana e Submontana de Florestas Estacionais Semidecíduas apresentam diferenças na composição de famílias. Torres et al. (1997) encontraram diferenças entre as formações Submontana e Montana no estado de São Paulo, assim como foi encontrado na comparação deste trabalho.

Os resultados da CCA mostraram que poucas variáveis estavam interferindo de forma mais representativa no fragmento, mostrando que alumínio foi um fator muito forte em parcelas mais altas com característica mais



assemelhada ao cerrado, sendo também as partes mais secas do fragmento. Matéria orgânica esteve mais fortemente associada ao solo AVAet, sendo a área mais baixa, para onde converge grande quantidade de matéria orgânica. A borda mostrou-se com uma pequena influência no fragmento, porém, agrupando aquelas parcelas que estavam sob influência da mesma, diferenciando das parcelas de interior. Este resultado afirma a hipótese “iii”, pois há sim uma pequena variação das espécies encontradas na borda do fragmento.

## 5 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, n. 1, p. 399-436, Jan. 2003.

AQUINO, C.; BARBOSA, L. M. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécie arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no Rio Mogi-Guaçu, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 349-358, maio/ago. 2009.

ASSOCIAÇÃO AMBIENTALISTA COPAÍBA. Socorro, 2009. Disponível em: <<http://www.copaiba.org.br/>>. Acesso em: 15 set. 2009.

BARBOSA, L. M.; SANTOS, M. R. Estudos comparativos do comportamento de comunidades florestais implantadas com espécies nativas em três modelos de plantios. In: SIMPÓSIO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: UFV, 1997. p. 377-383.

BIERREGAARD JÚNIOR, R.; LOVEJOY, T. E.; KAPOV, V.; SANTOS, A. A. dos; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments: a prospective comparison of fragmentos and continuous forest. **Bioscience**, Washington, v. 42, n. 11, p. 859-866, Nov. 1992.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutural da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, jun. 2002.

BRAAK, C. J. F. The analysis of vegetation: environment relationships by canonical correspondence analysis. **Vegetatio**, Amsterdam, v. 69, n. 1, p. 69-77, Jan. 1987.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: MMA, 2002. 40 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Segundo relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica**. Brasília: MMA, 2004. 347 p.

BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E. L.G. **Limnologia fluvial**: um estudo do Rio Mogi-Guaçu. São Carlos: RiMa, 2003. 278 p.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. Dudaque: W. C. Brown, 1984. 226 p.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. (Ed.). **Authors of plant names**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732 p.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VANDENBERG, E.; FONTES, M. A. L.; VILELA, E. A.; MARQUES, J. J. G. S. M.; CARVALHO, W. A. C. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do rio Grande Bocaina de Minas, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 91-109, jan. 2005.

CATHARINO, E. L. M.; BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; DURIGAN, G.; METZGER, J. P. Tree species composition and diversity of the Morro Grande Forest Reserve, Cotia, SP, Brazil. **BiotaNeotrop**, São Paulo, v. 6, n. 2, May/Aug. 2006.

CIELO FILHO, R.; SANTIN, D. A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano: Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 291-301, set. 2002.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University, 1981. 1262 p.

CONSERVATION INTERNATIONAL. (2002). "Guyana Establishes It's First Conservation Concession." Conservation International Press Release. Available at: <<http://www.biodiversityreporting.org>>

DALANESI, P. E.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 18, n. 4, p. 737-757, dez. 2004.

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

DOMBOIS, D. M.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 574 p.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 369-382, dez. 2000.

FRANÇA, G. F.; STEHMANN, J. R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n.1, p.19-30, jan./mar. 2004.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 3, p. 753-767, Jul./set. 1995.

GEOSCAPE ENVIRONMENTAL PLANNERS AND CLOVERPOINT CARTOGRAPHICS. **North coast tourism opportunity study: stability mapping**. Smithers: MSRM, 2001.

GIBBS, P. E.; LEITÃO FILHO, H. F. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi-Guaçu, State of São Paulo. S.E. Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 151-156, jun. 1978.

GOOD, R. **The geography of the flowering plants**. Londres: Longman, 1974. 557 p.

GUARATINI, M. T. G.; GOMES, E. P. C.; TAMASHIRO, J. Y.; RODRIGUES, R. R. Composição florística da reserva municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 323-337, abr./jun. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de biomas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Escala 1:5.000.000. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>>. Acesso em: 13 fev. 2007.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Dinâmica de populações de espécies arbóreas implicações para o manejo e a conservação. In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3., 1993, Serra Negra. **Anais...** São Paulo: USP, 1993. p. 1-12.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation, description and analysis, a practical approach**. London: Belhaven, 1992. 363 p.

KINOSHITA, L. S.; SANTOS, K. dos. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do ribeirão cachoeira, município de Campinas, SP. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 325-341, set. 2003.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; FORNIMARTINS, E. R.; SPINELLI, T.; AHN, Yu Jie; CONSTÂNCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 313-327, June 2006.

LEITÃO FILHO, H. F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, SILVICULTURA EM SÃO PAULO, 16., 1982. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p. 197-206.

LEITÃO FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **Revista Instituto de Pesquisas de Estudos Florestais**, Piracicaba, n. 35, p. 41-46, abr. 1987.

LOURES, L.; CARVALHO, D. A.; MACHADO, E. L. M.; MARQUES, J. J. G. de S. e M. Florística, estrutura e características do solo de um fragmento de floresta paludosa no sudeste do Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 21, n. 4, p. 885-896, dez. 2007.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 5. ed. São Paulo: Malheiros, 1994. 290 p.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991. 245 p.

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. 239 p. Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências, São Paulo.

MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1985, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBSP, 1985. p. 55-76.

MCCUNE, B.; WEFFORT, M. J. **Multivariate analysis of ecological data: version 4.25**. Oregon: Gleneden Beach, 1999. 237 p.

MEIRELLES, A. C. R. **Processos para obtenção de preformas utilizando fibras naturais**. 2004. 90 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Pará, Belém.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, Feb. 2000.

NEIMAN, Z. **Era verde?: ecossistemas brasileiros ameaçados**. São Paulo: Atual, 1989. 103 p.

OLIVEIRA FILHO, A. T. **Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais: mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2006. 423 p.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; FONTES, M. A. L.; VANDENBERG, E.; CURI, N.; CARVALHO, W. A. C. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 291-309, out./dez. 2004.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil over a five year period (1987-1992). **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 131, n. 128, p. 45-66, Jan. 1997.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; RATTER, J. A. **Database**: woody flora of 106 forest areas of eastern tropical South America. Edinburgh: Royal Botanic Garden, 1994. 60 p.

PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R.. Florística de uma floresta estacional semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 22, n. 4, p. 1085-1094, dez. 2008.

RIZZINI, C. T. **Ecosistemas brasileiros ameaçados**. 20 ed. São Paulo: Atual, 1989. 103 p.

ROCHA, C. T. V.; CARVALHO, D. A.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VANDENBERG, E.; MARQUES, J. J. G. S. M. Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 203-218, abr./jun. 2005.

RODRIGUES, R. R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 91-99.

ROMARIZ, D. A. A vegetação. In: AZEVEDO, A. **Brasil**: a terra e o homem: as bases físicas. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1972. v. 1, p. 521-548.

SANTO, F. D. B. E.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; MACHADO, E. L. M.; SOUZA, J. S.; FONTES, M. A. L.; MARQUES, J. J. G. S. M. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecidual montana no campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 331-356, set. 2002.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRELAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livraria Virtual da Embrapa, 2000. 306 p.

SANTOS, J. C. F.; SOUZA, I. F. de; MENDES, A. N. G.; MORAIS, A. R. de; CONCEIÇÃO, H. E. O. da; MARINHO, J. T. S. Influência alelopática das coberturas mortas de casca de café (*coffea arabica* L.) a casca de arroz (*oryza sativa* L.) sobre o controle do carurude- mancha (*amaranthus Viridis* L.) em lavoura de café. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 5, p. 1105-1118, set./out. 2001.

SANTOS, K. dos; KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 325-341, set. 2003.

SHEPHERD, G. J. **Fitopac 1: manual do usuário**. Campinas: Departamento de Botânica, 1994. 80 p.

SILVA, L. A.; SOARES, J. J. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecidual no município de São Carlos-SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p. 647-656, set./out. 2003.

SILVA, M. R.; ARAUJO, G. M. de. Dinâmica da comunidade arbórea de uma floresta semidecidual em Uberlândia, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, mar. 2009.

SOS MATA ATLÂNTICA. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.sosmatatlantica.org.br/>>. Acesso em: 2 dez. 2009.

SOUZA, J. S.; SANTO, F. D. B. E.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; BOTEZELLI, L. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 2, p. 185-206, mar./abr. 2003.

TAKHTAJAN, A. **Diversity and classification of flowering plants**. New York: Columbia University, 1997. 643 p.

TEIXEIRA, A. de P.; RODRIGUES, R.R. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 803-813, dez. 2006.

THE MISSOURI botanical garden's vast (vascular tropicos) nomenclatural database and associated authority files. Disponível em: <[www.mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html](http://www.mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html)>. Acesso: 08 dez. 2009.



TOLEDO FILHO, D. V. de ; BERTONI, J.E. de A.; BATISTA, E.A.; PARENTE, P.R.; Fitossociologia de um fragmento florestal à margem do Rio do Peixe, município de Lindóia, SP. **Rev Inst Florestal**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 37-45, 2000.

TOLEDO FILHO, D.V.; FREITAS, J. A. de; PEREIRA, P. R. B.; ZANELLA, J. **Levantamento da flora arbustiva-arbórea das fazendas Calunga e São João, entre Mogi Mirim e Itapira – SP**. São Paulo: Instituto Florestal, 2008.

TONIATO, M. T. Z.; LEITAO FILHO, H. de F.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 197-210, abr./jun. 1998.

VELOSO, H. P.; RANGER FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.

VIANA, V. M.; TABANEZ, J. J. Biology and conservation of forest fragments in the brazilian Atlantic moist forest. In: SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. (Ed.). *Forest patches in tropical landscapes*. Washington: Island, 1996. p. 151-167.

WHITMORE, T. C. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD JÚNIOR, R. (Ed.). **Tropical forest remnants, ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago, 1997. p. 3-12.

YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L.; MARTINS, F. R. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da Floresta Estacional Semidecídua Montana, município de Pedreira, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 191-202, jan./mar. 2005.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall International, 1996. 662 p.

## ANEXOS

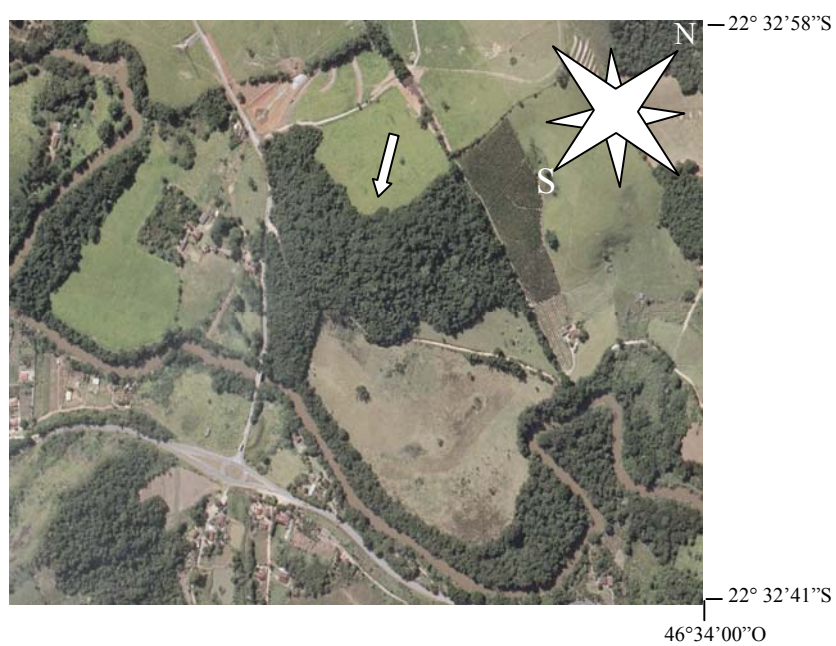


FIGURA 1 Foto aérea cedida pela Associação Ambientalista Copaíba, com a localização da área geográfica e do fragmento (seta branca) no município de Socorro, SP.

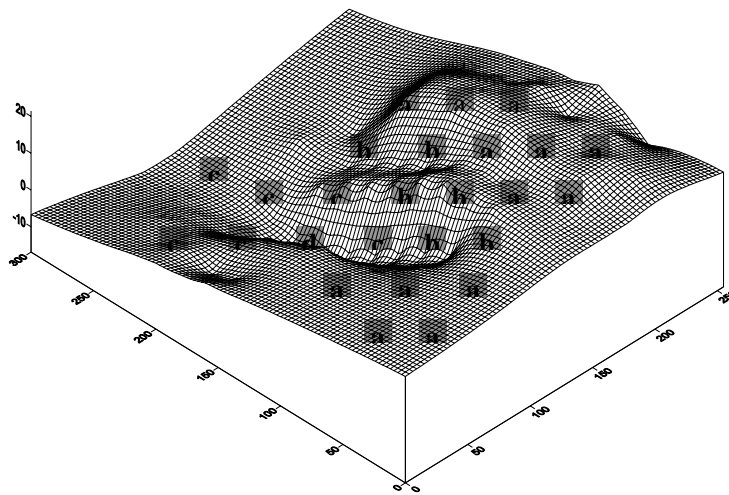


FIGURA 2 Mapa demonstrando a disposição das parcelas e a declividade do fragmento estudado. Dentro de cada parcela há a classificação do tipo de solo encontrado dentro da parcela. Letras representam os tipos de solos: (a) Argissolo Vermelho Amarelo distrófico latossólico, (b) Argissolo vermelho amarelo distrófico típico, (c) Argissolo vermelho amarelo eutrófico típico e (d) Gleissolo melânico

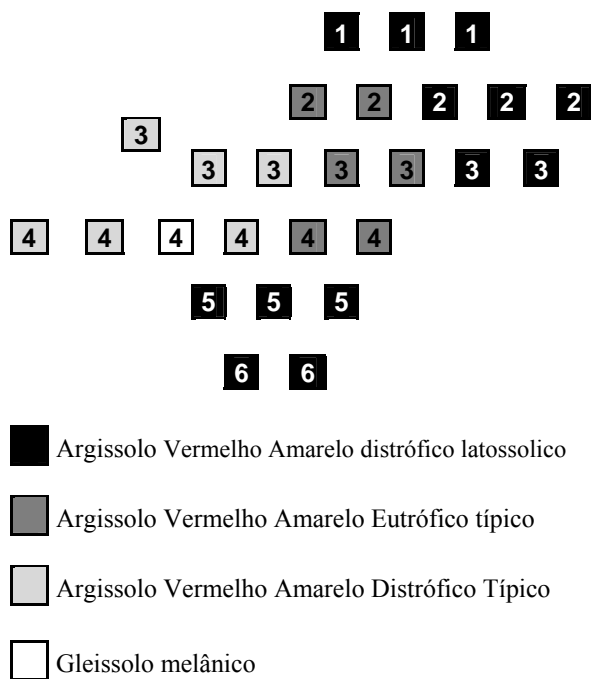


FIGURA 3 Mapa esquemático demonstrando a disposição das parcelas e os tipos de solo encontrados em cada. Abaixo está a classificação de cada um dos tipos de solo encontrados. Os números dentro das parcelas se referem aos transectos à que elas pertencem.

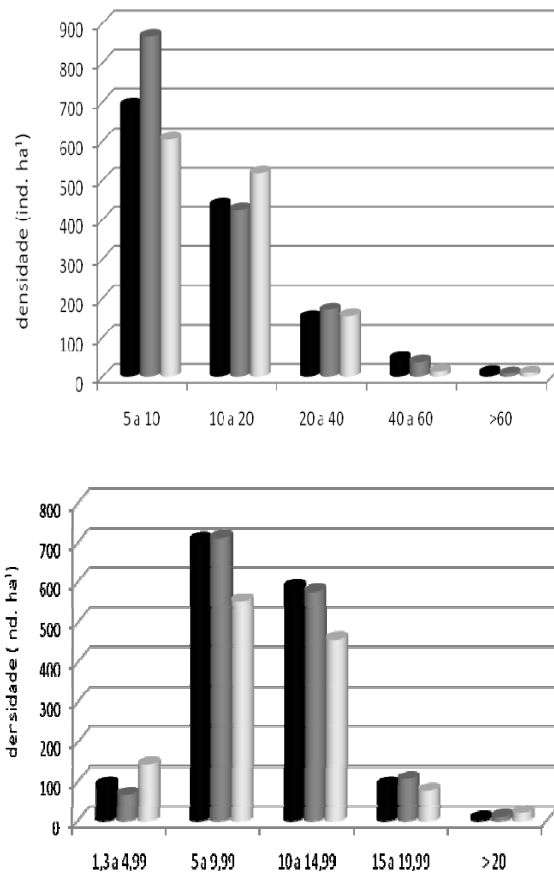


FIGURA 4 Distribuição da densidade por hectare de árvores com DAP  $\geq$  5 cm, em 4 tipos de solos, agrupados em classes de diâmetros (A) e de altura (B) em 1 há de floresta estacional semidecidual montana. Socorro, SP. (■ = Argissolo Vermelho Amarelo distrófico latossólico; ■ = Argissolo vermelho amarelo distrófico típico; ■ = Argissolo vermelho amarelo eutrófico típico).

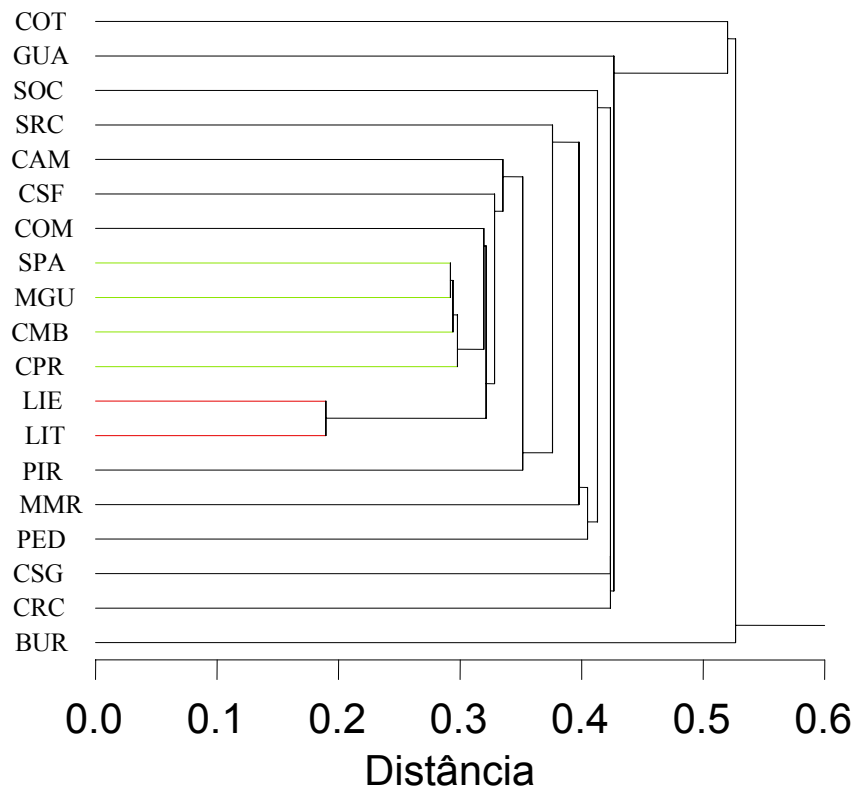


FIGURA 5 Dendrograma da relação de similaridade entre os 18 fragmentos analisados. COT – Cotia; GUA – Guarulhos; SOC – Socorro; SRC – Santa Rita de Caldas; CAM – Camanducaia; CSF - Campinas, São Francisco; CON - Conchal; SPA – São Paulo; MGU – Mogi Guaçu; CMB – Campinas, Mata do Brejo; CPR – Cristais Paulistas; LIE – Lindóia encosta; LIT – Lindóia tudo; PIR – Piracicaba; MMR – Mogi Mirim; PED – Pedreira; CSG – Campinas, Santa Genebra; CRC – Campinas, Ribeirão Cachoeira; BUR – Bauru.

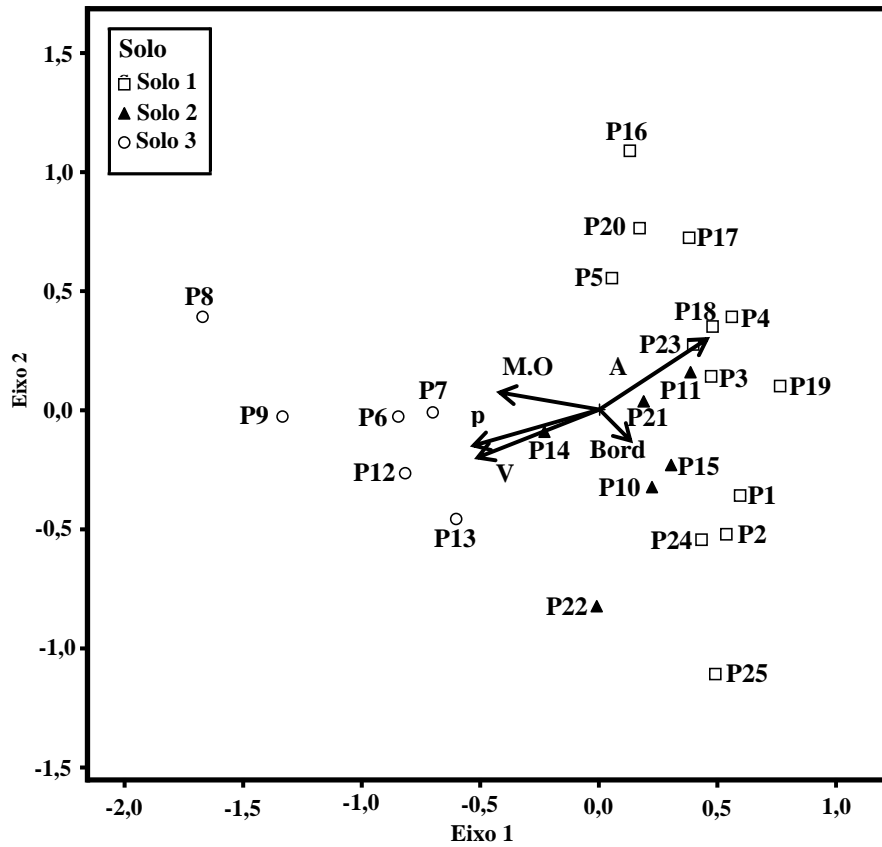


FIGURA 6: Análise de correspondência canônica: diagrama de orientação das parcelas baseada na distribuição do número de indivíduos nas 25 parcelas utilizadas para amostrar o fragmento de Mata Atlântica no bairro dos Farias, no município de Socorro, SP e suas correlações com seis variáveis ambientais utilizadas (retas). Onde: M.O. – Matéria orgânica; Al – alumínio; e V – saturação de bases.

TABELA 1 Variáveis químicas e texturais dos solos em 25 amostras do solo superficial (0-20 cm de profundidade) coletadas nas parcelas empregadas para amostrar o fragmento de Mata Atlântica em Socorro, SP. Os valores são médias  $\pm$  desvios padrões das N amostras de cada uma das quatro classes de solo. Onde análises de variância indicaram diferenças significativas entre as classes de solo, médias seguidas da mesma letra não deferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0.005$ ). O solo D, não foi relacionado por ter somente uma amostra.

Variáveis	Argissolo			Gleissolo	ANOVA	
	Solo A	Solo B	Solo C	Solo D	F	P
	(N = 13)	(N = 6)	(N = 5)	(N = 1)		
pH em H <sub>2</sub> O	4,3 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>	4,4 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>	5,2 $\pm$ 1,9 <sup>b</sup>	5,5	43,66	< 10 <sup>-4</sup>
P - Mehlich (mg / dm)	6,7 $\pm$ 1,5	7 $\pm$ 2,0	6,6 $\pm$ 0,9	11,9	0,13	0,878
K (cmol / dm <sup>3</sup> )	83,1 $\pm$ 15,4 <sup>a</sup>	76,7 $\pm$ 15,8 <sup>a</sup>	112,6 $\pm$ 17,4 <sup>b</sup>	120	8,1	0,003
Ca (cmol / dm <sup>3</sup> )	1,5 $\pm$ 0,9 <sup>a</sup>	2,6 $\pm$ 1,7 <sup>a</sup>	10,6 $\pm$ 1,4 <sup>b</sup>	10,3	103	< 10 <sup>-4</sup>
Mg (cmol / dm <sup>3</sup> )	0,9 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup>	1,1 $\pm$ 0,9 <sup>a</sup>	3,2 $\pm$ 1,1 <sup>b</sup>	2,6	15,78	0,001
Al (cmol / dm <sup>3</sup> )	1,4 $\pm$ 0,5 <sup>a</sup>	0,9 $\pm$ 0,4 <sup>a</sup>	0,1 $\pm$ 0,1 <sup>b</sup>	0	17,8	< 10 <sup>-4</sup>
H+Al (cmol / dm <sup>3</sup> )	12,4 $\pm$ 2,8 <sup>a</sup>	9,5 $\pm$ 1,8 <sup>b</sup>	4,8 $\pm$ 1,0 <sup>c</sup>	3,6	19,3	< 10 <sup>-6</sup>
SB - Soma de bases (cmol / dm <sup>3</sup> )	2,6 $\pm$ 1,6 <sup>a</sup>	3,8 $\pm$ 2,3 <sup>a</sup>	14 $\pm$ 2,0 <sup>b</sup>	13,2	72	< 10 <sup>-7</sup>
t - Capacidade de troca catiônica efetiva	4 $\pm$ 1,1 <sup>a</sup>	4,8 $\pm$ 1,9 <sup>a</sup>	14,1 $\pm$ 2,0 <sup>b</sup>	13,2	82,4	0,001
T - Capacidade de troca catiônica a PH 7,0	15 $\pm$ 1,8 <sup>a</sup>	13,3 $\pm$ 1,5 <sup>a</sup>	18,8 $\pm$ 1,7 <sup>b</sup>	16,8	14,66	0,001
V - Saturação por base (%)	18,2 $\pm$ 12,1 <sup>a</sup>	28,2 $\pm$ 15 <sup>a</sup>	74,5 $\pm$ 5,9 <sup>b</sup>	78,6	40,28	< 10 <sup>-4</sup>
M - Índice de saturação de alumínio	38,8 $\pm$ 19,3 <sup>a</sup>	24,2 $\pm$ 14 <sup>a</sup>	0,6 $\pm$ 0,9 <sup>b</sup>	0	10,25	0,001
Matéria Orgânica (dag / Kg)	4,7 $\pm$ 0,5 <sup>a</sup>	4,5 $\pm$ 0,5 <sup>a</sup>	6,3 $\pm$ 0,9 <sup>b</sup>	6,3	15,2	0,0002
Areia (%)	42,8 $\pm$ 5,9 <sup>a</sup>	47,7 $\pm$ 7,0 <sup>a</sup>	54,6 $\pm$ 5,3 <sup>b</sup>	59	6,9	0,005
Silte (%)	13,5 $\pm$ 3,6	13 $\pm$ 3,2	14 $\pm$ 2,7	12	0,12	0,89
Argila (%)	43,6 $\pm$ 5,9 <sup>a</sup>	39,3 $\pm$ 4,8 <sup>a</sup>	31,4 $\pm$ 2,9 <sup>b</sup>	29	10	0,001

Solo A: Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico Latossólico (AVAdI)

Solo B: Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico (AVAdt)

Solo C: Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico (AVAet)

Solo D: Gleissolo Melânico (GMdt)



TABELA 2 Espécies arbóreas registradas no fragmento de Mata Atlântica no bairro dos Farias no Município de Socorro, SP, dispostas em ordem alfabética de famílias botânicas e acompanhadas de seus parâmetros quantitativos obtidos na amostra de 25 parcelas 20 x 20m: N – N° de indivíduos; P – Número de parcelas em que a espécie ocorre; H – Altura média; AB – área basal; VI – Valor de importância e RG – Número de registro no Herbário ESAL.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	15828	16	8	8,69	0,22	3,23
<i>Tapirira obtusa</i> ( Benth.) Mitchell	9693	10	8	9,2	0,08	2,33
<b>Annonaceae</b>						
<i>Anaxagorea phaeocarpa</i> Mart.	9738	5	3	12,3	0,08	1,13
<i>Annona cacans</i> Warm.	15843	Flora	—	—	—	—
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	9874	1	1	5	0	0,25
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	9515	2	2	9,5	0,02	0,56
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	8069	2	2	9	0,01	0,51
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Aspidosperma polineuron</i> M. Arg.	9648	1	1	9	0,01	0,26
<b>Aquifoliaceae</b>						
<i>Ilex cf. affinis</i> Gardener	10900	1	1	6	0	0,26
<b>Arecaceae</b>						
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	15830	Flora	—	—	—	—
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	9658	18	11	8,69	0,28	4,07
<b>Araliaceae</b>						
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	9433	3	3	12,33	0,03	0,81
<i>Schefflera calva</i> (Cham) Frodin& Fiaschi	8407	Flora	—	—	—	—

...continua...

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<b>Bignoniaceae</b>						
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (M. ex A.DC.) Mattos	15831	Flora	—	—	—	—
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	15832	Flora	—	—	—	—
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. Ex A.DC.	15833	6	5	10,42	0,19	1,88
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	8123	Flora	—	—	—	—
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	15834	5	—	7,6	0,02	0,43
<b>Burseraceae</b>						
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	8142	6	5	12,5	0,1	1,6
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	9039	3	3	6,03	0,02	0,79
<b>Cannabaceae</b>						
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	15835	1	1	10	0,01	0,29
<b>Cardiopteridaceae</b>						
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	9091	7	2	8,71	0,09	1,13
<b>Celastraceae</b>						
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	8232	13	6	9,96	0,09	2,25
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. Ex Reissek	9674	1	1	2,5	0	0,25
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	9777	29	11	16,96	0,43	5,36
<b>Cletraceae</b>						
<i>Cletra scabra</i> Pers.	9803	1	1	11	0,03	0,34
<b>Elaeocarpaceae</b>						
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	8303	3	3	6,33	0,01	0,76
<b>Euphorbiaceae</b>						

...continua..

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endll.	9646	4	4	10	0,08	1,21
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Müll.Arg.	15836	Flora	-	-	-	-
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	9427	14	5	11,43	0,41	3,21
<i>Croton organensis</i> Baill.	8402	1	1	3	0,01	0,28
<i>Croton urucurana</i> Baill.	15837	1	1	8	0,01	0,26
<i>Gymnanthes</i> cf. <i>edwalliana</i> Melo & M.F.Sales	15898	2	1	11	0,01	0,35
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	15839	2	2	10	0,08	0,74
<i>Sebastiania commersoniana</i> aill.) L.B.Sm. & Downs	8887	5	3	8	0,04	0,99
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	15841	Flora	—	—	—	—
<b>Fabaceae-Caesalpinioideae</b>						
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. Ex DC.	8758	3	3	12,33	0,1	1,05
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	9988	42	18	12,88	2,48	14,14
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	15842	4	4	5,63	0,06	1,17
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	9023	2	2	11	0,03	0,59
<b>Fabaceae-Cercideae</b>						
<i>Bauhinia forficata</i> Link	9498	13	6	10,23	0,24	2,75
<b>Fabaceae-Faboideae</b>						
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbl.	15844	3	2	8	0,03	0,64
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	15840	2	1	8,5	0,02	0,37
<i>Andira vermifuga</i> Mart. ex Benth.	8433	18	10	9,36	0,16	3,51
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. Ex Benth	15845	3	1	13,33	0,19	1,02
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	8525	1	1	13	0,02	0,29

...continua...

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<i>Deguelia hatschbachii</i> Az.-Tozzi	8521	20	8	9,38	0,21	3,51
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	15846	Flora	—	—	—	—
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	15847	10	6	11,4	0,32	2,78
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (V..) Az.-Tozzi & H.C.Lima	15848	1	1	5,5	0	0,26
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	8795	8	6	9,81	0,17	2,14
<i>Machaerium dimorphandrum</i> Hoehne	8265	1	1	12	0	0,25
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	15849	1	1	18	0,12	0,63
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	9647	4	4	12	0,04	1,09
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	8223	26	12	12,38	1,36	8,33
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	9653	21	9	13,5	1,4	7,59
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	9644	5	5	9,4	0,08	1,46
<i>Swartzia myrtifolia</i> J.E.Sm.	8463	3	3	6,33	0,02	0,78
<b>Fabaceae-Mimosoideae</b>						
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes	8770	2	1	13,25	0,02	0,39
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	8449	14	6	10,54	0,35	3,18
<i>Anadenanthera perigrina</i> (L.) Speg.	15850	Flora	—	—	—	—
<i>Inga marginata</i> Willd	9786	2	2	4	0	0,5
<i>Inga striata</i> Benth.	8290	Flora	—	—	—	—
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Bar & J.W.Grimes	9474	18	10	8,11	0,14	3,44
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Marth.) J.F.Macbr	9660	11	5	12,77	0,47	3,17
<b>Lamiaceae</b>						
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	15851	1	1	4,5	0,01	0,26

...continua...

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<b>Lauraceae</b>						
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	9622	8	7	11,88	0,1	2,08
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.Fmacbr	15852	5	3	8,3	0,02	0,95
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	9698	1	1	7,5	0	0,25
<i>Ocotea aciphylla</i> (Neez) Mez	8527	5	2	10,26	0,13	1,12
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	8577	66	21	13	6,03	27,95
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.)Mez	9852	9	8	8,33	0,1	2,33
<i>Ocotea graziovii</i> Mez	8733	7	4	11,57	0,25	2
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	8055	5	5	7,8	0,02	1,27
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	8543	4	3	8	0,02	0,85
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	8748	32	16	11,06	0,66	7,18
<i>Persea major</i> L.E.Kopp	15853	2	1	6,5	0,01	0,35
<b>Laximanniaceae</b>						
<i>Cardyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	9512	2	1	3,75	0,01	0,36
<b>Lecythidaceae</b>						
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	15854	2	2	8,5	0,01	0,51
<i>Cariniana legalis</i> ( Mart.) Kuntze	15855	3	3	9,83	0,18	1,32
<b>Loganiaceae</b>						
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	12454	1	1	11	0,01	0,28
<b>Malvaceae</b>						
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	9519	13	8	9,65	0,1	2,63
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	15857	9	6	10,78	0,08	1,92

...continua...

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	8245	19	8	9,97	0,45	4,19
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	15858	1	1	3,5	0	0,25
<b>Melastomataceae</b>						
<i>Miconia chartacea</i> Triana	8915	2	2	3,75	0,01	0,52
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	9083	1	1	6	0	0,25
<b>Meliaceae</b>						
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	9864	34	15	11,21	0,51	6,67
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	15856	4	4	9,75	0,09	1,25
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	9773	18	12	13,28	0,98	6,51
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	15859	1	1	4	0,01	0,26
<b>Monimiaceae</b>						
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	9548	13	5	9,46	0,14	2,25
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul	9550	1	1	14,5	0,01	0,26
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	15860	1	1	4,5	0,01	0,26
<b>Moraceae</b>						
<i>Ficus insipida</i> Wiild	9723	6	4	14	1,45	5,82
<i>Maclura tinctoria</i> D. Don ex Steud.	8257	4	4	8,38	0,03	1,07
<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) W.Burger et. Al.	9553	26	10	9,52	0,3	4,56
<b>Myrsinaceae</b>						
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	9994	1	1	10	0	0,25
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	15861	1	1	9	0	0,25

...continua...

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Blepharocalix salicifolius</i> (Kunth) O.Berg.	15862	1	1	3,5	0	0,25
<i>Calyptronthes</i> sp.	15863	3	1	8,17	0,08	0,64
<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	9545	2	2	3,25	0	0,5
<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum	15864	10	4	10,15	0,09	1,71
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	15865	2	2	6	0,01	0,51
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	8332	11	4	7,05	0,05	1,66
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	9520	14	6	9,75	0,13	2,47
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	9186	1	1	8	0	0,26
<i>Eugenia florida</i> DC.	9352	78	19	7,93	0,49	10,5
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	9704	2	2	6	0,01	0,53
<i>Eugenia pleurantha</i> O.Berg	9521	260	21	10,27	2,72	31,46
<i>Eugenia</i> sp.1	9811	1	1	8	0	0,25
<i>Eugenia</i> sp2	15838	1	1	8,5	0	0,25
<i>Eugenia widgrenii</i> Sonder ex O.Berg	9170	1	1	5	0	0,25
<i>Myrcia diaphana</i> O.Berg	9543	1	1	7	0,03	0,33
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	8764	7	5	11,43	0,04	1,47
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	9544	34	10	7,81	0,17	4,74
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	9720	7	5	7,5	0,03	1,46
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	15901	1	1	7	0	0,25
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O.Berg	9812	1	1	6	0,01	0,28
<i>Psidium guajava</i> L.	12978	Flora	—	—	—	—

...continua...

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	9579	3	3	7	0,02	0,78
<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i> (Burret) Kausel	9875	10	5	9,95	0,1	1,89
<i>Siphoneugena kuhlmannii</i> Mattos	9650	9	7	8,94	0,05	1,99
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	8383	2	2	11,5	0,01	0,51
<b>Nyctaginaceae</b>						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	8066	2	2	10	0,02	0,54
<b>Peraceae</b>						
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	12771	Flora	—	—	—	—
<b>Piperaceae</b>						
<i>Piper aduncum</i> L.	12784	3	2	5,67	0,01	0,6
<i>Piper amalago</i> L.	12746	Flora	—	—	—	—
<b>Polygonaceae</b>						
<i>Triplaris gardneriana</i> Weddell	8873	1	1	8	0	0,26
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	8970	Flora	—	—	—	—
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	9554	33	14	8,82	0,4	6,07
<i>Coffea arabica</i> L.	8399	7	3	5,29	0,02	1,07
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	9796	1	1	12	0,01	0,29
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	9557	5	2	6,7	0,02	0,77
<i>Kutchubaea</i> cf. <i>oocarpa</i> (Standl.) C.H.Perss.	9876	Flora	—	—	—	—
<i>Psychotria suterella</i> Mull.Arg.	12944	4	4	9,13	0,04	1,08

...continua...



TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<b>Rutaceae</b>						
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	9921	26	6	6,85	0,23	3,65
<i>Citrus limonium</i> L.	9871	1	1	3	0,02	0,32
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. Es Mart	9268	2	2	6,5	0	0,5
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	12731	2	2	9	0,01	0,52
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	12990	1	1	4	0	0,25
<b>Salicaceae</b>						
<i>Casearia decandra</i> Jack	9204	4	3	9,38	0,02	0,86
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	8300	10	6	8,6	0,07	1,95
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	15829	Flora	—	—	—	—
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	9555	31	14	9,37	0,27	5,5
<i>Xylosma</i> cf. <i>venosa</i> N.E.Brown	12766	1	1	9	0,02	0,3
<b>Sapindaceae</b>						
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	9516	2	1	5	0,01	0,34
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	9198	1	1	5,5	0	0,25
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	8894	Flora	—	—	—	—
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	9798	1	1	15	0,01	0,28
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	9559	Flora	—	—	—	—
<i>Dilodendrom bipinnatum</i> Radlk.	9510	2	2	9	0,05	0,64
<i>Matayba cristae</i> Reitz	9561	1	1	9,5	0,01	0,26
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	9901	7	5	11,19	0,09	1,64
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	9241	10	5	12,35	0,76	4,05

...continuação...

TABELA 2, Cont.

<b>Espécie</b>	<b>Rg</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>H</b> (m)	<b>AB</b> (m <sup>2</sup> )	<b>VI</b>
<b>Sapotaceae</b>						
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A.DC.) Eyma	9518	1	1	8	0,01	0,27
<b>Siparunaceae</b>						
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	9552	2	2	7,5	0	0,5
<b>Solanaceae</b>						
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	12949	1	1	7	0	0,26
<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	9514	1	1	6	0	0,25
<b>Styracaceae</b>						
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	9926	2	2	11	0,06	0,68
<b>Urticaceae</b>						
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	12946	1	1	12	0,03	0,33
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	12815	5	5	14,8	0,26	2,05
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	9196	1	1	3,5	0	0,25
<b>Vochysiaceae</b>						
<i>Callisthene major</i> Mart.	8943	16	7	11,56	2,17	9,4
<i>Callisthene minor</i> Mart.	9047	Flora	—	—	—	—
<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	12935	1	1	10	0	0,26

TABELA 3 Índices de similaridade florística de Sørensen ( $I_s$ ) e Jaccard ( $J'$ ) entre as comunidades arbóreas do fragmento de Mata Atlântica em Socorro, SP, e outras 17 áreas de florestas inventariadas em locais próximos. As áreas estão representadas em ordem decrescente de similaridade de  $I_s$ .

Local	Espécies			$I_s$	J	Fontes
	Comum	Total	%			
Lindóia – Encosta	42	82	51,2	0,34	0,2	Toledo-filho et. al., 2000
Campinas - São Francisco	24	50	48	0,22	0,13	Kinoshita et. al., 2006
Mogi-Mirim	72	156	46,2	0,45	0,29	Toledo-Filho et. al., 2008
Lindóia - Encosta + Ciliar	48	108	44,4	0,35	0,21	Toledo-filho et. al., 2000
São Paulo – Butantã	22	50	44	0,2	0,11	Dislich, 2001
Conchal	42	99	42,4	0,32	0,19	Aquino & Barbosa, 2010
Piracicaba	21	54	39	0,19	0,11	Ivanauskas & Rodrigues, 2000
Campinas - Mata do Brejo	21	55	38,2	0,19	0,11	Toniato, 1998
Campinas - Ribeirão Cachoeira	63	175	36	0,37	0,23	Kinoshita & Santos, 2003
Mogi-Guaçu	21	59	35,6	0,19	0,1	Gibbs & Leitão-Filho 1978
Sta Rita de Calda	38	110	35	0,28	0,16	Loures et. al., 2007
Guarulhos	57	167	34	0,34	0,21	Gandolfi et al., 1995
Cristais-Paulistas	22	68	32	0,19	0,1	Teixeira & Rodrigues, 2006
Pedreira	49	151	32	0,31	0,18	Yamamoto et. al., 2005

...continua...

TABELA 3, Cont.

Local	Espécies			I <sub>s</sub>	J	Fontes
	Comum	Total	%			
Campinas - Sta Genebra	56	201	28	0,31	0,18	Guaratini et. al., 2008
Cotia	57	260	22	0,27	0,15	Catharino et. al., 2006
Bauru	39	264	14,7	0,18	0,1	Pinheiro & Monteiro, 2008
Camanducaia	8	66	12	0,07	0,04	França & Stehmann, 2004

TABELA 4 Análise fitossociológica de espécies da comunidade arbórea do fragmento de Mata Atlântica estudado em Socorro, SP.

Parâmetros	Valores
Índice de Simpson	0,19
Pielou	0,79
Índice de Shannon	3,95
Riqueza (S)	166
Dominantes	37
Não-dominantes	110

TABELA 5 Densidade e área basal de árvores (DAP  $\geq$  5 cm) por hectare nas 25 parcelas de 20x20m utilizadas para amostrar o fragmento em Socorro, SP. Os valores são médias  $\pm$  desvio padrão da amostra total e das n parcelas das três clases de solos.

Classes de solos	N	Densidade	Área Basal
		(árvores.ha <sup>-1</sup> )	(m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )
Total	24	1360 $\pm$ 256	30,83 $\pm$ 0,09
AVAlt	13	1338 $\pm$ 176	32,67 $\pm$ 8,82
AVAdt	6	1508 $\pm$ 185	30,84 $\pm$ 4,84
AVAet	5	1305 $\pm$ 262	25,3 $\pm$ 12,8

TABELA 6 Análise de correspondência canônica (CCA): correlações internas nos três eixos de ordenação e matriz de correlações ponderadas para as variáveis ambientais utilizadas na análise (Al = alumínio; V = Saturação de bases; M.O. = Matéria Orgânica;). Correlações com valores absolutos > 0,5 estão indicados em negrito.

Variáveis ambientais	Correlações ponderadas			P.H.	Al	V	M.O.
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3				
P.H.	<b>-0,865</b>	-0,308	-0,143	—			
Al	<b>0,733</b>	<b>0,606</b>	0,056	<b>-0,927</b>	—		
V	<b>-0,837</b>	-0,417	-0,239	<b>0,97</b>	<b>-0,954</b>	—	
M.O.	<b>-0,694</b>	0,151	-0,306	<b>0,737</b>	<b>-0,551</b>	<b>0,681</b>	—
Borda	0,226	-0,29	<b>-0,613</b>	0,174	-0,14	0,152	0,1

TABELA 7 Diversidade de espécies da comunidade arbórea do fragmento de Mata Atlântica do Município de Socorro, SP: Número de indivíduos (Ind), Espécies (Spp) e área basal (AB), índice de diversidade de Shannon (H') e equibildade de Pielou (J') na amostra total (N = 25 parcelas de 20 x 20m) e nas quatro classes de solo que a compõe. Para os argissolos vermelho-Amarelo latossólicos (AVAdl) e para o Vermelho-Amarelo típico (AVAdt), os valores foram calculados para uma submanostra de N = 5 parcelas, para homogeneizar o tamanho da amostragem com base nos Argissolos Vermelho-Amarelos Eutrófico (AVAet) (N = 5).

Classe de solo	N	Ind	Spp	AB	H'	J'
				(m <sup>2</sup> )	(nats.ind. <sup>-1</sup> )	
Amostra total	25	850	124	17,65	3,82	0,79
a (AVAdl)	5	290	63	6,6	3,19	0,77
b (AVAdt)	5	299	65	5,9	3,34	0,80
c (AVAet)	5	261	74	5,1	3,82	0,88

**ARTIGO 2:**

**Sucessão ecológica e síndromes de dispersão de espécies  
arbóreas e arbustivas de um fragmento florestal de Mata  
Atlântica no município de Socorro, SP.**

(O artigo será transcrito no formatado Periódico Científico *Acta Botânica  
Brasilica*, e encaminhado para submissão.)

Richieri Antonio Sartori<sup>3</sup>  
Douglas Antônio de Carvalho<sup>2</sup>  
Eduardo van den Berg<sup>2</sup>  
Rubens Manoel dos Santos<sup>3</sup>

Autor para correspondência: Richieri Antonio Sartori  
E-mail: chesesartori@yahoo.com.br

---

<sup>1</sup>Mestrando em Ecologia Aplicada, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

## RESUMO

(Sucessão ecológica e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas de um fragmento florestal de Mata Atlântica no município de Socorro, SP.). Os objetivos desse estudo foram conhecer as proporções de espécies e indivíduos das síndromes de dispersão e também das classes ecológicas, das espécies nativas da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP (25° 36' 00"S e 44° 49' 00"W), assim como a influência da borda nas mesmas. Para o levantamento foram distribuídas aleatoriamente 25 parcelas (20 x 20 m cada) nas áreas ocupadas pela mata nativa (10 ha de Floresta Estacional Semidecidual), sendo amostrados todos os indivíduos vivos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm. As espécies foram classificadas em relação às síndromes de dispersão em espécies zoocóricas, anemocóricas e autocóricas, quanto às classes ecológicas como: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax. A interação com a borda foi analisada em quatro distâncias 100, 75, 50 e 30 metros da borda. Foram encontradas 32 espécies anemocóricas (209 indivíduos), 19 autocóricas (104) e 115 zoocóricas (1047). A quantidade de espécies zoocóricas foi a esperada para florestas tropicais, devido a grande porcentagem de espécies da família Myrtaceae, principalmente. Quanto às classes ecológicas foram encontradas 43 espécies pioneiras (208 indivíduos), 62 secundários iniciais (321), 46 secundárias tardias (724) e 15 clímax (107). Com isso, pôde-se determinar que este fragmento encontra-se em um estágio intermediário avançando para a maturidade.

**Palavras-chave:** Floresta Estacional Semidecidual, Dispersão, Classes Ecológicas, Associação Ambientalista copaíba.



## ABSTRACT

(Ecological succession and dispersal syndromes of tree and shrub species of a fragment of Atlantic Forest in the city of Socorro, SP.). The objectives of this study was to understand the proportions of species and individuals of dispersal syndromes and ecological classes, met in the community of native species of trees and shrubs of a fragment of Atlantic Forest in the town of Socorro, SP (25 ° 36 '00 "S and 44 ° 49 '00 "W), as well as the influence of edge on them. For the survey were randomly assigned 25 plots (20 x 20 m each) in a patch occupied by native forest (10 ha semideciduous forest), and sampled all individuals living with diameter at breast height (DBH) greater than or equal to 5 cm. The species were classified in relation to dispersal syndromes in animal dispersed, anemochoric and autochoric, for the ecological classes as pioneers, early secondary, late secondary and climax. Interaction with the ledge was analyzed at four distances 100, 75, 50 and 30 meters from the edge. There were found 32 species anemochoric (209 individuals), 19 autochoric (104) and 115 dispersed for animals (1047). The amount of dispersed species was to be expected for tropical forests, due to the large percentage of species of the family Myrtaceae, mainly. The classes were found 43 ecological pioneer species (208 individuals), 62 early secondary (321), 46 late secondary (724) and 15 climax (107). Thus, it was determined that this fragment is an intermediate stage in moving towards maturity.

**Keywords:** Atlantic forest, Dispersion, Ecological classes, and Environmental Association copaiba.

## 1 INTRODUÇÃO

A extrema complexidade das florestas tropicais, detentoras de uma alta diversidade biológica, é caracterizada por uma série de processos ecológicos ainda mal compreendidos, como é o caso da polinização, dispersão e sucessão ecológica (Whitmore, 1990). Esses processos, muitas vezes, sofrem intensas mudanças por razão das ações antrópicas, provocando grande modificação no ecossistema, sendo uma das principais a fragmentação (Schneider et al., 2003), que vem a ser um dos mais sérios problemas ecológicos da atualidade.

Pouco se sabe até o momento sobre os efeitos da fragmentação destas florestas, mas muito já pode ser presumido, assim como, por exemplo, o aumento do efeito de borda, e efeito negativos em relação à alimentação da avifauna, mastofauna, insetos, variabilidade genética da fauna e flora e dispersão de sementes. Para Rankin-de-Merona e Ackerly (1987), a fragmentação leva ao isolamento de populações, provocando também mudanças no microclima e na própria estrutura física do fragmento, as quais exercem influências sobre as espécies restantes e que podem ser eventualmente refletidas em mudanças na composição taxonômica e demográfica. Mesmo tão fragilizados, os fragmentos de Mata Atlântica guardam todas as informações genéticas restante deste bioma, sendo as responsáveis pela transferência de propágulos como importante ferramenta para o aumento da riqueza de espécies em áreas revegetadas e em processos de regeneração natural (Gradwohl & Greenberg, 1991).

A regeneração natural se dá principalmente pela chuva de sementes (sementes dispersadas recentemente), também através do banco de sementes do solo (sementes dormentes no solo), e do banco de plântulas (plântulas estabelecidas e suprimidas no chão da floresta) (Garwood, 1989). A dispersão das sementes é o processo-chave para a formação e estabelecimento da

vegetação, pois afeta o recrutamento de plântulas, a distribuição espacial, a colonização de novas áreas, a viabilidade de populações, a reposição de indivíduos, o fluxo gênico entre populações e fragmentos e a manutenção da diversidade genética (Janzen, 1970; Howe & Smallwood, 1982; Herrera, 2002; Jordano & Godoy, 2002). Geralmente, grande parte das espécies possui sementes dispersas por animais e na falta desses, há o comprometimento do recrutamento (Chapman & Onderdonk, 1998; Cordeiro & Howe, 2003), favorecendo as espécies anemocóricas e autocóricas (Tabarelli et al., 1999), que não dependem destes vetores.

Outro fator muito importante a ser estudado em fragmentos é a sucessão ecológica, esse processo ocorre naturalmente em todas as comunidades, porém é um processo mais intenso em fragmentos onde houve grande ou algum processo antrópico, principalmente para o uso na agropecuária. A classificação das espécies em grupos ecológicos é ferramenta essencial para a compreensão dessa sucessão (Daubenmire, 1968; Harper, 1990). Processo sem o qual uma comunidade pode estar extinta anos antes da morte do último indivíduo (Rankin-de-Merona; Ackerly, 1987). Ou seja, o sucesso da comunidade vegetal está ligado ao restabelecimento dos processos de sucessão ecológica que irão garantir a manutenção da estrutura e diversidade biológica da comunidade (Cairns & Heckman, 1996; Hobbs & Norton, 1996; Hobbs & Harris, 2001). Essas ações estão pautadas no conceito de que a dinâmica da regeneração em áreas revegetadas também dependerá da quantidade, da qualidade e da distância dos trechos de vegetação circunvizinhos e da chegada de sementes alóctones (Harper, 1990; Gorchov et al., 1993; Guevara e Laborde, 1993).

Este trabalho, fruto da parceria entre a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Associação Ambientalista Copaíba (AAS) buscou avaliar o potencial de fornecimento de propágulos para o enriquecimento de áreas revegetadas, localizadas às margens ao rio do Peixe. Para tanto, foram utilizadas informações

sobre composição florística, classificação sucessional e de síndrome de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas de um fragmento de Mata Atlântica localizada no Município de Socorro, SP. O estudo tem como objetivos i) Identificar e quantificar a forma de dispersão mais abundante; ii) Identificar e quantificar a classe ecológica mais abundante; iii) Determinar se este fragmento está caminhando para a auto-sustentabilidade, através da sucessão ecológica; e iv) Determinar se a borda influencia na síndrome de dispersão e classes ecológicas dos indivíduos. E pretende comprovar as seguintes hipóteses: i) Este fragmento está caminhando para a auto – sustentabilidade; ii) A zoocoria é a forma de dispersão mais abundante; iii) No fragmento há grande predomínio de pioneiras; iv) A borda influencia na síndrome de dispersão e classes ecológicas dos indivíduos, havendo mais espécies anemocóricas e pioneiras.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Área de Estudo**

O presente trabalho foi realizado num fragmento de floresta estacional semidecidual montana, (Veloso et al., 1991), com aproximadamente 10 ha., coordenadas 22° 32' 41''S a 22° 32' 58''S e 46° 34' 10'' W a 46° 34' 28'' W , e altitude média de 752 metros. O fragmento está localizado no bairro dos Farias, a 8 km do município de Socorro, SP e 10 Km do município de Águas de Lindóia (bacia do rio Mogi Guaçu), há 500 metros da estrada que liga Socorro à Lindóia, à 300 metros da margem do Rio do Peixe (Fig. 1). O clima da região é do tipo temperado úmido, Cfb, segundo a classificação de Köppen, com verão ameno e úmido e inverno seco. A temperatura média anual é de 18 °C e precipitação média anual de 1400 mm, com máxima de 288,7mm em janeiro e fevereiro e mínima de 25.06 mm de março a setembro (EMBRAPA, 1998). O entorno imediato, foi representado por áreas com utilidade agrícolas, prevalecendo plantio de laranja e áreas de pastagens que não são atualmente utilizadas, tendo sido abandonadas ocorrendo nas mesmas o processo de regeneração natural. Todo o entorno do fragmento é acompanhado por estradas, de terra ou asfaltado.

### **2.2 Amostragem da comunidade arbóreo-arbustiva**

Para o levantamento foram alocadas 25 parcelas (20 x 20 m cada). Foram coletados em cada parcela dados dos indivíduos vivos dessa formação florestal que apresentaram diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm, sendo eles: DAP (coletado com o auxílio de fita métrica), altura (coletada com auxílio de uma vara de 5 metros) e nome da espécie. Em cada indivíduo amostrado foi fixada uma placa de alumínio numerada permitindo o controle dos dados e monitoramento estrutural posterior. Os espécimes coletados foram secos, montados, etiquetados, registrados e incorporados ao Herbário da ESAL,

da Universidade Federal de Lavras seguindo a metodologia de Mori et al. (1989). Para confirmação da grafia das espécies e nome dos respectivos autores foi também usados o site do Missouri Botanical Garden ([www.mobot.org](http://www.mobot.org)) e Brummitt & Powell (1992). As identificações das espécies não conhecidas foram realizadas através de comparação com exsicatas já identificadas existentes no Herbário da ESAL, UEC da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e ESAU da Escola Superior de Agronomia Luis de Queirós (ESALQ) e/ou através de consultas a monografias taxonômicas, especialistas e obras clássicas. Foram eliminadas as espécies que não possuem hábito arbóreo e observadas as sinonímias taxonômicas. O sistema de classificação utilizado foi o Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003; Souza & Lorenzi, 2005).

### **2.3. Caracterização sucessional e da síndrome de dispersão das espécies arbóreas e arbustivas**

A caracterização sucessional e da síndrome de dispersão das espécies arbóreas e arbustivas presentes no fragmento foi efetuada a partir de levantamento florístico e fitossociológico realizado. A classificação sucessional das espécies inventariadas seguiu os critérios estabelecidos por Budowski (1965) e Lorenzi (2002), abrangendo os seguintes grupos ecológicos: pioneiras (Pi); secundárias iniciais (Si); secundárias tardias (St) e de espécies clímax (Cl). Essa classificação parte da premissa que espécies pioneiras crescem rápido, porém vivem pouco e são tolerantes à luz e as espécies clímax são aquelas tolerantes à sombra e que crescem lentamente, porém vivem muitos anos, crescendo nas condições climáticas conduzidas pelas espécies pioneiras, primeiramente e as secundárias posteriormente. As espécies secundárias são intermediárias entre as pioneiras e clímax. As espécies encontradas foram classificadas, considerando a sua principal síndrome de dispersão, de acordo com Van der Pijl (1982), em três categorias básicas: espécie anemocórica (Ane), quando os propágulos são

disseminados pelo vento; espécie zoocórica (Zoo), quando seus propágulos são disseminados por animais; ou espécie autocórica (Auto), quando os propágulos são dispersos pela própria planta pela gravidade ou por deiscência explosiva. As informações apresentadas tiveram como referência os trabalhos de Morellato & Leitão Filho, (1992); Lorenzi, (2002); Rodrigues & Nave, (2000); Lorenzi, (2002); Paula et al., (2002); Silva, (2004); Oliveira Filho et al., (2004), Pinto et al., (2005); Almeida, (2008); Masetto, (2008); Aquino & Barbosa, (2009); Campos, (2009); Sansevevo et. al., (2009).

#### **2.4 Efeito Borda**

Para avaliar a influência da borda sobre a distribuição das espécies foram analisados quatro distâncias, sendo elas 100, 75, 50 e 30 metros da borda. Sendo diferenciadas, somente, por estar ou não nesta área analisada, com referência das quatro distâncias. As parcelas que possuíam seus centros em alguma destas distâncias foram analisadas se nesta proximidade da borda existe diferença quanto à classe ecológica ou síndrome de dispersão das espécies e indivíduos.

## **3 RESULTADOS**

### **3.1 Síndromes de dispersão**

Foram encontradas 166 espécies arbóreo-arbustivas, sendo 32 anemocóricas (19,3% do total de espécies), 19 autocóricas (11,5%) e 115 zoocóricas (69,3%) (Tab. 1). Analisando-se os 1360 indivíduos verificou-se que as espécies anemocóricas somam 209 (15,4% do total de indivíduos), as autocóricas 104 (7,6%) e as zoocóricas 1047 indivíduos (77%) (Fig. 2). Considerando apenas as 44 espécies raras, as anemocóricas somam oito espécies (18,6% do total de espécies raras), as autocóricas três (7%) e as zoocóricas 32 espécies (74,4%). A quantidade de espécies raras zoocóricas também foi maior do que as não zoocóricas.

### **3.2 Grupos ecológicos**

Foram encontradas 43 espécies pioneiras (25,9%), 62 secundárias iniciais (37,4%), 46 secundárias tardias (27,7%) e 15 clímax (9%). Do total de indivíduos, 208 são de espécies pioneiras (15,3%), 321 secundárias iniciais (23,6%), 724 secundárias tardias (53,24%) e 107 clímax (7,9%) (Fig. 3). Considerando as espécies raras, as pioneiras somaram 11 espécies, representando 25% dos indivíduos, seguidas das secundárias iniciais com 20 espécies (45,5%), secundárias tardias sete (15,9%) e por fim espécies clímax 5 indivíduos (11,4%).

### **3.3 Grupos ecológicos x síndromes de dispersão**

A análise em relação à dispersão (Tab. 2, Fig.4) demonstrou que a síndrome autocórica, que ocorre em 7,6% das espécies, está representada por 63% de espécies pioneiras, seguida de secundária inicial (26,32%), e secundária tardia e climática (5,26%). As espécies anemocóricas estão representadas por



40,6% das espécies com classes ecológica secundária inicial, seguidas das pioneiras (21,9%) e secundárias tardias e climáticas (18,8%). As espécies com síndromes zoocórica, predominando nas espécies secundárias iniciais, representando por 38,3% das mesmas, seguidas das secundárias tardias (33,9%), pioneiras climáticas (20,9%), por fim das climáticas (6,9%).

A análise das espécies em relação aos grupos ecológicos (Tab. 3, Fig. 5) demonstrou que as espécies pioneiras foram representadas, em sua maioria, por espécies zoocóricas com 55,8%, seguida das autocóricas (27,9%) e anemocóricas (16,3%). As espécies secundárias iniciais foram representadas por 71,4% dispersas por animais, seguida das anemocóricas (20,6%) e das autocóricas (7,9%). As secundárias tardias foram representadas por 50% com dispersão zoocórica, seguida de autocóricas (43,3%) e anemocóricas (6,7%). Por fim as espécies clímax foram representadas por 53,3% com dispersão zoocórica, seguidas de dispersão anemocórica (40%) e dispersão autocórica (6,7%). Na Tabela 4 estão representadas as espécies quanto à dispersão e grupos ecológicos encontrados com os dados em valores absolutos.

### **3.4 Efeito borda**

A relação da borda com a dispersão mostrou que nas distâncias de 100, 75 e 50 metros não houve modificações, permanecendo estáveis as síndromes nestas distâncias. Porém, na referência de 30 metros, as espécies tiveram diferenças em relação às síndromes anemocóricas e zoocóricas, sendo que a primeira aumentou mais que o dobro e a zoocórica demonstrou grande queda em sua porcentagem, em relação às outras distâncias (Fig.6, Tab.5).

A relação da borda com os grupos ecológicos, assim como na comparação da dispersão, mostrou-se constante nas distâncias de 100, 75 e 50 metros (Fig. 7, Tab. 6), havendo variação nas classes ecológicas na medida de 30 metros de borda. Nas parcelas com distância de 50 e 30 metros de borda

foram representados, respectivamente, por 13,46% e 28,42% de indivíduos pioneiras, 18,33% e 23,16% de secundárias iniciais, 58,93% e 32,63% de secundárias tardias e 9,28% e 15,79% de clímax.

## 4 DISCUSSÃO

**Síndrome de dispersão** - A proporção encontrada nas síndromes de dispersão está dentro do esperado para florestas tropicais, onde a zoocoria é a dispersão dominante, seguida pela anemocoria e de autocoria (Morellato, 1995). que comprova a hipótese “ii”, em que há predomínio de zoocóricas. Também os autores, Ortega (1986) e Morellato & Leitão Filho (1992) consideram que em vegetação tropical estacional, a zoocoria é mais frequente que a anemocoria, ocorrendo principalmente em árvores e arbustos. Esse mesmo resultado foi encontrado em vários outros estudos em fragmentos estacionais semidecíduais, tais como Matthes et al. (1985) (Campinas, SP), Durigan et al. (2000) (Gália, SP), Silva & Soares (2003) (São Carlos, SP), Cielo-Filho & Santin (2002) (Campinas, SP), Pivello et al. (2006) (São Paulo), Kynoshita (2006) (Campinas), Giehl et al. (2007) (Santa Maria, RS), Yamamoto et al. (2007) (Pedreira, SP), Amamoto et al. (2007) (São, Paulo), Aquino & Barbosa (2009) e Sansevevo et al. (2009) (Silva Jardim, RJ).

No município de Campinas, SP a porcentagem de indivíduos, quanto à dispersão, mostrou ser bem variada, em florestas estacionais semidecíduais. Pivello et al. (2006) encontraram 63% por zoocoria, 21% por anemocoria e 18% por autocoria. Valores semelhantes foram encontradas por Spina et al. (2001). Na mata Santa Genebra, Morellato (1995) encontrou 40,8% de zoocoria e maior porcentagem de anemocoria (46,9%). Já Negrelle (2002) obteve 89,6% de zoocoria e baixos valores para anemocoria e autocoria na Reserva Volta Velha, indicando um padrão diferenciado entre fragmentos de floresta estacional semidecidual. Essas alterações nas porcentagens, quando analisados os valores de densidade das espécies, já havia sido constatado por Foster et al. (1986) e Budke et al. (2005). É extremamente relevante avaliar este aspecto, visto que permite estimar a disponibilidade de recursos alimentares para animais

frugívoros (Willson et al., 1989). A proporção encontrada para as espécies zoocóricas neste trabalho, foi pouco inferior ao intervalo citado por Jordano & Godoy, (2002), onde a zoocoria ocorre entre 70 e 95% das espécies lenhosas em florestas tropicais, e mais especificamente em 74% de espécies arbóreo-arbustivas de florestas estacionais semidecíduais conforme encontradas por Campassi (2006).

A proporção encontrada para as espécies zoocóricas do presente estudo foi inferior aos valores encontrados em outros fragmentos estacionais semidecíduais, um pouco distantes: Nunes et al. (2003) encontraram 74,5% de espécies zoocóricas (Lavras, MG), Giehl et al. (2007) encontraram 74% (Santa Maria, RS) e Souza-Neto et al. (2007) encontraram 69,3% (Uberlândia, MG). No entanto, é superior aos valores encontrados em fragmentos estacionais semidecíduais do interior paulista: Mathes et al. (1985) encontraram 63,6% (Campinas), Durigan et al. (2000) encontraram 53,2% (Gália), Silva & Soares (2002) encontraram 50,6% (São Carlos), Yamamoto et al. (2007) encontraram 61,6% (Pedreira) e Amamoto et al. (2007) encontraram 63% em São Paulo.

Segundo Van der Pijl (1982) e Bollen et al. (2004), na vegetação tropical, a zoocoria é mais frequente que a anemocoria. Geralmente, a zoocoria predomina nas florestas em climas úmidos ou com fraca estacionalidade pluvial (Howe & Smallwood, 1982; Gentry, 1982), enquanto a anemocoria predomina nos tipos de vegetação em climas secos ou com forte estacionalidade pluvial (Frankie et al., 1974; Howe & Smallwood, 1982) e em espécies pioneiras (Janzen, 1988; Tabarelli et al., 1999; Drezner et al., 2001). No fragmento estudado, localizado numa área de estacionalidade pluvial, era de se esperar o predomínio de espécies zoocóricas. De fato, estudos demonstram que a zoocoria é o mecanismo de dispersão mais importante em florestas tropicais (Gentry, 1982; Stiles, 1989). Segundo Vieira et al., (2002), a propagação de sementes por anemocoria apresenta maior eficiência em áreas mais abertas, justificando menor

representatividade dessa síndrome em florestas úmidas e com grande eficiência em áreas muito fragmentadas.

A quantidade de espécies raras zoocóricas também foi maior do que as não zoocóricas, e esse resultado também foi encontrado por Mathes et al. (1985), Durigan et al. (2000), Silva & Soares (2001) e Cielo-Filho & Santin (2002). As espécies raras são susceptíveis à extinção local (Silva & Soares, 2001), pois dependendo de suas características ecológicas (Cielo-Filho & Santin, 2002) caso ocorra morte ou corte desses indivíduos, o isolamento pode impedir a reposição de indivíduos (Brow & Kodrik-Brown, 1977), além de reduzir a diversidade genética. Dessa forma, caso ocorra à perda desses indivíduos, a riqueza de espécies zoocóricas do local se tornará mais baixa, e além dessa perda de espécies consequentemente serão perdidas as interações que envolvem essas espécies.

A quantidade de indivíduos não zoocóricos, ou seja, os anemocóricos e autocóricos, encontrados no fragmento é praticamente um quarto do total, este fato está fortemente ligado às famílias mais abundantes como Myrtaceae e Rubiaceae, em que grande parte das espécies possui frutos atraentes à fauna. Segundo Aquino & Barbosa (2009), a síndrome zoocórica está fortemente associada às espécies das famílias Myrtaceae, Rubiaceae e Meliaceae. Até mesmo na família Fabaceae, que possui uma forte tendência para a autocoria e para a anemocoria, tiveram como espécie mais abundante *Copaifera langsdorffii*, que é dispersa por animais (Lorenzi, 2001; Aquino & Barbosa, 2009). Resultados semelhantes foram encontrados por Giehl et al. (2007) onde a maior proporção relativa de espécies, tiveram dispersão por zoocoria abrangendo a maioria absoluta de indivíduos (1.154 de 1.438 indivíduos no total, ou 80%). A anemocoria foi apresentada por espécies com baixa densidade na área, principalmente da família Fabaceae, totalizando apenas 168 indivíduos (12%) e autocórica (8%) na comunidade.

Sansevevo et al. (2009) e Aquino & Barbosa (2009), também encontraram a maior proporção de indivíduos com dispersão zoocórica em fragmentos florestais semidecíduais que apresentam pequenas áreas e escassez de fauna. O primeiro estudo foi feito em área em regeneração natural, o que demonstra que nas áreas em regeneração há predomínio também de espécies zoocóricas.

Muitas vezes uma espécie passa a determinar qual a maior forma de dispersão do fragmento. Durigan et al. (2000) estudando o compartimento arbóreo de uma estação ecológica rica em fauna e com uma grande extensão, encontraram com maior proporção de indivíduos autocóricos, devido à alta densidade de *Metrodorea nigra*, seguida dos zoocóricos. Silva & Soares (2001) também encontraram esse mesmo resultado em um fragmento de 112 ha.

**Grupos ecológicos** – Os dados encontrados neste trabalho indicam que o fragmento se encontra em um estágio intermediário, próximo a uma fase de maturidade, em equilíbrio dinâmico. Analisando a densidade relativa por grupo, observou-se o expressivo valor apresentado pelas secundárias iniciais. Considerando a baixa representatividade florística das espécies pioneiras e o número de secundárias tardias, encontrou-se relação que exprime um estágio intermediário no tocante ao desenvolvimento sucessional da floresta. Estes resultados mostram que a hipótese “iii” não é verdadeira, não havendo predomínio de pioneiras, apesar de ser um fragmento com grande degradação, o mesmo não se encontra mais em uma fase inicial e sim intermediária tardia.

O mesmo foi encontrado por Silva Filho & Engel (1993). Segundo Dislich et al. (2001), o alto valor de frequência relativa apresentado pelo grupo das espécies de estádios iniciais (pioneiras e secundárias iniciais) pode ocorrer pelo terreno ser inclinado, dando mais espaço para a passagem de luz e desenvolvimento destas classes sucessionais. Na área, a porcentagem de

indivíduos de espécies climáticas não chegou a 50%, para ser considerada em estágio tardio de sucessão, sendo considerada uma área em desenvolvimento, com predomínio dos estágios iniciais. Silva et al. (2004) estudaram grupos ecológicos de uma comunidade de florestas tropicais em Viçosa, MG por um período de nove anos de estudo, no fragmento como um todo, em todos os levantamentos a sucessão prevalecente também foi a das secundárias iniciais, destacando-se com grande superioridade, tanto em número de espécies como em número de indivíduos, porém as pioneiras representaram as menores porcentagens. Mostrando ser um fragmento em uma fase de maturidade maior, no qual as espécies já caminham para uma sucessão mais clímax.

O aumento da riqueza de espécies ao longo da sucessão ecológica é um padrão bem conhecido para as florestas tropicais (Brown & Lugo, 1990; Guariguata & Ostertag, 2001). No entanto, a taxa de aumento pode variar dependendo do histórico de uso (Saldarriaga & Uhl, 1991; Aide et al., 2004; Grau et al., 1997; Kennard et al., 2002; Marcano Vega et al., 2002; Toledo & Salick, 2006;) e das características da paisagem (White et al., 2004). As espécies pioneiras parecem estar em sua maioria, restritas a clareiras formadas por quedas de galhos ou de árvores isoladas, processo natural dentro da dinâmica do desenvolvimento da floresta e nas bordas.

**Borda** – Uma concentração maior de espécies pioneiras nas regiões mais próximas à borda também foi relatado por Dislich et al. (2001). Neste trabalho há grande redução das secundárias tardias próximas à borda, sendo estas substituídas por pioneiras. Um aumento na porcentagem de espécies clímax mostrou ser um processo bem incomum para este ambiente de borda, não havendo explicações claras em um primeiro momento, porém, pode ser resquício de corte em adentramentos na mata no passado, em que somente os indivíduos maiores permaneciam e aqueles com diâmetros menores eram cortados. Em

relação à dispersão, a síndrome zoocórica diminui na borda e anemocórica aumenta. Isso mostra que nas bordas os propágulos chegam com maior facilidade pelo vento, sendo este local mais atingido pelas correntes (Pivello et al., 2006). Os mesmos autores encontraram o mesmo resultado relatando que há uma maior abundância de sementes de espécies dos estádios iniciais e anemocóricas nas bordas, e de espécies tardias e zoocóricas no centro. Esses padrões, assim como a maior abundância de lianas na borda do fragmento “pequeno/isolado”, condizem com o esperado pelos efeitos de borda (Aizen & Feinsinger, 1994; Murcia 1995; Fox et al., 1997; Oosterhoorn & Kappelle, 2000; Schnitzer & Bongers, 2002; Fahrig, 2003). Esses resultados comprovam a hipótese ‘iv’, demonstrando que a borda possui influência na variedade e estrutura das espécies arbóreo-arbustivas do fragmento.



## **5 CONCLUSÕES**

Com este trabalho pôde-se concluir que o fragmento encontra-se em um estado de desenvolvimento, em estágio intermediário caminhando para uma fase tardia, devido ao grande número de indivíduos secundários e poucos pioneiros. Também se pôde concluir que a borda é um ambiente que difere do interior do fragmento, por menor que esse seja. A influência está na área mais próxima da mesma, onde há grande diferença em sua estrutura e diversidade.

## 6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO:

AIDE, T. M.; GRAU, H. R. Globalization, migration, and Latin America ecosystems. **Science**, San Juan, v. 305, p. 1915-1916, Sept. 2004.

AIZEN, M. A.; FEINSINGER, P. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a chaco dry forest, Argentina. **Ecology**, New York, v. 75, n. 2, p. 330-351, Mar. 1994.

ALMEIDA, S. R. de; WATZLAWICK, L. F.; MYSZKA, E.; VALÉRIO, A. F. Florística e síndromes de dispersão de um remanescente de floresta Ombrófila Mista em sistema faxinal plants and dispersal syndromes of a remanent Mixed Ombrophilous forest in a field system. **Ambiência**, Guarapuava, v. 42, n. 2, maio/ago. 2008. p. 289-297.

AMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, set. 2007.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, 141, n. 1, p. 399-436, Jan. 2003.

AQUINO, C.; BARBOSA, L. M. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécie arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no Rio Mogi-Guaçu, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 349-358, maio/ago. 2009.

BOLLEN, A.; ELSACKER, V.; GANZHORN, J. U. Tree dispersal strategies in the littoral forest of Saint Luce (SE-Madagascar). **Oecologia**, Berlin, v. 139, n. 3, 604-616, Dec. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Normais climatológicas, 1961-1990**. Brasília: Departamento Nacional de Meteorologia, 1992. 84 p.

BROWN, J. H.; KODRIC-BROWN, A. Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. **Ecology**, New York, v. 58, n. 2, p. 445-449, Mar. 1977.

BROWN, S.;LUGO, A. E. Tropical secondary forests. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 6, n. 1, p. 1-32, Jan. 1990.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. (Ed.). **Authors of plant names**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732 p.

BUDOWSKI, G. The choice and classification of natural habitats in need of preservation in Central america. **Turrialba**, San Jose, v. 15, n. 3, p. 238-246, July 1965.

CAIRNS JUNIOR, J.; HECKMAN, J. R. Restoration ecology: the state of an emerging field. **Annual Review of Energy and Environment**, Palo Alto, v. 21, n. 1, p. 167-189, Dec. 1996.

CAMPASSI, F. **Padrões geográficos das síndromes de dispersão e características dos frutos das espécies arbustivo-arbóreas em comunidades vegetais da Mata Atlântica**. 2006. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’, Piracicaba.

CAMPOS, E. P. de; VIEIRA, M. F.; SILVA, A. F. da; MARTINS, S. V.; CARMO, F. M. Da S.; MOURA, V. M.; RIBEIRO, A. S. de S. Chuva de sementes em Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 451-458, abr./jun. 2009.

CHAPMAN, C. A.; ONDERDONK, D. A. Forest without primates: primate/plant codependency. **American Journal of Primatology**, New York, v. 45, n. 1, p. 127-141, Jan./Mar. 1998.

CIELO FILHO, R.; SANTIN, D. A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano: Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 291-301, set. 2002.

CORDEIRO, N. J.; HOWE, H. F. Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree. **Proceedings of the National Academy of Science of The United Stated of America**, Washington, v. 100, n. 24, p. 14052-14056, Nov. 2003.

DAUBENMIRE, R. **Plant communities: a textbook of plant synecology**. New York: Harper & Row, 1968. 300 p.

- DIAS, M. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, A. P.; LOBO, P. C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 183-195, ago. 1998.
- DISLICH, R.; KISSER, N.; PIVELLO, V. R. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 55-64, mar. 2001.
- DREZNER, T. D.; FALL, P. L.; STROMBERG, J. C. Plant distribution and dispersal mechanisms at the Hassayampa River Preserve, Arizona, USA. **Global Ecology and Biogeography**, Oxford, v. 10, n. 1, p. 205-217, jan. 2001.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 369-382, dez. 2000.
- FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, Palo Alto, v. 34, n. 1, p. 487-515, Dez. 2003.
- FOSTER, R. C. In situ identification of organic materials in soils. **Questiones Entomologicae** Essex, v. 21, n. 4, p. 609-633, 1986.
- FOX, B.J.; TAYLOR, J.E.; FOX, M.D. & WILLIAMS, C. Vegetation changes across edges of rainforest remnants. **Biological Conservation**, Essex, v. 82, n. 1, p. 1-13, Jan. 1997.
- FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G.; OPLER, P. A. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forest in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 62, n. 2, 881-919, May 1974.
- GARWOOD, N. C. Tropical soil seed Banks: a review. In: LECK, M. A.; PARKER, V.; SIMPSON, R. L. (Ed.). **Ecology of soil seed banks**. Califórnia: Academy, 1989. p. 149-209.
- GENTRY, A. H. Patterns of neotropical plant species diversity. **Evolutionary Biology**, New York, v. 15, n. 1, p. 1-84, Dec. 1982.

GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; BUDKE, J. C.; GESING, J. P. A.; EINSIGER, S. M.; DOROW, T. S. C. Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma floresta estacional no sul do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, mar. 2007.

GORCHOV, D. L.; The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. **Vegetatio**, Amsterdam, v.107-108, n. 1, p. 339-349, Jan. 1993.

GRADWOHL, J.; GREENBERG, R. Small forest reserves: making the best of a bad situation. **Climatic Change**, Dordrecht, v. 19,n. 2, p. 235-256, June 1991.

GRAU, H. R. Landscape context and local-scale environment influence regeneration of pioneer tree species in treefall gaps. **Biotropica**, Washington, v. 36, n. 1, p. 52-59, Jan. 2004.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 148, n. 1, p. 185-206, Jan. 2001.

GUEVARA, S.; LABORDE, J. Monitoring seed dispersal at isolated standing trees in tropical pastures: consequences for local species availability. **Vegetatio**, Amsterdam, v.107-108, n. 1, p. 319-338, Jan. 1993.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic, 1990. 892 p.

HERRERA, C. M. Seed dispersal by vertebrates. In: HERRERA, C. M.; PELLMYR, O. (Ed.). **Plant-animal interactions: an evolutionary approach**. Oxford: Blackwell, 2002. cap. 8, p. 210-220.

HOBBS, R. J.; HARRIS, J. A. Restoration ecology: repairing the Earth's ecosystems in the new millennium. **Restoration Ecology**, Malden, v. 9, n. 1, p. 232-246, Jan. 2001.

HOBBS, R. J.; NORTON, D. A. Towards a conceptual framework for restoration ecology. **Restoration Ecology**, Malden, v. 4, n. 1, p. 93-110, Jan. 1996.

HOWE, H. F.; SAMLLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual review ecology and systematics**, Arizona, v. 13, p. 201-228, Nov. 1982.

JANZEN, D. H. Management of habitat fragments in a tropical dry forest: Growth. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 75, n. 1, p. 105-116, Jan. 1988.

JORDANO, P.; GODOY, J. A. Frugivore-generated seed shadows: a landscape view of demographic and genetic effects. In: LEVEY, D. J.; SILVA, W.; GALETTI, M. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal: ecological, evolutionary, and conservation**. Wallingford: CAB International, 2002. cap. 14, p. 305-321.

KENNARD, D. K.; GOULD, K.; PUTZ, F. E.; FREDERICKSEN, T. S.; MORALES, F. Effects of disturbance intensity on regeneration mechanisms in a tropical dry forest. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 162, n. 2, p. 197-208, Jan. 2002.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; MARTINS, E. R. F.; SPINELLI, T.; AHN, Y. J.; CONSTÂNCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 313-327, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. v. 1, 368 p.

MASETTO, T.E.; FARIA, J.M.R.; DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A.; Desiccation tolerance and dna integrity in *Eugenia pleurantha* o. berg. (Myrtaceae) seeds. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 51-56, May 2008.

MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1985, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBSP, 1985. p. 55-76.

MERONA, J. R. de; ACKERLY, D. D. Estudos populacionais de árvores em florestas fragmentadas. **Revista Instituto de Pesquisas de Estudos Florestais**, Piracicaba, n. 35, p. 47-60, abr. 1987.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Saint Louis, 2009. Disponível em: <<http://www.mobot.org>>. Acesso em: 12 dez. 2009.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área no sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/, 1992. cap. 6, p. 112-141.

MORELLATO, P. C. As Estações do Ano na Floresta. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Org.). **Ecologia e Preservação de uma Floresta Tropical Urbana: reserva Santa Genebra**. Campinas: Universidade da Uicamp, 1995. p. 37-41.

MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADEN, L. **Manual de herbário fanerogâmico**. 2. ed. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau, 1989. 104 p.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 10, n. 2, p. 58-62, Feb. 1995.

NEGRELLE, R. R. B. The Atlantic forest in the Volta Velha Reserve: a tropical rain forest site outside the tropics. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 11, n. 5, p. 887-919, May 2002.

NUNES, Y. R. F.; MENDONÇA, A. V. R.; BOTEZELLI, L.; MACAHDO, E. L. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 213-229, abr./jun. 2003.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; FONTES, M. A. L.; VANDENBERG, E.; CURI, N.; CARVALHO, W. A. C. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 291-309, out./dez. 2004.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. Composição florística e estrutura de um remanescente de floresta semidecidual Montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 167-182, dez. 1994.

OOSTERHOORN, M.; KAPPELLE, M. Vegetation structure and composition along an interior-edge-exterior gradient in a Costa Rican montane cloud forest. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 126, n. 1, p. 291-307, Jan. 2000.

ORTEGA, H. **Factores edáficos y topográficos que determinan la calidad de sitio en plantaciones j6- venes de Pinus caribaea var hondurensis en Pavones**. Turrialba: CATIE, 1986, 100 p.

PAULA, A.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L.; SANTOS, F. A. M. Alterações florísticas e fitossociológicas da vegetação arbórea numa floresta estacional semidecidual em Viçosa - MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 6, p. 743-749, nov. 2002.

PINTO, L.V. A.; BOTELHO, S. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; DAVIDE, A. C. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 5, p. 775-793, set./out. 2005.

PIVELLO, V. R.; PETENON, D.; JESUS, V. M.; MEIRELLESS, T.; VIDAL, M. M.; ALONSO, R. A. S.; FRANCO, G. A. D. C.; METZGER, J. P. Chuva de sementes em fragmentos de Floresta Atlântica (São Paulo, SP, Brasil), sob diferentes situações de conectividade, estrutura florestal e proximidade da borda. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 845-859, dez. 2006.

RANKIN-DE-MERONA, J.; ACKERLY, D.D. Estudos populacionais de árvores em florestas fragmentadas. IPEF. Piracicaba. (35): 47-60. 1987.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 159-167.

SALDARRIAGA, J. G.; UHL, C. Recovery of forest vegetation following slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro. In: GÓMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T. C.; HADLEY, M. (Ed.). **Tropical rain forests: regeneration and management**. New York: Blackwell, 1991. p. 303-312.



SANSEVERO, J. B. B.; PRIETO, P. V.; MORAES, L. F. D de; RODRIGUES, P. J. F. P.; Natural regeneration in plantations of native trees in lowland Brazilian Atlantic Forest: community structure, diversity, and dispersal syndromes. **Restoration Ecology**, Malden, June 2009. Disponivel em: < <http://www3.interscience.wiley.com/journal/122483919/abstract>>. Acesso em: 15 jan. 2010.

SCHNEIDER, M. P. C.; BATISTA, C. G.; CARVALHO, D. de; CERQUEIRA, R.; CIAMPI, A. Y.; FRANCESCHINELLI, E. V.; GENTILE, R.; GONÇALVES, E. C.; GRATIVOL, A. D.; NASCIMENTO, M. T.; PÓVOA, J. R.; VASCONCELOS, G. M. P.; WADT, L. H.; WIEDERHECKER, H. C. Genética de populações naturais. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 297-315.

SCHNITZER, S. A.; BONGERS, F. The ecology of lianas and their role in forests. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 17, n. 5, p. 223-230, June 2002.

SILVA FILHO, S. R.; ENGEL, V. L. Estrutura de um fragmento de mata mesófila semi-decídua secundária tardia e implicações para o manejo. In: CONGRESSO FLORESTAL PAN-AMERICANO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS/SBEF, Curitiba, 1993. p. 343-346.

SILVA, C. T.; REIS, G. G.; REIS, M. G. F.; SILVA, E.; CHAVES, R. A. C. Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.28, n. 3, p. 429-441, maio/jun. 2004.

SILVA, L. A.; SOARES, J. J. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecidual no município de São Carlos – SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p. 647-656, set./out. 2003.

SILVA, L. A.; SOARES, J. J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 205-216, abr. 2002.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.

SPINA, A. P.; FERREIRA, W. M.; LEITAO FILHO, H. F. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 349-368, dez. 2001.

STILES, E. W. Fruits, seeds and dispersal agents. In: ABRAHAM, W. G. *Plant - animal interactions*. New York: Mc Graw Hill, 1989.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane atlantic forest of southeastern Brazil. **Biological Conservation**, Essex, v. 91, n. 1, p. 119-127, Jan. 1999.

TOLEDO, M.; SALICK, J. **Secondary succession and indigenous management in semideciduous forest fallows of the Amazon basin**.

*Biotropica*, Washington, v. 38, n. 1, p. 161-170, Jan. 2006.

VANDERPIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlim: Springer, 1972. 162 p.

VEGA, H. M.; AIDE, T. M.; BAEZ, D. Forest regeneration in abandoned coffee plantations and pastures in the Cordillera Central of Puerto Rico. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 158, n. 1, p. 75-87, Jan. 2002.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

VIEIRA, D. L. M.; AQUINO, F.G.; BRITO, M.A.; FERNANDES-BULHÃO, C.; HENRIQUES, R.P.B. Síndrome de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em cerrado *sensu strictu* do Brasil Central e savanas amazônicas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 215-220, 2002.

WHITMORE, T. C. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD JÚNIOR, R. (Ed.). **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago, 1990. p. 3-12.

WILLSON, M. F.; CHROME, F. H. J. Patterns of seed rain at the edge of a tropical Queensland rain-forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 5, n. 3, p. 301-308, Aug. 1989.

YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da floresta estacional semidecídua montana, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 553-573, jul./set. 2007.

## ANEXOS

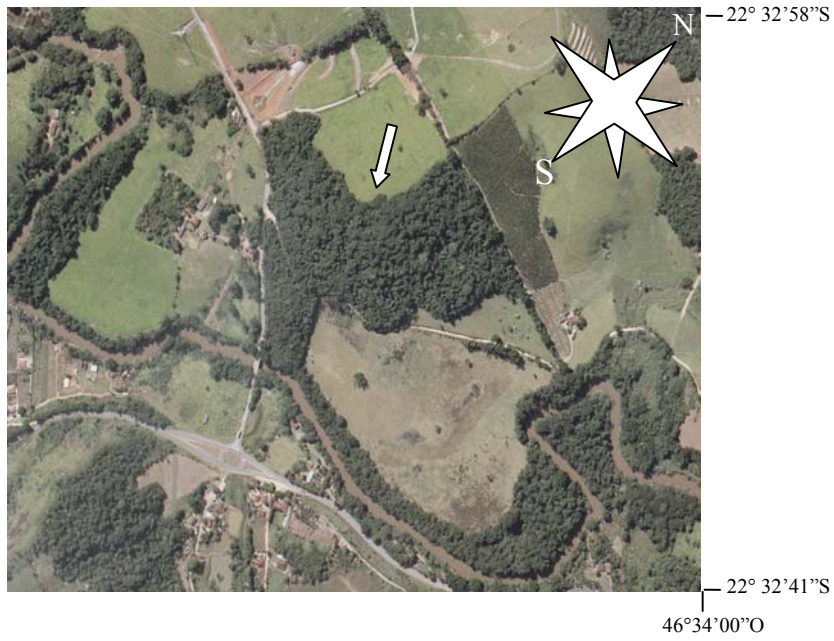


FIGURA 1 Foto aérea cedida pela Associação Ambientalista Copaíba, com a localização da área geográfica e do fragmento (seta branca) no município de Socorro, SP.

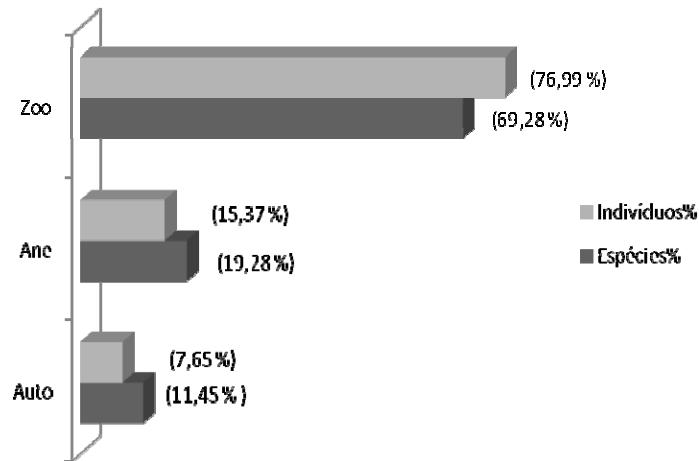


FIGURA 2 Gráfico das síndromes de dispersão, das espécies encontradas em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP, sendo: zoo – zoocórica, ane – anemocórica e auto - autocórica. Representação relativa do total de cada espécie, em preto e do total de indivíduos, em cinza com suas determinadas síndromes.

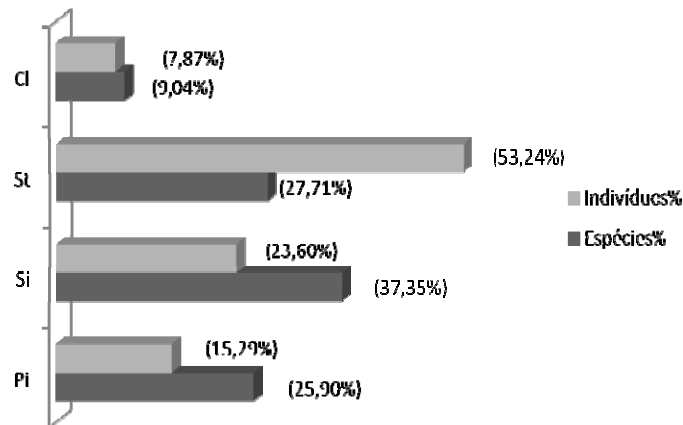


FIGURA 3 Gráfico das classes ecológicas das espécies encontradas em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP, sendo: PI – pioneira, Si – Secundária inicial, St – Secundária tardia e Cl – clímax. Representação relativa do total de cada espécie, em preto e do total de indivíduos, em cinza com suas determinadas classes ecológicas.

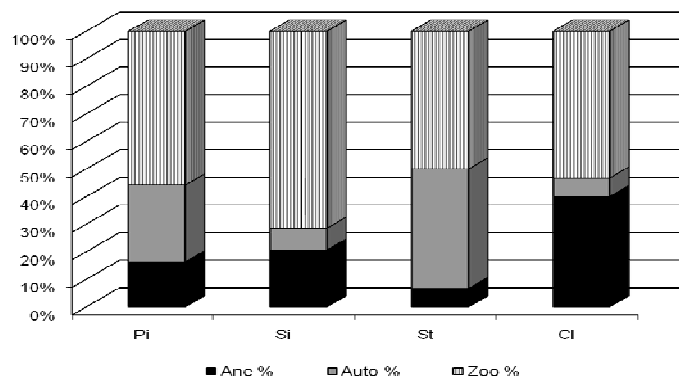


FIGURA 4 Relação das espécies quanto à dispersão em relação aos grupos ecológicos encontrados em levantamento, em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro-SP. Ane-Anemocóricas, Auto – Autocóricas, Zoo – Zoocóricas, Pi – Pioneiras, Si – Secundárias iniciais, St - Secundárias Tardias, Cl – Clímax. Os dados estão em porcentagem.

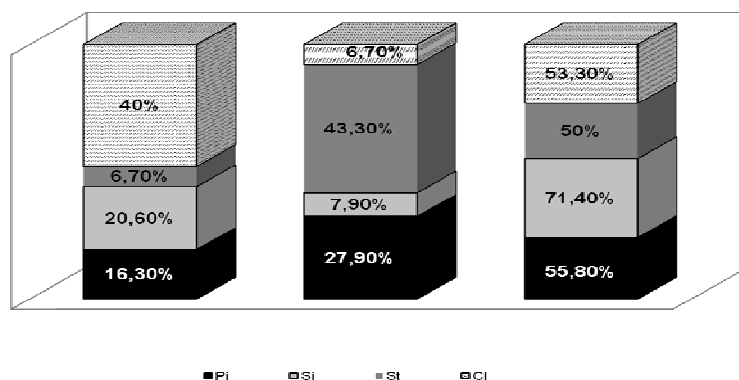


FIGURA 5 Relação das espécies encontradas em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP, quanto aos grupos ecológicos em relação à dispersão encontrados em levantamento, em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro-SP. Ane-Anemocóricas, Auto – Autocóricas, Zoo – Zoocóricas, Pi – Pioneiras, Si – Secundárias iniciais, St - Secundárias Tardias, Cl – Clímax. Os dados estão em porcentagem.

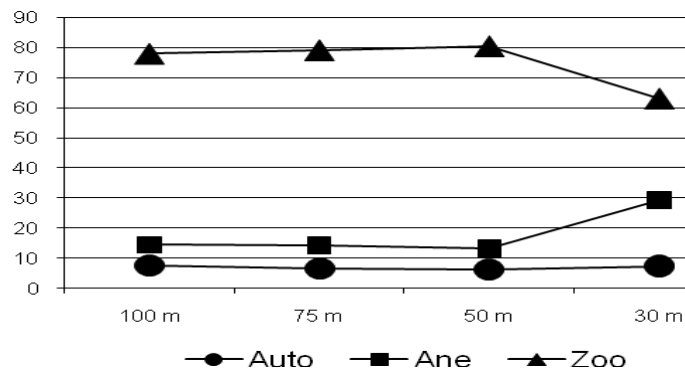


FIGURA 6 Representação gráfica dos indivíduos encontrados em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP, quando comparada com a aproximação da borda do fragmento. Ane - Anemocóricas, Auto - Autocóricas, Zoo - Zoocóricas, Os dados em %.

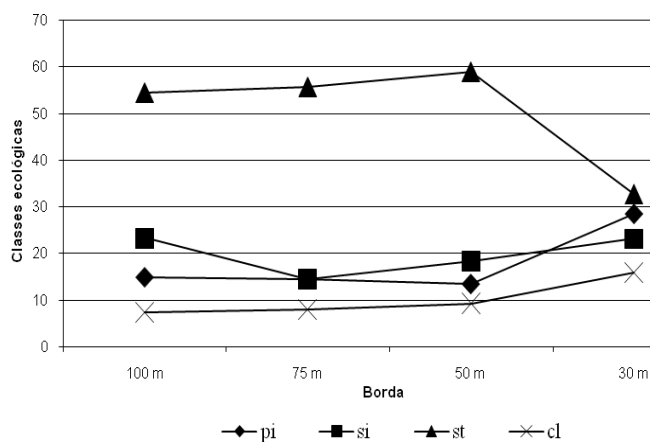


FIGURA 7 Representação gráfica das classes ecológicas encontradas em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro, SP, quando comparada com a aproximação da borda do fragmento. Pi - Pioneiras, Si - Secundárias iniciais, St - Secundárias Tardias, Cl - Clímax., Os dados estão em %.

TABELA 1 Listagem das famílias e espécies arbóreas e arbustivas registradas em levantamento florístico e estrutural realizado, no ano de 2009, no bairro dos Farias, em socorro, SP, com os respectivos nomes populares, grupos sucessionais (**GS**), sendo: **PI** – Pioneira, **Si** – Secundária inicial, **St** – Secundária tardia e **Cl** – Clímax. Síndrome de dispersão (**SD**), sendo: **zoo** – zoocórica, **ane** – anemocórica e **auto** – autocórica e dados de literatura, sendo: **a** – Lorenzi, (1998; 2002); **b** - Morellato & Leitão- Filho (1992); **c** - Rodrigues e Nave (2000), **d** - Oliveira-Filho (2004), **e** - Aquino & Barbosa (2009), **f** - Sansevevo et. al., (2009), **g** – Masetto (2008).

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	Peito-de-pombo	zoo	Pi	a,c
<i>Tapirira obtusa</i> ( Benth.) Mitchell	Peito-de-pombo	zoo	Si	B
<b>Annonaceae</b>				
<i>Anaxagorea phaeocarpa</i> Mart.	-	zoo	Si	c,e
<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum-cagão	zoo	Si	E
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Biribazeiro	zoo	Si	D
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum-do-mato	zoo	Si	A
<i>Gutteria australis</i> A.St.-Hil.	Mium-preto	zoo	Si	B
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Aspidosperma polineuron</i> M. Arg.	Peroba-rosa	ane	Cl	A
<b>Aquifoliaceae</b>				
<i>Ilex affinis</i> Gardener	Congonha	zoo	Cl	b,f
<b>Arecaceae</b>				
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-jussara	zoo	St	A
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	zoo	Si	B
<b>Araliaceae</b>				
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	Cheflera	zoo	Pi	A

...continua...



TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Schefflera calva</i> (Cham) Frodin& Fiaschi	Mandioca	zoo	Pi	D
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. .) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	ane	Pi	A
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	Ipê-amarelo	ane	St	D
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. Ex A.DC.	Caroba	ane	Pi	C
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Carobão	ane	Si	B
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	ane	St	E
<b>Burseraceae</b>				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almecega	zoo	Si	F
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Breu	zoo	Pi	G
<b>Cannabaceae</b>				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Pau-pólvora	zoo	Pi	a,b
<b>Cardiopteridaceae</b>				
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	Pau-de-polvo	ane	Cl	B
<b>Celastraceae</b>				
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Tiuzinho	zoo	St	C
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. Ex Reissek	Espinheira-santa	zoo	St	B
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Cafézinho	zoo	St	a,e
<b>Cletraceae</b>				
<i>Cletra scabra</i> Pers.	Pau-de-cinza	ane	Pi	B
<b>Elaeocarpaceae</b>				
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	Laranjeira-do-mato	zoo	St	a,b
<b>Euphorbiaceae</b>				

...continua...

TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endll.	Tapiá	zoo	Pi	A
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tapiazão	zoo	Pi	E
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	auto	Pi	D
<i>Croton organensis</i> Baill.	-	auto	Pi	C
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d' água	auto	Pi	B
<i>Gymnanthes cf. edwalliana</i> ênio Melo & Sales	Laranjeira-do-mato	auto	St	A
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Branquilho	auto	Si	F
<i>Sebastiania commersoniana</i> L.B.Sm. & Downs	Sebastianea-vermelha	auto	Pi	E
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pau-de-leite	auto	Pi	D
<b>Fabaceae-Caesalpinoideae</b>				
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. Ex DC.	Chuva-de-ouro	zoo	Si	A
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	zoo	St	B
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	zoo	Cl	C
<i>Senna multijuga</i> H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	auto	Pi	A
<b>Fabaceae-Cercideae</b>				
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	auto	Pi	A
<b>Fabaceae-Faboideae</b>				
<i>Andira antheimia</i> (Vell.) J.F.Macbl.	Angelim-amargoso	zoo	St	A
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim-doce	zoo	Si	B
<i>Andira vermifuga</i> Mart. ex Benth.	Angelim	zoo	St	C
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. Ex Benth	Araribá	auto	Pi	a,c
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Sapuvussú	ane	Si	C
<i>Deguelia hatschbachii</i> Az.-Tozzi	Embireira	ane	Pi	C

...continua...

TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Murungu	auto	Pi	D
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Murungu	auto	Pi	C
<i>Lonchocarpus cultratus</i> Az.-Tozzi & H.C.Lima	Embira-de-sapo	auto	Si	B
<i>Machaerium cf. brasiliense</i> Vogel	Jacarandá-branco	ane	Si	A
<i>Machaerium dimorphandrum</i> Hoehne	Jacarandá-de-rama	ane	Si	b,c
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	ane	Si	A
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	Jacarandá-preto	ane	Si	B
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	ane	Si	C
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista	ane	Si	D
<i>Platygyamus regnellii</i> Benth.	Pau-pereira	auto	Pi	B
<i>Swartzia myrtifolia</i> J.E.Sm.	-	ane	Cl	C
<b>Fabaceae-Mimosoideae</b>				
<i>Albizia inundata</i> Barneby & J.W. Grimes	Canafístula	ane	Pi	A
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	auto	Si	E
<i>Anadenanthera perigrina</i> (L.) Speg.	Angico-vermelho	auto	Si	b,c
<i>Inga marginata</i> Willd	Ingazinho	zoo	Pi	B
<i>Inga striata</i> Benth.	Ingá	zoo	Si	B
<i>Leucochloron incuriale</i> Barneby & J. Grimes	Chico-pires	auto	Pi	A
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Marth.) J.F.Macbr	Pau-jacaré	auto	Si	B
<b>Lamiaceae</b>				
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueiro	zoo	Pi	a,f
<b>Lauraceae</b>				
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Canela-batalha	zoo	Cl	D

...continua...

TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.Fmacbr	Canela-frade	zoo	St	C
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Canela-fedorenta	zoo	Si	B
<i>Ocotea aciphylla</i> (Neez) Mez	Canela	zoo	St	A
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-fedida	zoo	St	B
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.)Mez	Canela-louro	zoo	Si	C
<i>Ocotea graziovii</i> Mez	Canela	zoo	Cl	d,g
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Canela	zoo	St	E
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	Canelinha	zoo	Si	C
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás	zoo	St	B
<i>Persea cf. major</i> L.E.Kopp	Maçaranduba	zoo	Si	A
<b>Laximanniaceae</b>				
<i>Cardyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	Capim-dos-pampas	zoo	Pi	A
<b>Lecythidaceae</b>				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	ane	St	A
<i>Cariniana legalis</i> ( Mart.) Kuntze	Jequitibá-rosa	ane	St	B
<b>Loganiaceae</b>				
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Solta-martinho	zoo	Si	A
<b>Malvaceae</b>				
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutambo	zoo	Pi	A
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo-miudo	ane	Si	D
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	ane	Si	C
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> A.Robyns	Embiruçu	ane	Si	a,b
<b>Melastomataceae</b>				

...continua...

TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Miconia chartacea</i> Triana	Quaresminha	zoo	Pi	A
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Quaresmão	zoo	Pi	B
<b>Meliaceae</b>				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjarana	zoo	Cl	E
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-rosa	ane	Cl	C
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Canjambo	zoo	St	D
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Baga-de-morcego	zoo	St	B
<b>Monimiaceae</b>				
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	Pimenteira	zoo	Si	A
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul	Pimenteira	zoo	Si	D
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	Pimenteira-brava	zoo	Si	B
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus insipida</i> Wiild	Figueira-do-brejo	zoo	Si	A
<i>Maclura tinctoria</i> D. Don ex Steud.	Taiuva	zoo	Si	F
<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) W.Burger et. Al.	Cincho	zoo	Si	C
<b>Myrsinaceae</b>				
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	zoo	Pi	G
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Capororoca	zoo	Pi	D
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Blepharocalix salicifolius</i> (Kunth) O.Berg.	Murta	zoo	Cl	A
<i>Calyptrothos</i> sp.	-	zoo	St	B
<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	Guamirim	zoo	St	C
<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum	Cambuci	zoo	St	A

...continua...

TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Gabiroba	zoo	St	B
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	Araça-da-serra	zoo	St	A
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	Guamirim	zoo	St	A
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	Guamirim	zoo	St	A
<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim-pitanga	zoo	St	A
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Baúna	zoo	St	A
<i>Eugenia pleurantha</i> O.Berg	Guamirim	zoo	St	A
<i>Eugenia sp.b</i>	-	zoo	Si	B
<i>Eugenia SPA</i>	-	zoo	Si	C
<i>Eugenia widgrenii</i> Sonder ex O.Berg	Guamirim	zoo	St	D
<i>Myrcia diaphana</i> O.Berg	-	zoo	St	E
<i>Myrcia hebepetala</i> DC.	Perta-guela	zoo	Cl	B
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Araçá-pelado	zoo	St	A
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-folha-miúda	zoo	Si	C
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiaba-brava	zoo	St	A
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West) O.Berg	Camboim	zoo	St	C
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	zoo	St	C
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Guamirim-branco	zoo	St	D
<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i> (Burret) Kausel	Camboim	zoo	St	A
<i>Siphoneugena kuhlmannii</i> Mattos	Camboim	zoo	St	B
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	zoo	St	C
<b>Nyctaginaceae</b>				
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João-mole	zoo	Si	A

...continua...

TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<b>Peraceae</b>				
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tamanqueira	zoo	Si	B
<b>Piperaceae</b>				
<i>Piper aduncum</i> L.	Erva-de-jaboti	zoo	Pi	C
<i>Piper amalago</i> L.	Falso-jacarandi	zoo	Pi	C
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Triplaris gardneriana</i> Weddell	Novateiro-preto	ane	Pi	E
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Marmeiro	ane	Si	D
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Amaioua guianensis</i>	Carvoeiro	zoo	Si	A
<i>Coffea arabica</i> L.	Cafê	zoo	Si	B
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	Marmeladinha	zoo	Cl	C
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	Ixora	zoo	St	B
<i>Kutchubaea oocarpa</i> (Standl.) C.H.Perss.	Marmelada	zoo	St	B
<i>Psycotria suterella</i> Mull.Arg.	Grandiúva	zoo	St	B
<b>Rutaceae</b>				
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim	ane	Cl	B
<i>Citrus limonium</i> L.	Limão	zoo	Si	C
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. Es Mart	Crumarim	auto	Cl	C
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	zoo	Si	C
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Mamica-de-porca	zoo	Pi	D
<b>Salicaceae</b>				

...continua...

TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Casearia decandra</i> Jack	Canela-espeto	zoo	Si	A
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Guaçatonga	ane	Pi	B
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatonga	zoo	Si	A
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	zoo	Pi	B
<i>Xylosma cf. venosa</i> N.E.brown	Espinho-de-judeu	zoo	Si	B
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Visgueiro	zoo	Si	B
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	Camboatá	zoo	Si	B
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Camboatá	zoo	Si	B
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	zoo	Si	B
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	Cupania-veludo	zoo	Si	A
<i>Dilodendrom dipinnatum</i> Radlk.	Maria-pobre	zoo	Pi	A
<i>Matayba cristae</i> Reitz	Camboatá	zoo	Si	A
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá	zoo	Si	C
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	Cheiro-de-barata	ane	Si	C
<b>Sapotaceae</b>				
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A.DC.) Eyma	Aguai	zoo	St	A
<b>Siparunaceae</b>				
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negramina	zoo	Si	B
<b>Solanaceae</b>				
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Capoeira-branca	zoo	Si	C
<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	Capoeira-branca	zoo	Si	F
<b>Styracaceae</b>				

...continua...



TABELA 1, Cont.

Nome científico	Nome popular	Dispersão	Sucessão	Fonte
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	Benjoeiro-grande	zoo	Pi	A
<b>Urticaceae</b>				
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba-prateada	zoo	Pi	a,b
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	zoo	Pi	a,c
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Mata-pau	zoo	Pi	C
<b>Vochysiaceae</b>				
<i>Callisthene major</i> Mart.	Pau-terra-do-mato	ane	St	A
<i>Callisthene minor</i> Mart.	Pau-de-pilão	ane	St	a,c
<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	Jundiaí	ane	Cl	B

TABELA 2 Relação das espécies quanto à dispersão em relação aos grupos ecológicos encontrados em levantamento, em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro-SP. Ane-Anemocóricas, Auto – Autocóricas, Zoo – Zoocóricas, Pi – Pioneiras, Si – Secundárias iniciais, St - Secundárias Tardias, Cl – Clímax. Os dados estão em porcentagem.

<b>Grupos ecológicos</b>	<b>Ane %</b>	<b>Auto %</b>	<b>Zoo %</b>
<b>Pi</b>	21,88	63,16	20,87
<b>Si</b>	40,63	26,32	38,26
<b>St</b>	18,75	5,26	33,91
<b>Cl</b>	18,75	5,26	6,96
<b>Total %</b>	100	100	100

TABELA 3 Relação das espécies quanto aos grupos ecológicos em relação à dispersão encontrados em levantamento, em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro-SP. Ane-Anemocóricas, Auto – Autocóricas, Zoo – Zoocóricas, Pi – Pioneiras, Si – Secundárias iniciais, St - Secundárias Tardias, Cl – Clímax. Os dados estão em porcentagem.

<b>Grupos ecológicos</b>	<b>Ane %</b>	<b>Auto %</b>	<b>Zoo %</b>	<b>Total%</b>
<b>Pi</b>	16,3	27,9	55,8	100
<b>Si</b>	20,6	7,9	71,4	100
<b>St</b>	6,7	43,3	50	100
<b>Cl</b>	40	6,7	53,3	100

TABELA 4 Espécies quanto à dispersão e grupos ecológicos encontrados em levantamento, em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro-SP. Ane - Anemocóricas, Auto - Autocóricas, Zoo - Zoocóricas, Pi - Pioneiras, Si - Secundárias iniciais, St - Secundárias Tardias, Cl - Clímax. Os dados estão em valores absolutos.

Classes ecológicas	Ane	Auto	Zoo	Total
Pi	7	12	24	43
Si	13	5	44	62
St	6	1	39	46
Cl	6	1	8	15
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>19</b>	<b>115</b>	<b>166</b>

TABELA 5 Relação entre borda e dispersão das espécies. Ane - Anemocóricas, Auto - Autocóricas, Zoo - Zoocóricas, Os dados estão em porcentagem.

		Borda	100 m	75 m	50 m	30 m
Dispersão	Auto		7,53	6,51	6,26	7,37
	Ane		14,45	14,31	13,23	29,47
	Zoo		78,02	79,18	80,51	63,16

TABELA 6 Relação de borda com grupos ecológicos encontrados em levantamento, em um fragmento de Mata Atlântica no município de Socorro-SP. Relação entre borda e grupos ecológicos. Pi - Pioneiras, Si - Secundárias iniciais, St - Secundárias Tardias, Cl - Clímax. Os dados estão em porcentagem.

		Borda	100 m	75 m	50 m	30 m
Grupos ecológicos	Pi		14,90	14,51	13,46	28,42
	Si		23,27	14,51	18,33	23,16
	St		54,45	55,66	58,93	32,63
	Cl		7,38	7,91	9,28	15,79