

CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA DA VEGETAÇÃO LENHOSA DE UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALTO MONTANA, CAMPOS DO JORDÃO, SP

FLORISTIC CHARACTERIZATION OF WOODY VEGETATION OF AN URBAN FRAGMENT OF "FLORESTA OMBRÓFILA MISTA ALTO MONTANA" (TROPICAL MONTANE FOREST), CAMPOS DO JORDÃO, SP

Pereira-Silva, E. F. L.¹, Hardt, E.²; Francisco, C. E. da S.³

¹ Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6109, 13083-971 Campinas, SP, Brasil. E-mail: candeia@email.com

² Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6021, CEP13083-852 Campinas, SP, Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical e Subtropical, Instituto Agrônomo de Campinas, Caixa Postal 28, CEP 13001-970 Campinas, SP, Brasil.

RESUMO

Foram realizados o levantamento florístico e a classificação em grupos de síndromes de dispersão e de sucessão ecológica das espécies lenhosas ocorrentes em um fragmento florestal de 1,14ha, localizado em de Campos do Jordão, SP. O levantamento florístico registrou 54 espécies lenhosas pertencentes a 43 gêneros de 33 famílias ocorrente na borda, no interior e em ambos os habitats do remanescente florestal. Prevaleceu uma maior proporção de espécies zoocóricas (31,4%), ocorrendo espécies anemocóricas (23,5%) e autocóricas (3,9%), indicando uma proporção comum às florestas tropicais. A classificação sucessional indicou o predomínio de espécies secundárias (44%), seguido pelas pioneiras (18%), além de diversas espécies sem caracterização (38%) devido à carência de informações a respeito de suas estratégias de regeneração. Possivelmente os impactos negativos do processo de fragmentação atuante na região foram, provavelmente, os fatores determinantes para o empobrecimento florístico e a descaracterização de sua fitofisionomia original de Floresta Ombrófila Mista Alto Montana que se encontra em estágio intermediário de regeneração. Apesar do baixo número de espécies registradas na área, esse fragmento

Recebido em: 02/03/2006	<i>HOLOS Environment</i> , v.7 n.2, 2007 - P. 155
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

pode ser de grande importância para a sustentabilidade dos remanescentes vizinhos se comprovado seu papel na conectividade funcional da paisagem. Nesse remanescente florestal, ainda podem ser encontradas espécies arbustivas e arbóreas comuns às formações florestais estacionais e mistas de altitude, que demonstram sua função de manutenção da ameaçada biodiversidade regional.

Palavras-chave: Fragmento florestal. Florística. Espécies lenhosas. Floresta Ombrófila Mista. Alto Montana. Campos do Jordão.

ABSTRACT

A floristic survey was conducted of woody species occurring in a 1.14ha forest fragment located in Campos do Jordão, SP, which were classified according to dispersion syndrome and ecological succession. Fifty-four woody species pertaining to 43 genera and 33 families were recorded, occurring on the edge, the interior, and in both habitats in the forest fragment. Zoochory was the most frequent species (31.37%), followed by anemochory (23.5%) and autochory (3.9%). The successional classification indicated the predominance of secondary species (44%) followed by pioneers (18%), as well as diverse species without characterization (38%) due to the lack of information regarding their regeneration strategies. Negative impacts of the fragmentation process acting in the region were probably determining factors in the floristic impoverishment and damage in the tropical montane forest fragment in intermediate of phase of regeneration. Despite the low number of species recorded, this fragment can be of great importance for the sustainability of the surrounding forest fragments if its role in the functional connectivity of the landscape is proven. In this forest fragment, woody species common to this kind mountain forests formation can still be found, demonstrating its function in the maintenance of threatened regional biodiversity.

Keywords: Forest fragment. Floristic. Woody species. Tropical Montane Forest. Campos do Jordão.

1. INTRODUÇÃO

Originalmente, o Estado de São Paulo apresentava mais de 82% de sua área coberta por florestas contínuas, restando hoje cerca de 7% dessa cobertura (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 1998) que é formada por fragmentos florestais de diversos tamanhos, formas, estádios de sucessão e estado de conservação, cada vez mais isolados uns dos outros, geralmente restritos às áreas não produtivas e muito suscetíveis às alterações antrópicas do fogo, do extrativismo e da especulação imobiliária.

Recebido em: 02/03/2006	<i>HOLOS Environment</i> , v.7 n.2, 2007 - P. 156
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

Esses fragmentos respondem de diversas maneiras às perturbações, dependendo do tipo, da idade e da regularidade da modificação, além de dependerem do grau de isolamento da paisagem e do tamanho do fragmento (RODRIGUES, 1995).

Como agente perturbador, o crescimento populacional das cidades exerce uma constante pressão sobre a vegetação urbana com impactos quantitativos, quando diminuem a cobertura vegetal e, qualitativos, quando alteram a composição dos táxons (RUSZYK, 1986) e tem sua diversidade original substituída por um número muito reduzido de espécies (NORGAARD, 1997). Para a ciência, ainda não está claro o que determina o desaparecimento de uma espécie mais rapidamente do que outra e até que ponto isso pode ser um fenômeno previsível (MORELLATO, 1995), mas não há dúvida de que a fragmentação sempre resulta na diminuição da diversidade ocasionada pela extinção local de espécies (RODRIGUES, 1995).

Mesmo perturbados, os fragmentos em áreas urbanas são muitas vezes sítios de significativo valor florístico que necessitam de proteção. Sua diversidade de espécies vegetais possibilita a instalação de uma fauna diversificada (CESTARO, 1985), importante para o aumento da complexidade estrutural e da resistência às variações ambientais e aos impactos negativos (WERNECK, 1998).

A região da Serra da Mantiqueira é exemplo dessa situação. Detentora de importantes atributos naturais e de elevada diversidade vegetal e animal têm sofrido com as interferências negativas geradas pela facilidade de acesso à região, pela intensificação do turismo e pela demanda de áreas para construções residenciais, que elevam o preço da terra e a especulação imobiliária (SÃO PAULO, 2006). Essas interferências já ocasionaram a fragmentação de duas importantes fisionomias florestais ocorrentes na região, a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana e a Floresta Ombrófila Mista Alto Montana, segmentadas atualmente em 954 remanescentes (SÃO PAULO, 2006).

Município de Campos do Jordão abriga 32,3% dos fragmentos de vegetação natural de Floresta Ombrófila Mista Alto Montana da Serra da Mantiqueira (SÃO PAULO, 2006). A maioria dos fragmentos está em processo de descaracterização, com áreas inferiores a 200 hectares (ha) e compõem a Área de Proteção Ambiental (APA) de Campos do Jordão (SÃO PAULO, 2006). Apenas sete fragmentos (0,74%) desse município são maiores que 200ha e três deles compõem as Unidades de Conservação do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ), com 8.341ha, do Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão, com 502,96ha, e do Parque Ecológico “Erna Schmidt”, com 48ha (SÃO PAULO, 2006).

Tanto as estratégias de conservação quanto a importância desses fragmentos urbanos como reservas naturais de diversidade são temáticas pouco discutidas na esfera dos órgãos competentes. Carecem informações sobre a composição florística e sobre a estrutura desses remanescentes florestais, os quais serviriam como base para estudos sincológicos e autoecológicos que constituiriam informações essenciais à recomposição e ao restabelecimento desses fragmentos urbanos.

Recebido em: 02/03/2006	HOLOS Environment, v.7 n.2, 2007 - P. 157
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

Considerando essa carência de conhecimento, este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento florístico dos estratos arbustivo e arbóreo de um fragmento florestal localizado em uma região de notável expansão urbana no interior do Estado de São Paulo, fornecendo informações sobre seu estado de conservação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O fragmento florestal estudado localiza-se no perímetro urbano do Município de Campos do Jordão, o qual se encontra em uma zona de contato entre três regiões florísticas, a Mata de *Araucaria-Podocarpus*, marcada pela presença de *Podocarpus lambertii* Klotz. e de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze, Campos do Brasil Meridional e Mata Latifoliada da Encosta Atlântica (BERZAGHI, 1994), as quais estão organizadas em um mosaico estreitamente relacionado ao relevo, à drenagem e às formações superficiais e juntas compõem uma parte do bioma da Mata Atlântica (SÃO PAULO, 2006).

A formação *Araucaria-Podocarpus* de Campos do Jordão é composta por fragmentos florestais com fisionomias semelhantes, embora distintos em tamanho, forma e estado de conservação. No passado, essa região era utilizada somente para o cultivo e o pastoreio (MERLIM, 2005), mas, atualmente, divide espaço não só com as propriedades agrícolas, como também com as áreas urbanas, o que configura o atual grau de antropização dessa região, mesmo com os esforços para sua conservação.

Município está localizado na Serra da Mantiqueira que é o segundo maior conjunto de escarpas do Brasil Oriental, em uma região de relevo intensamente acidentado formada por altos espigões e fundos de vale com altitudes que variam entre 600 e 2000m. Essa região forma um planalto cristalino em bloco onde afloram terrenos constituídos por gnaisses, migmatitos, granitos, xistos, quartzitos, calcários, calciossilicáticas e anfibólitos, estando limitado por escarpas que se erguem, aproximadamente, 1500m sobre as colinas do médio Vale do Paraíba (HASUI; OLIVEIRA, 1984).

O clima pode ser caracterizado, segundo Köppen (1948), como Cfb, subtropical de altitude, mesotérmico, úmido com verão temperado. Os dados climáticos do município indicam uma precipitação média entre 1287,6 e 2128,0mm.ano⁻¹, com duas estações climáticas bem definidas, uma estação fria, pouco chuvosa, com temperatura média de 10°C e com cerca de 10mm de precipitação, em julho, e outra mais úmida, em fevereiro, com temperatura média em torno de 18°C e precipitação acima de 300mm (MERLIM, 2005). Nos meses de inverno, entre maio e agosto, ocorre redução dos índices pluviométricos, as geadas são frequentes nesse período e as temperaturas podem variar entre -0,2 até -4,9°C (SÃO PAULO, 2006).

O remanescente florestal estudado é um fragmento de formato triangular com 1,14ha (Figura 1) localizado próximo à latitude 22°41'S e longitude 45°26'W, a

1882m de altitude, razão pela qual é protegido como Área de Preservação Permanente pelo Código Florestal brasileiro (artigo 2º, alínea “a”, item “h” da Lei 4.771/65 e suas revisões). Seu entorno imediato é composto principalmente por fragmentos florestais, além de campos antrópicos de pastagem, sítios de recreação e lazer e de estradas não pavimentadas que interligam loteamentos vizinhos e áreas residenciais.

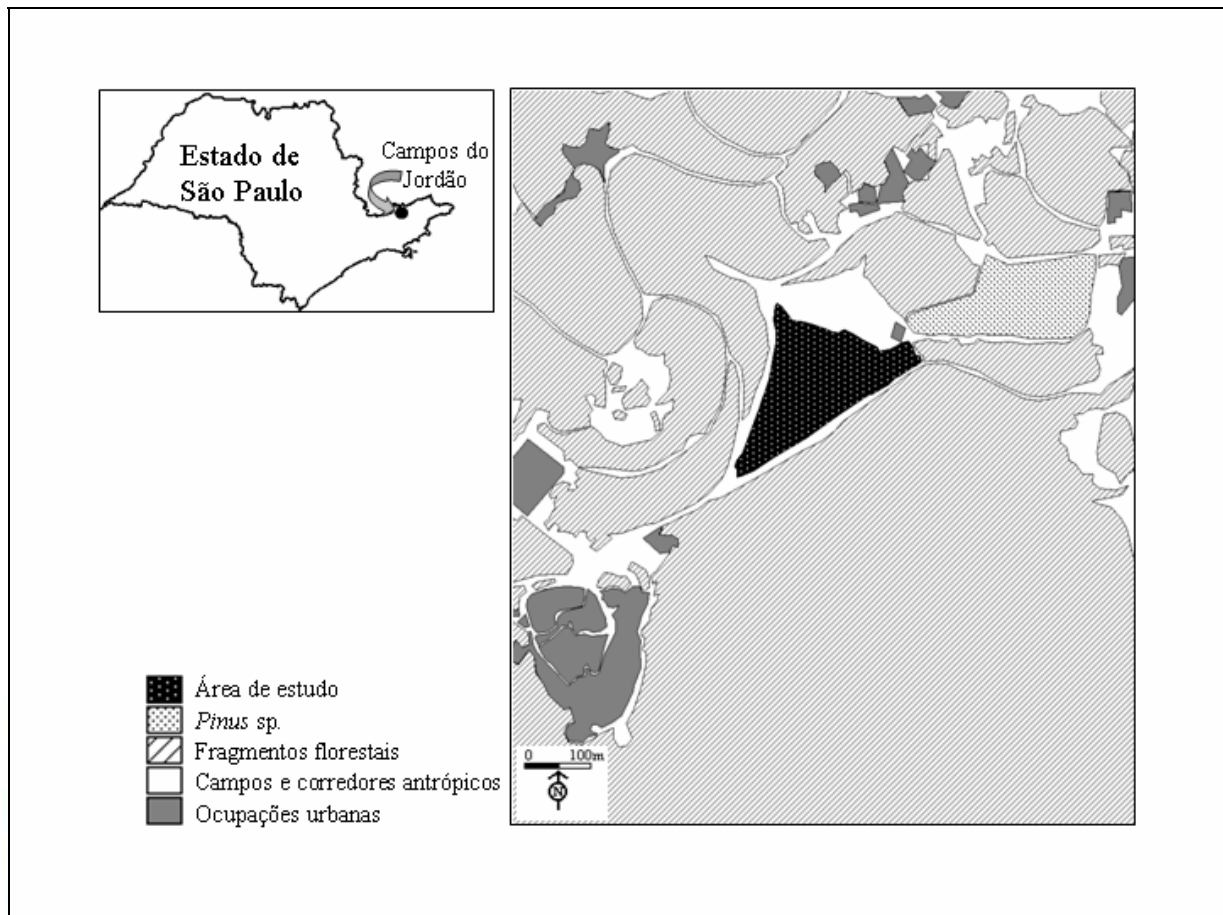


Figura 1. Croqui de localização do remanescente florestal estudado e sua posição em relação a outros fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Alto Montana, plantio de *Pinus* sp. e ocupações urbanas de Campos do Jordão, SP. Áreas sem preenchimento correspondem aos campos e corredores (estradas vicinais) antrópicos.

O levantamento florístico da vegetação lenhosa foi realizado de setembro a dezembro de 2005 através do método de caminhamento de Figueiras et al. (1994), uma técnica de amostragem florística qualitativa expedita. A maioria das espécies foi registrada em campo, outras foram coletadas e posteriormente identificadas por comparação com as coleções de exsicatas do Herbário da Universidade Estadual de Campinas ou através de consultas à bibliografia especializada e a especialistas.

A lista de espécies foi organizada em famílias de acordo com o sistema proposto por Cronquist (1988). A nomenclatura das espécies foi organizada de acordo com a base de dados W³ Tropicos do Missouri Botanical Garden (MISSOURI

Recebido em: 02/03/2006	HOLOS Environment, v.7 n.2, 2007 - P. 159
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

BOTANICAL GARDEN, 2005) e de revisões taxonômicas recentes, adotando o sistema de autores proposto por Brumitt e Powell (1992).

Foram consideradas arbóreas as plantas com altura superior a três metros, com tronco bem definido e com ramificações acima de um metro do nível do solo e de hábito arbustivo, aquelas com até três metros de altura e com ramificação a partir de meio metro de altura do nível do solo (MEIRELLES, 2003).

As espécies observadas foram classificadas quanto ao seu hábitat em espécies de interior de floresta (In), de borda (Bd) e ocorrentes em ambos os habitats (In/Bd). As espécies de interior de floresta foram classificadas também quanto à posição vertical na floresta (D - dossel, Sb - sub-bosque e Cl - clareira). Além disso, todas as espécies foram agrupadas em tipos de dispersão, zoocórica (zoo), anemocórica (ane) e autocórica (au) e em grupos sucessionais, pioneiras (Pi), secundárias (Sc) e não-caracterizadas (Nc), de acordo com os critérios de classificação sucessional proposto por Gandolfi (2000), modificado pelo agrupamento das secundárias iniciais e tardias em um único grupo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 54 espécies lenhosas, pertencentes a 43 gêneros e 33 famílias (Tabela 1). Prevaleram espécies de hábito arbóreo (75%) ocorrentes principalmente no sub-bosque do interior da floresta (38%). No interior do fragmento florestal, a flora lenhosa revelou a existência de 35 espécies pertencentes a 31 gêneros e 26 famílias, enquanto que na área de borda foram identificadas apenas 10 espécies, pertencentes a cinco gêneros e seis famílias. Além dessas espécies exclusivas de interior ou de borda da floresta, foram identificadas outras nove espécies comuns a ambos os habitats (Tabela 2).

O registro de espécies primitivas de refúgios alto-montanos, como *Araucaria angustifolia*, *Podocarpus lambertii* e *Drymis brasiliensis* (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1992) permite identificar o fragmento florestal estudado como Floresta Ombrófila Mista Alto Montana que, segundo (IBGE, 1992), corresponde a uma vegetação do tipo intertropical. Além dessas espécies, a ocorrência de *Guatteria nigrescens*, *Vernonia diffusa*, *Cabrlea canjerana*, *Roupala brasiliensis*, *Psychotria sessilis*, *Cupania vernalis*, *Clethra scabra*, *Ilex cerasifolia* e *Prunus myrtifolia* (MEIRA-NETO et al. 1989, OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000, CARVALHO et al., 2005), reforça a evidência de ocorrência de uma fisionomia florestal Atlântica Alto-Montana.

O remanescente florestal da área urbana de Campos do Jordão possui apenas 15% do número total de espécies lenhosas observadas por Robim et al. (1990) na fitofisionomia florestal de araucária-podocarpo do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ), o que pode demonstrar um comprometimento da sua fitofisionomia. Os resultados obtidos mostram que apenas 4,3% das espécies lenhosas e 25% das

famílias registradas ocorrem em Floresta Semidecidual de Altitude estudadas por Meira-Neto et al. (1989), o que descarta a possibilidade do fragmento florestal estudado pertencer a esta fitofisionomia.

Apesar da intensa supressão ocorrida no decorrer da história, a Floresta Ombrófila Mista (FOM) continua sendo a vegetação dominante na paisagem da Mantiqueira. Trata-se de uma vegetação sujeita a sazonalidade do clima, o qual proporciona a manutenção de espécies típicas de florestas mistas que muitas vezes coexistem com espécies de outras florestas de altitude do Sul e Sudeste brasileiros (MEIRA-NETO et al., 1989).

Ainda que bem antropizado e empobrecido floristicamente em relação às outras áreas naturais com mesma fisionomia, o remanescente estudado possui diversos indivíduos de *Araucaria angustifolia* no dossel, no sub-bosque, na borda e no interior da floresta (Tabelas 1 e 2). Essa espécie é uma das únicas gimnospermas nativas brasileiras, tem comportamento pioneiro e produz sementes zoocóricas (LORENZI, 1992, BACKES; IRGANG, 2004, SÃO PAULO, 2006), além de estar presente na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção na categoria Vulnerável (BRASIL, 1992), exigindo, portanto, a sua obrigatória conservação.

Drymis brasiliensis ocorreu no dossel e predominou no sub-bosque do interior da floresta (Tabela 1), trata-se de uma espécie pioneira cujos frutos são consumidos pela fauna (LORENZI, 1992, BACKES; IRGANG, 2004). *Podocarpus lambertii* é comum em áreas de vegetação secundária, tem comportamento pioneiro e, no interior da floresta, foi observada no dossel e no sub-bosque, predominando nesse segundo estrato como indivíduo de pequeno porte.

Outras espécies, como *Myrsine umbellata* e *M. coriacea*, foram observadas em grande quantidade na borda e no sub-bosque do interior da floresta (Tabela 1). Essa elevada ocorrência na área, aliadas à facilidade de germinação de suas sementes e ao comportamento agressivo em campos e capoeiras, evidencia que essas espécies desempenham importante papel na regeneração natural desse remanescente florestal.

O registro de adultos e observação de muitos indivíduos jovens de *Roupala brasiliensis* no sub-bosque e dossel do interior da floresta (Tabela 1), leva a crer que essa espécie está se estabelecendo com sucesso na área. As espécies *Tibouchina mutabilis* e *Croton piptocalyx*, ambas pioneiras, foram encontradas em abundância no dossel, no sub-bosque e na borda da floresta, indicando que o fragmento está passando por um processo sucessional.

Apenas 35% das famílias encontradas no PECJ por Robim et al. (1990) foram registradas na área de estudo. Nessa Unidade de Conservação as famílias com maior número de espécies lenhosas foram, Asteraceae (15 espécies), Myrtaceae (12 espécies), Lauraceae (7 espécies) e Rubiaceae (7 espécies) (ROBIM et al., 1990), enquanto que para o remanescente do presente estudo, as famílias mais abundantes foram Asteraceae (8 espécies), Myrtaceae (6 espécies) e Melastomateaceae (5 espécies).

Recebido em: 02/03/2006	HOLOS Environment, v.7 n.2, 2007 - P. 161
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

A vegetação não lenhosa mostrou grande diversidade de epífitas, representadas por bromélias e orquídeas e um abundante estrato herbáceo composto principalmente por gramíneas, carquejas, vassouras do gênero *Baccharis* sp. e macelas (*Achyrocline satureoides* (Lam.) DC). A abundância de epífitas, sobretudo bromélias, orquídeas, pteridófitas, musgos e líquens são características de florestas alto-montanas neotropicais (GENTRY, 1995) e as espécies de vassouras e carquejas são comuns em vegetação de Campo de Altitude (FERRI, 1980).

A classificação quanto ao tipo de dispersão mostrou que 31,4% das espécies dispersam suas sementes por zoocoria, 23,5% por anemocoria e 3,9% por autocoria. Cerca de 41,2% das espécies não puderam ser caracterizadas por falta de informações na literatura. A maior proporção de espécies com síndrome zoocórica é comum em florestas tropicais (MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1992, PENHALBER; MANTOVANI, 1997) onde a maior parte dos frutos é dispersa pelos animais e outra parte pelo vento, existindo poucas espécies autocóricas ou com outro tipo de dispersão (MORELLATO, 1995).

Os resultados obtidos mostram que espécies como *Guatteria nigrescens*, *Ilex cerasifolia*, *Clethra scabra*, *Casearia sylvestris*, *Ocotea odorifera*, *Miconia albicans*, *Cabrlea canjerana*, *Sorocea bomplandii*, *Myrcia fallax*, *Cupania vernalis*, entre outras (Tabela 1), são zoocóricas e apresentam padrão contínuo de frutificação caracterizando um processo seqüencial durante todo o ano (MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1992). Isso evidencia a importância do fragmento como fonte de recursos para a fauna e como componente dispersor de propágulos no ambiente, característica importante para a regeneração e para a manutenção não só deste remanescente florestal, mas também de outros fragmentos florestais vizinhos.

A classificação das espécies em grupos sucessionais permitiu enquadrar 18% das espécies como pioneiras (Pi), 44% como secundárias (Sc) e 38% como não caracterizadas (Nc) devido à falta de informações na literatura. A classificação em grupos sucessionais tem sido muito polêmica em estudos de florestas tropicais em virtude da falta de conhecimentos sobre a autoecologia das espécies (RODRIGUES, 1995), mas representa um passo importante no entendimento da complexidade funcional dos sistemas naturais.

Uma grande parte das espécies pioneiras (6 espécies) e secundárias (19 espécies) foi encontrada no interior da floresta (Tabela 2) e esse elevado número de espécies Sc frente à pequena quantidade de Pi e a ocorrência de grande parte das espécies no sub-bosque (20 espécies) frente a um pequeno número delas em pequenas clareiras (4 espécies), indica a existência de um estágio intermediário de regeneração natural, em que, possivelmente, está ocorrendo um processo avançado de cicatrização de antigas clareiras.

A alteração da estrutura da paisagem é um processo que interfere na dinâmica das populações e altera os riscos de extinção e a probabilidade de deslocamento dessas populações (SOULÉ et al., 1992; ANDRÉN, 1994), resultando em mudanças na composição e na diversidade de comunidades (METZGER, 1999). A modificação

Recebido em: 02/03/2006	HOLOS Environment, v.7 n.2, 2007 - P. 162
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

na estrutura da paisagem do entorno imediato do fragmento em estudo pode ter sido um dos fatores que influenciaram na mudança da composição florística original do fragmento.

A ação humana tem criado ambientes propícios ao estabelecimento de espécies exóticas e ruderais agressivas nas bordas e no interior dos remanescentes de mata nativa (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Essa modificação iniciada pela fragmentação de áreas contínuas e conseqüente redução e isolamento dos remanescentes florestais de diversas formas e tamanhos (Figura 1), contribuiu para a alteração de proporção das áreas de habitats (ANDRÉN, 1994), para o empobrecimento da flora lenhosa nativa e para a descaracterização da fitofisionomia original.

O tamanho reduzido do remanescente (1,14ha) possivelmente significou para muitas das espécies ora existentes, a ausência de uma área mínima necessária à sobrevivência (SAUNDERS et al., 1991 apud METZGER, 1999), causando o desaparecimento de espécies e o aumento da dominância de outras que conseguiram se manter no fragmento (HANSON et al., 1990). Concomitante, à redução de área os efeitos do isolamento e de borda podem ter influenciado negativamente a riqueza de espécies do interior da floresta.

Apesar do arranjo espacial dos fragmentos florestais da área de estudo não favorecer uma conectividade estrutural devido à inexistência de interseções por corredores naturais, o predomínio de espécies vegetais zoocóricas (44,7%) evidencia uma conectividade funcional que pode influenciar indiretamente na abundância e na distribuição das plantas com sementes, especialmente aquelas disseminadas por vertebrados (VAN DORP; KALKHOVEN, 1988 apud METZGER, 1999).

O fragmento em estudo, assim como outros pequenos fragmentos remanescentes da paisagem (Figura 1) podem estar funcionando como “pontos de ligação” (*stepping stones*) que favorecerem a sobrevivência das metapopulações pela troca de fluxo gênico.

A fragmentação observada na área de estudo aumenta a vulnerabilidade dos remanescentes e favorece o desenvolvimento de espécies de borda e àquelas generalistas que ocorrem tanto na borda como no interior da floresta e que tendem a excluir as espécies de interior por competição ou por predação (METZGER, 1999, PRIMACK; RODRIGUES, 2001). O formato triangular do fragmento não favorece uma relação adequada de borda-área que minimize os efeitos de borda e de fragmentação, ao contrário, aproximam todos seus pontos da borda, especialmente na sua porção sul (Figura 1), facilitando o estabelecimento de espécies generalistas e agressivas no interior da floresta. Idealmente, áreas de forma circular minimizam essa relação e permitem que o centro do fragmento se mantenha mais distante da borda (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A presença de espécies exóticas, como *Platanus acerifolia* no interior da floresta e *Pinus elliotti* e *Cupressus* sp. nas bordas (Tabela 1) provavelmente é resultado da inadequada relação borda-área do fragmento. São espécies utilizadas na

Recebido em: 02/03/2006	<i>HOLOS Environment</i> , v.7 n.2, 2007 - P. 163
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

arborização rural e urbana e em plantios na região de onde possivelmente foram dispersos para o fragmento. Além disso, foi verificada a presença de pequenas clareiras e de diversas trilhas que circundam e cruzam o fragmento, além de sinais de pastejo animal, corte de árvores e estradas vicinais no entorno da propriedade.

A ação humana na região possivelmente está criando condições ambientais que favorecem o estabelecimento dessas espécies exóticas nas bordas e no interior dos fragmentos. A falta de controle dessas espécies poderá favorecer o aumento de sua abundância e deslocar as espécies nativas através de competição por limitação de recursos (PRIMACK; RODRIGUES, 2001), alterando os habitats e comprometendo a sustentabilidade das espécies nos fragmentos florestais. A fragmentação interna desse remanescente deve ser impedida a fim de se manter a integridade das populações naturais, de se evitar o surgimento de novas bordas e de minimizar outros efeitos negativos da fragmentação.

O remanescente de Floresta Ombrófila Mista Alto Montana estudado possui alterações antrópicas importantes que precisam ser atenuadas. O planejamento e a consolidação de estratégias de conservação, além da conscientização da população da região, podem ser os passos iniciais para a manutenção dessa área e de sua paisagem de entorno como uma reserva natural de diversidade em área urbana. Os trechos bem conservados dessa formação florestal de Campos do Jordão poderiam servir como base para estudos florísticos e planos de enriquecimento com espécies nativas dos remanescentes dessa fitofisionomia, permitindo uma reestruturação ambiental capaz de resistir aos impactos negativos causados na região.

4. CONCLUSÕES

Considerando os impactos negativos do processo de fragmentação atuante na região, o tamanho, o isolamento estrutural e o formato do fragmento, provavelmente, foram os fatores determinantes para o empobrecimento florístico e a descaracterização de sua fitofisionomia original. Apesar do baixo número de espécies registradas na área, esse fragmento pode ser de grande importância para a sustentabilidade dos remanescentes vizinhos se comprovado seu papel na conectividade funcional da paisagem. Além disso, nesse remanescente florestal, ainda podem ser encontradas espécies arbustivas e arbóreas comuns às formações florestais estacionais e mistas de altitude, que demonstram sua função de manutenção da ameaçada biodiversidade regional.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao biólogo, Msc. em Biologia Vegetal, Leonardo Dias Meirelles pela identificação de algumas espécies apresentadas nesse trabalho.

Recebido em: 02/03/2006	HOLOS Environment, v.7 n.2, 2007 - P. 164
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

6. REFERÊNCIAS

ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**, Lund, v. 71, n. 3, p. 355-366, 1994. Disponível em: <http://www.jstor.org/view/00301299/ap060188/06a00040/0> Acesso em: 31 jan. 2007.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul Editora, 2004.

BERZAGHI, A. J. P. **Dinâmica de serapilheira em mata de *Auracaria* e *Podocarpus* do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP**. 1994. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria IBAMA nº 6-N, de 15 de janeiro de 1992. Estabelece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 jan. 1992. Seção 1, v. 130, n. 16, p. 870-872. Disponível em: http://www.projetoselva.com.br/normas/portibama6n_92.doc Acesso em: 31 jan. 2007.

BRUMITT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of plant names**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VAN DEN BERG, 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 = Structural and floristic variations of the arboreal component of a tropical upper montane rainforest on the margin of the Rio Grande, Bocaina de Minas, Brazil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 91-109, jan./mar. 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062005000100010>

CESTARO, L. A. A vegetação no ecossistema urbano. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1985, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 1985. p. 51-56.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: The New York Botanical Garden, 1988.

FERRI, M. G. **Vegetação brasileira**. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1980.

Recebido em: 02/03/2006	<i>HOLOS Environment</i> , v.7 n.2, 2007 - P. 165
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

FIGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA, I. I. G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florístico qualitativo. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 39-43, 1994.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995**. São Paulo, 1998.

GANDOLFI, S. **História natural de uma floresta estacional semidecidual no Município de Campinas (São Paulo, Brasil)**. 2000. 520 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) -Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GENTRY, A. H. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. In: CHURCHILL, S. P. (Org.). **Biodiversity and conservation of neotropical montane forests**: proceedings of neotropical montane forest biodiversity and conservation symposium. New York: The New York Botanical Garden, 1995. p. 103-126.

HANSON, J. S.; MALASON, G. P.; ARMSTRONG, M.P. Landscape fragmentation and dispersal in a model of riparian forest dynamics. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 49, n. 3/4, p. 277-296, 1990.

HASUI, Y; OLIVEIRA, M. A. F. A Província Mantiqueira – Setor Central. In: ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y. (Coord.). **O pré-cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Cidade do México: Editora Fondo de Cultura Econômica, 1948.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992.

MEIRA-NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grotta Funda (Atibaia, Estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 51-74, 1989.

Recebido em: 02/03/2006	<i>HOLOS Environment</i> , v.7 n.2, 2007 - P. 166
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN: 1519-8634 (ON-LINE)

MEIRELLES, L. D. **Florística das fisionomias vegetacionais e estrutura da floresta alto-montana de Monte Verde, Serra da Mantiqueira, MG.** 2003. 150 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MERLIM, A. O. **Macrofauna edáfica em ecossistemas preservados e degradados de araucária no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP.** 2005. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-21062005-144943/publico/AnalyMerlim.pdf> Acesso em 31 jan. 2007.

METZGER, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.71, n. 3-I, p. 445-463, 1999.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **W3 trópicos.** Disponível em: <http://mobot.org/W3T/Search/vast.html> Acesso em: 2 ago. 2005.

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 florestal no sudeste do Brasil.** Campinas: Editora da Unicamp/Fapesp, 1992. p. 112-140.

MORELLATO, L. 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 de Santa Genebra. Campinas: Editora da Unicamp, 1995. p. 37-41.

NORGAARD, R. O crescimento da economia global de trocas e a perda de diversidade biológica. In: WILSON, E. O. (Org.). **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 261-268.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, Los Angeles, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.

PENHALBER, E. F.; MANTOVANI, W. Floração e chuva de sementes em mata secundária em São Paulo, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 205-230, 1997.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: Midiograf, 2001.

Recebido em: 02/03/2006	<i>HOLOS Environment</i> , v.7 n.2, 2007 - P. 167
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN:1519-8634 (ON-LINE)

ROBIM, M. J.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T.; BAITELLO, J. B. Flora arbóreo-arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campo do Jordão (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 31-53, 1990.

RODRIGUES, R. R. A sucessão florestal. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Org.) **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: reserva de Santa Genebra**. Campinas: Editora da Unicamp, 1995. p. 30-36.

RUSCZYK, A. Análise da cobertura vegetal da cidade de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, p. 225-229, 1986.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. **Mantiqueira: o castelo das águas**. São Paulo, 2006.

SOULÉ, M. E.; ALBERTS, A. C.; BOLGER, D. T. The effects of habitat fragmentation on chaparral plants and vertebrates. **Oikos**, Lund, v. 63, n. 1, p. 39-47, 1992.

WERNECK, M. S. A vegetação urbana espontânea de áreas baldias em um gradiente de urbanização, Belo Horizonte, MG. **Bios: Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC Minas**, Belo Horizonte, v. 6, n. 6, p. 33-43, 1998.

Tabela 1. Espécies arbustivas (arbs) e arbóreas (arbo) identificadas na área de interior da floresta (In) e na área de vegetação de borda (Bd) classificadas quanto ao seu estágio sucessional (pi – pioneira; sc – secundária e nc – não caracterizada), posição vertical quando dentro da floresta (D – dossel; Sb – sub-bosque; Cl - clareira) e tipos de dispersão (zoocórica – zoo; anemocórica – ane; autocórica – au) Campos do Jordão, SP.

Família/Espécie	Hábito	Habitat	Posição	Dispersão	Sucessão
ANNONACEAE					
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	arbo	In	D	zoo	sc
AQUIFOLIACEAE					
<i>Ilex cerasifolia</i> Reiss.	arbo	In	Sb	nc	sc
ARALIACEAE					
<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	arbo	In	D	zoo	sc
ARAUCARIACEAE					
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	arbo	Bd/In	D/Sb	zoo	sc
ASTERACEAE					
<i>Baccharis</i> sp.1	arbs	Bd		nc	nc
<i>Baccharis</i> sp.2	arbs	Bd		nc	nc
<i>Baccharis</i> sp.3	arbs	Bd		nc	nc
<i>Baccharis</i> sp.4	arbs	Bd		nc	nc
<i>Baccharis timera</i> (Less.) DC.	arbs	Bd		ane	nc
<i>Piptocarpha</i> sp.	arbs	In	D	nc	nc
<i>Vernonia diffusa</i> Less.	arbo	In	Sb	ane	pi
Asteraceae sp.1	arbs	Bd/In	Cl	nc	nc
Asteraceae sp.2	arbs	Bd/In	Cl	nc	nc
BIGNONIACEAE					
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	arbo	Bd/In	D	ane	sc
BOMBACACEAE					
<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	arbo	In	Sb	ane	sc
CLETHRACEAE					
<i>Clethra scabra</i> Pers.	arbo	In	Sb	ane	sc
CUNONIACEAE					
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	arbo	In	D	ane	sc
CUPRESSACEAE					
<i>Cupressus</i> sp.	arbo	Bd		-	ex
CYATHEACEAE					
<i>Alsophila</i> sp.	arbo	In	Sb	ane	nc
ERICACEAE					
<i>Gaultheria</i> sp.	arbs	Bd		-	nc
EUPHORBIACEAE					
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	arbo	In	D/Sb	au	pi
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	arbo	Bd/In	D/Sb	au	pi
FLACOURTIACEAE					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	arbo	In	D	zoo	pi
LAURACEAE					
<i>Ocotea odorifera</i> (Vellozo) Rohwer	arbo	In	Sb	zoo	sc
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	arbo	In	Sb	zoo	sc

Continuação

Recebido em: 02/03/2006	HOLOS Environment, v.7 n.2, 2007 - P. 169
Liberado para Publicação em: 10/11/2007	ISSN: 1519-8634 (ON-LINE)

Família/Espécie	Hábito	Habitat	Posição	Dispersão	Sucessão
MALPIGHIACEAE					
<i>Byrsonima</i> sp.	arbs	Bd	-	nc	nc
MELASTOMATACEAE					
<i>Leandra carassana</i> (DC.) Cogn.	arbs	Bd/In	Cl	nc	nc
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	arbs	In	Cl	zoo	pi
<i>Miconia langsdorffii</i> Cogn.	arbs	In	Sb	nc	nc
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	arbo	In	Sb	ane	pi
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	arbo	Bd/In	D/Sb	ane	pi
MELIACEAE					
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	arbo	In	D	zoo	sc
MIMOSACEAE					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	arbo	In	Sb	ane	sc
Mimosaceae sp.	arbs	Bd	-	nc	nc
MONIMIACEAE					
<i>Macropeplus ligustrinus</i> (Tul.) Perkins	arbo	In	Sb	nc	nc
MORACEAE					
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	arbo	In	Sb	zoo	sc
MYRSINACEAE					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	arbo	Bd/In	Sb	nc	pi
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	arbo	Bd/In	Sb	nc	sc
MYRTACEAE					
<i>Calyptanthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	arbo	In	Sb	zoo	nc
<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	arbo	In	D	nc	nc
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	arbo	In	Sb	zoo	sc
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	arbo	In	D/Sb	nc	nc
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	arbo	In	D	zoo	sc
<i>Siphoneugena</i> sp.	arbo	In	D	nc	nc
PINACEAE					
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	arbo	Bd	-	-	ex
PLATANACEAE					
<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	arbo	In	Sb	-	ex
PODOCARPACEAE					
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	arbo	In	D/Sb	ane	pi
PROTEACEAE					
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	arbo	In	D/Sb	ane	sc
ROSACEAE					
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	arbo	In	D	zoo	sc
RUBIACEAE					
<i>Psychotria sessilis</i> Vell.	arbo	In	Sb	nc	nc
SAPINDACEAE					
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	arbo	In	Sb	zoo	sc
THEACEAE					
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng	arbo	In	Sb	zoo	sc
TILIACEAE					
<i>Luehea paniculata</i> Mart.	arbo	In	D	nc	sc
WINTERACEAE					
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	arbo	In	D/Sb	zoo	sc

Tabela 2. Número de espécies, de gêneros e de famílias, seus hábitos (Arbo – arbóreo, Arbs – arbustivo), posição na floresta (D – dossel, Sb – sub-bosque, D/Sb – ambos os estratos e Cl – clareira), categoria sucessional (Pi – pioneira, Sc – secundária e Nc – não-caracterizadas) e espécies exóticas (Ex) para o remanescente de Floresta Ombrófila Mista Alto Montana, Campos do Jordão, SP.

	Espécie	Gênero	Família	Hábito		Posição				Sucessão			Ex
				Arbo	Arbs	D	Sb	D/Sb	Cl	Pi	Sc	Nc	
Total	54	43	33	40	14					9	22	20	3
Borda	10	5	6	2	8					0	0	8	2
Interior	35	31	26	32	3	12	20	8	4	6	19	9	1
Borda/Interior	9	7	6	6	3					3	3	3	0

