

Análise florística do componente arbóreo
de florestas na região da
Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ

Floristic analysis of the forest arboreal
component in
The Serra dos Órgãos region, Teresópolis, RJ.

Dalva M. da Silva Matos¹; Gilberto Terra²; César Sampaio R. Pardo³; Ana Carolina Abrão Neri³; Fernando Oliveira Gouvêa de Figueiredo³; Carlos Henrique Reif de Paula³; Raquel Negrão Baldoni⁴; Ivã Gouvêa Bocchini⁴

Resumo

A Mata Atlântica é considerada uma das formações vegetais com maior riqueza de espécies nos trópicos, porém, devido a séculos de exploração, encontra-se hoje reduzida a pequenos remanescentes. No estado do Rio de Janeiro, especialmente na região serrana, tais remanescentes, mesmo sofrendo pressão de atividades antrópicas, sobretudo do setor agrícola, ainda possuem endemismo vegetal e, por isso, configuram-se como importantes objetos de estudo e conservação. Este trabalho analisa o componente arbóreo de áreas de florestas remanescentes da região da Serra dos Órgãos, considerando aspectos associados à exploração de recursos florestais e ao processo de uso e ocupação do solo. Levantamentos florísticos foram conduzidos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos e em remanescentes inseridos em áreas rurais. No parque utilizou-se a metodologia de parcelas, totalizando 1 ha nos fragmentos de “ponto-quadrante” e nas áreas de florestas ribeirinhas foram amostrados indivíduos distantes até 10 m dos corpos d’água. Em todos os casos, foram considerados os indivíduos com DAP \geq 5 cm. A dissimilaridade florística observada entre as áreas de estudo indicou a importância de considerá-las como áreas complementares na conservação da flora regional, principalmente, por estarem todas situadas na bacia hidrográfica do rio Paquequer.

Abstract

The Atlantic rainforest is one of the richest world ecosystems in terms of flora, nevertheless, centuries of indiscriminate exploitation has reduced it to small remnants. In Rio de Janeiro state, especially in the mountain region, urban and agricultural expansion put considerable pressure on these remnants. The aim of this project was to get information on the vegetation structure and main processes of occupation and soil uses. The study was carried out within Serra dos Órgãos National Park and also, in fragments and riparian areas around it. Within the Park, 25 plots were set up in 1.0 ha while within the fragments and riparian vegetation (up to 10m from the water course), the “square-point” method was used to study their floristic composition. All plants greater than 5.0cm DBH were sampled in these areas. The floristic dissimilarity observed amongst these areas indicates that conservation programs should incorporate all these different physiognomies of the Paquequer river basin.

¹ Depto. de Botânica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP). Rod. Washington Luís, Km 235. Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905. Brasil, dmatos@power.ufscar.br. ²Bolsista de Mestrado/CNPq/PPG-ERN/UFSCar ³Bolsista DTI/CNPq, ⁴Bolsista ITI/CNPq. Licença Ibama 035/2005.



Introdução

Florestas tropicais, especialmente aquelas localizadas na região neotropical, destacam-se pela elevada diversidade biológica e endemismos, ambos expressos em ambientes estruturalmente complexos e de dinâmica ainda pouco conhecida (LEIGH et al., 2004, PRIMACK & CORLETT, 2005). Neste contexto enquadra-se o domínio da Mata Atlântica brasileira, considerada uma das florestas com maior riqueza de espécies nos trópicos, não obstante sua reduzida e fragmentada área remanescente (PRIMACK, 1993, LIMA & GUEDES-BRUNI, 1997, MYERS et al., 2000). O processo de redução de sua área original iniciou-se com a de colonização do Brasil, sendo que boa parte dessa floresta está agora reduzida a pequenos remanescentes, em sua maioria de matas secundárias, localizadas nas regiões mais populosas do Brasil (DEAN, 1996, SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2002, ROCHA et al., 2003). Pelo seu alto grau de destruição e por apresentar elevado número de espécies endêmicas, essa floresta é reconhecida hoje, mundialmente, como uma das prioridades mais urgentes para a conservação (MYERS et al., 2000).

Se comparado com outros estados da federação, o Rio de Janeiro ainda possui uma grande área de cobertura florestal remanescente (17% da área total), boa parte localizada na região serrana do estado (SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2002), em uma unidade geográfica denominada Bloco da Região Serrana Central (*sensu* ROCHA et al., 2003). As florestas dessa região compartilham com aquelas do sul da Bahia a condição de serem centros de alto endemismo vegetal, principalmente de espécies arbóreas (MORI et al., 1981, Guedes et al., 2005), e possuem uma extensa lista de espécies de vertebrados terrestres endêmicos e/ou em estado crítico de conservação (BERGALLO

et al., 2000 apud Rocha et al., 2003). Embora as florestas do município de Teresópolis tenham sido, segundo Martins (1985), as primeiras áreas de Mata Atlântica estudadas sob o ponto de vista ecológico, com a abordagem da fitossociologia aplicada à descrição da floresta e ao estudo da sucessão secundária, desde os trabalhos clássicos de Davis (1945), Veloso (1945) e Rizzini (1954), poucos estudos abordando aspectos da vegetação têm sido realizados nessa região.

Embora na região da Serra dos Órgãos predomine um conjunto de relevos em geral desfavoráveis às atividades agrícolas, a área de cobertura florestal no município de Teresópolis tem diminuído ao longo dos últimos anos (IQM, 2001). Atualmente, este município tem na agricultura a sua principal atividade econômica, ocupando o primeiro lugar como produtor de hortaliças no estado (CALÇADA et al., 2004). Em escala global, as atividades agrícolas são uma das principais causas da redução de áreas de florestas naturais (FAO, 2005). No Brasil essa tendência se manifesta para as áreas de Floresta Atlântica (*sensu lato*), como uma das maiores causas da fragmentação florestal (SCARIOT et al., 2003). Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar o componente arbóreo de áreas de florestas remanescentes na região da Serra dos Órgãos, no contexto do uso e ocupação do solo e da exploração dos recursos florestais da região.

Métodos

Áreas de estudo e metodologia amostral

Este trabalho resulta de coletas botânicas e observações realizadas em cinco áreas distintas, localizadas na bacia hidrográfica do rio Paquequer, na região denominada Serra dos Órgãos, no município de Teresópolis, RJ. Os dados e as infor-

mações que fundamentaram este estudo têm origem em subprojetos individuais e cooperativos, desenvolvidos no âmbito do projeto Ecologia e Conservação da Biodiversidade em Áreas Agrícolas no Domínio da Mata Atlântica, RJ - BLUMEN, entre os anos de 2003 e 2005. A região estudada compõe parte de um conjunto de remanescentes florestais situados em uma unidade geográfica denominada Bloco da Região Serrana Central (*sensu* ROCHA et al., 2003). Este bloco concentra 12 unidades de conservação (UC), abrange diversos ecossistemas e forma o maior corredor ecológico do estado do Rio de Janeiro (SEMADS, 2001). A região da Serra dos Órgãos foi definida pelo MMA/SBF (2002) como de prioridade Extremamente Alta para a conservação, e recomendada como corredor ecológico. A descrição detalhada das áreas estudadas são apresentadas a seguir:

Parque Nacional da Serra dos Órgãos (Parnaso) – Dentro do parque, o estudo foi realizado em um trecho de floresta ombrófila densa montana na vertente continental, localizado na bacia hidrográfica do Paquequer, à margem direita do rio, próximo à ponte, na estrada principal da sede Teresópolis. A declividade média do trecho estudado é de cerca de 40°, com orientação NE

e altitude média de 1.000 m. As coletas foram efetuadas em uma área de 1 ha, subdividida em 25 subparcelas de 20 x 25 m, dentro das quais todos os indivíduos arbóreos com DAP (diâmetro à altura do peito) 5 cm foram marcados e amostrados. A caracterização do hábito arbóreo, para todas as áreas amostradas neste estudo, segue Lima & Guedes-Bruni (1997): plantas lenhosas com mais de 3 m de altura, com tronco bem definido, ramificações acima da base e sistema radicular fixado no solo durante todo o ciclo de vida. Inclui fetos arborescentes e palmeiras.

Fragmentos florestais – Esta parte do estudo foi conduzida em três fragmentos florestais (F1, F2 e F3) localizados na zona rural do município de Teresópolis, no distrito de Sebastiana, próximo à estrada Teresópolis-Nova Friburgo (RJ-130). Todos os fragmentos fazem parte da microbacia hidrográfica do córrego Sujo, cuja principal atividade é o cultivo de hortaliças para o abastecimento da região metropolitana do Rio de Janeiro. Os fragmentos situam-se em uma faixa altimétrica de 800 a 900 m, têm formatos diferentes e são próximos uns dos outros. A área (ha), localização e tipo de matriz, para cada fragmento, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Área, localização e tipo de matriz observada no entorno de fragmentos florestais amostrados no distrito de Sebastiana, município de Teresópolis, RJ.

	Área (ha)	Coordenada-referência	Tipo de matriz
F1	4	22°17'56" S e 42°52'29"W	Pasto com <i>Brachiaria</i> sp.
F2	9	22°17'17"S e 42°52'28"W	Lavoura de hortaliças e pasto com <i>Brachiaria</i> sp.
F3	24	22°17'21"S e 42°52'28"W	Pasto com <i>Brachiaria</i> sp.

O clima da região caracteriza-se por apre- de 1 a 2 meses secos, com pluviosidade anual média de 1.250 a 1.500 mm (RADAMBRASIL, 1983). O relevo é composto por morros mamelonares, de contorno hemisférico e com encostas de declividade mais suave, se comparada àquelas predominantes na área do Parnaso. Há diversas regiões de relevo plano ou de declividade baixa, principalmente, em áreas ao longo do curso do córrego Sujo e entre os morros (com exceção dos vales encaixados entre morros muito próximos). A configuração fisiográfica dessa região se assemelha ao que Rizzini (1997, p. 374) chama de "planaltos acidentados da Serra do Mar", para os quais os morros mamelonares com cristas (agudas) e lombadas (alongadas e planas) são características marcantes. Os fragmentos estudados

situam-se em encostas desses morros mamelonares, em áreas cujo aproveitamento agrícola é dificultado pela condição de relevo (Figura 1). A declividade média é de cerca de 50°. De acordo com o mapeamento do Radambrasil (1983), os solos predominantes na região são Cambissolo Álico, Cambissolo Vermelho Amarelo Húmico Álico e Latossolo Vermelho Amarelo Álico.

A fisionomia florestal, de acordo com a altitude média (850 m) e com o regime pluviométrico, enquadra na categoria de Floresta Ombrófila Densa montana (*sensu* VELOSO et al., 1991). De acordo com Souza (2004), relatos dos agricultores locais apontam os principais eventos de desmatamento como tendo ocorrido há cerca de 90 a 100 anos. Essa região representa um cenário típico da zona rural de Teresópolis, caracterizada por uma

paisagem dominada pelo cultivo de hortaliças de ciclo curto. A metodologia empregada nessas áreas foi a de ponto quadrante, sendo os transectos dispostos paralelos uns aos outros, no sentido da borda para o interior, com os pontos amostrais



Figura 1. Fragmento florestal (F1) amostrado no entorno do Parnaso, distrito de Sebastiana, município de Teresópolis, RJ.

demarcados por estacas e estabelecidos a cada 10 m. Em cada um dos quatro quadrantes de cada ponto, amostrou-se o indivíduo mais próximo à estaca com o DAP \geq 5 cm.

Áreas ribeirinhas – O levantamento florístico das áreas de entorno de nascentes e ao longo de cursos d'água, chamadas neste trabalho de áreas ribeirinhas, ocorreram na mesma região de estudo dos fragmentos. Para isso, foram selecionados cinco principais nascentes e os seus respectivos cursos d'água utilizados no abastecimento de famílias locais, tanto para consumo doméstico como para irrigação de hortaliças. Os pequenos cursos d'água presentes na área de estudo são tributários do córrego Sujo, principal rio da microbacia estudada. Duas das nascentes amostradas localizam-se na borda dos fragmentos F2 e F3. A localização, altitude média e breve descrição das áreas de amostragem encontram-se resumidas na Tabela 2. Para o levantamento florístico foram coletados todos os indivíduos com DAP \geq 5 cm, localizados a uma distância de até 10 m da nascente ou curso d'água.

Tabela 2. Localização, altitude média e descrição das áreas de nascentes e cursos d'água amostrados no distrito de Sebastiana, município de Teresópolis, RJ. AR: áreas ribeirinhas.

AR	Coordenada-referência	Altitude média (m)	Descrição
1	22°17'14.67"S - 42°52'29.35"W, 22°17'32.59"S - 42°52'10.29"W	774	Nascente localizada na borda do fragmento F2. Presença de vegetação arbustivo-arbórea recobrendo a nascente, entretanto o curso d'água não é protegido por vegetação arbórea. Matriz formada por pastagem e cultivo de hortaliças.
2	22°17'50.43"S - 42°53'21.67"W, 22°17'24.63"S - 42°53'10.49"W	895	A área de vegetação ribeirinha atinge, em geral, 2 m de largura. É formada por árvores pequenas imersas em uma matriz de pastagem e cultivo de hortaliças.
3	22°17'14.29"S - 42°52'39.32"W, 22°17'16.95"S - 42°52'37.01"W	820	Nascente e curso d'água bem protegidos por vegetação ribeirinha formada por indivíduos arbóreos de até 15 m de altura. Dossel fechado, área contínua a um fragmento florestal.
4	22°17'19.86"S - 42°52'16.18"W, 22°17'22.264"S - 42°52'16.18"W	816	Nascente e curso d'água totalmente descobertos. Presença de arbustos, pequenas arvoretas e poucos indivíduos arbóreos dispersos. A matriz é formada essencialmente por pastagem.
5	22°17'39.57"S - 42°52'39.39"W, 22°17'27.19"S - 42°52'30.22"W	835	Nascente localizada na borda do fragmento F3. Presença de vegetação arbustivo-arbórea recobrendo a nascente; curso d'água apresenta dossel parcialmente fechado.

Muitos dos táxons amostrados não foram ainda identificados em termos específicos. Dessa forma, a fitossociologia será concluída quando o tratamento taxonômico estiver mais avançado. A identificação das plantas está sendo feita através da consulta à literatura especializada, a herbários e a especialistas e principalmente aos taxonomistas do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Os *vouchers* serão depositados nos herbários do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. A classificação das plantas é baseada no sistema proposto por Cronquist (1988).

Análise dos dados – Com o objetivo de conhecer a similaridade florística do componente arbóreo, uma análise de similaridade seguida de agrupamento foi aplicada aos dados de ocorrência das espécies para as cinco áreas. O coeficiente de similaridade e o método de agrupamento utilizados foram, respectivamente, Sorensen e UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Average*). O coeficiente de Sorensen é considerado um dos mais efetivos para dados binários ou de presença e ausência (MAGURRAN, 2004), e exclui a dupla ausência da análise (VALENTIN, 2000). Este último fato é relevante para a análise do grupo de dados trabalhados neste estudo, pelo fato de terem origem em metodologias diferentes de coleta, ainda que com o mesmo critério de inclusão. O programa utilizado para a análise de agrupamento foi o MVSP 3.1.

A matriz-base para a análise de agrupamento foi baseada apenas com os táxons identificados em nível específico, ainda que acompanhados das indicações “*aff*” e “*cf*”. Os táxons exóticos também foram excluídos da análise de agrupamento, mas constam na lista completa para todas as áreas. A “lista vermelha” da IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2006) foi consultada com o objetivo de averiguar a ocorrência e o status dos táxons encontrados neste estudo, de acordo com as categorias utilizadas pela referida organização.

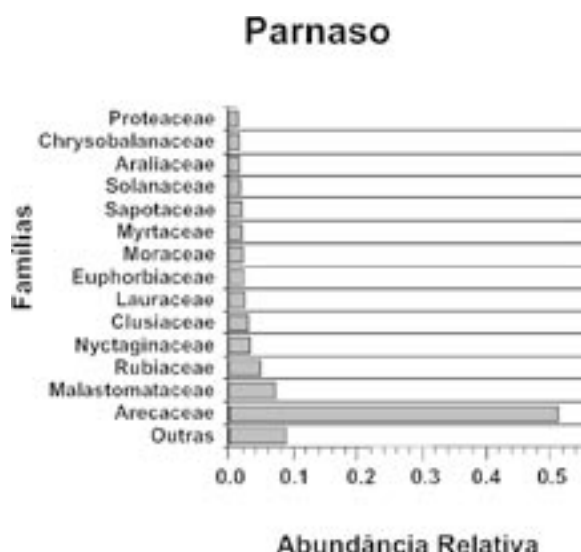
Resultados e discussão

Ao todo, foram coletadas 4.374 plantas, das quais 571 (27,15%) ainda não foram identificadas. Nas cinco áreas estudadas, foram encontradas 209 espécies, pertencentes a 116 gêneros e 52 famílias. Os táxons encontrados para as cinco áreas, incluindo as espécies exóticas e aquelas ainda não determinadas são apresentados na Tabela 3.

Para o Parnaso, destacaram-se em riqueza as famílias Myrtaceae (20 espécies), Lauraceae (13), Melastomataceae (8), Leguminosae e Rubiaceae (6) e Euphorbiaceae (5), entre as quais os gêneros

mais representativos, em termos de número de espécies, foram *Eugenia* (7), *Ocotea* (7) e *Miconia* (5) (Tabela 3). A elevada riqueza das três primeiras famílias, para essa região, foi apontada por Veloso (1945) e Rizzini (1954) como uma indicação de matas em estágio sucessional mais avançado e, conseqüentemente, mais íntegras. Este fato é corroborado por Lima & Guedes-Bruni (1997) e Guedes-Bruni et al. (1997) para as florestas de Macaé de Cima, RJ, em condições fisiográficas e climáticas muito semelhantes àquelas do trecho estudado no Parnaso.

Na Figura 2 estão apresentadas as famílias mais relevantes em termos de abundância relativa, encontradas nos levantamentos das cinco áreas. Observa-se que para o Parnaso não há uma correspondência direta entre as famílias mais ricas e as mais abundantes. Embora Arecaceae esteja representada nessa área apenas por *Euterpe edulis*, essa espécie correspondeu a cerca de 52% do total dos indivíduos amostrados na parcela. Essa palmeira é reconhecidamente uma das espécies arbóreas mais abundantes e freqüentes em levantamentos florísticos e fitossociológicos em Floresta Atlântica, principalmente em florestas ombrófilas densas (RIZZINI, 1954, BRADE, 1956, SIQUEIRA, 1994, PESSOA et al., 1997, GUEDES-BRUNI et al., 1997, RIZZINI, 1997, FISH, 1998, KURTZ & ARAÚJO, 2000, TERRA, 2005a). A segunda família mais abundante foi Melastomataceae, com apenas 7%. Outra família que se enquadrou na não equivalência entre riqueza e abundância é Nyctaginaceae, com uma única espécie, *Guapira opposita*, cuja abundância relativa corresponde a 3% dos indivíduos amostrados.



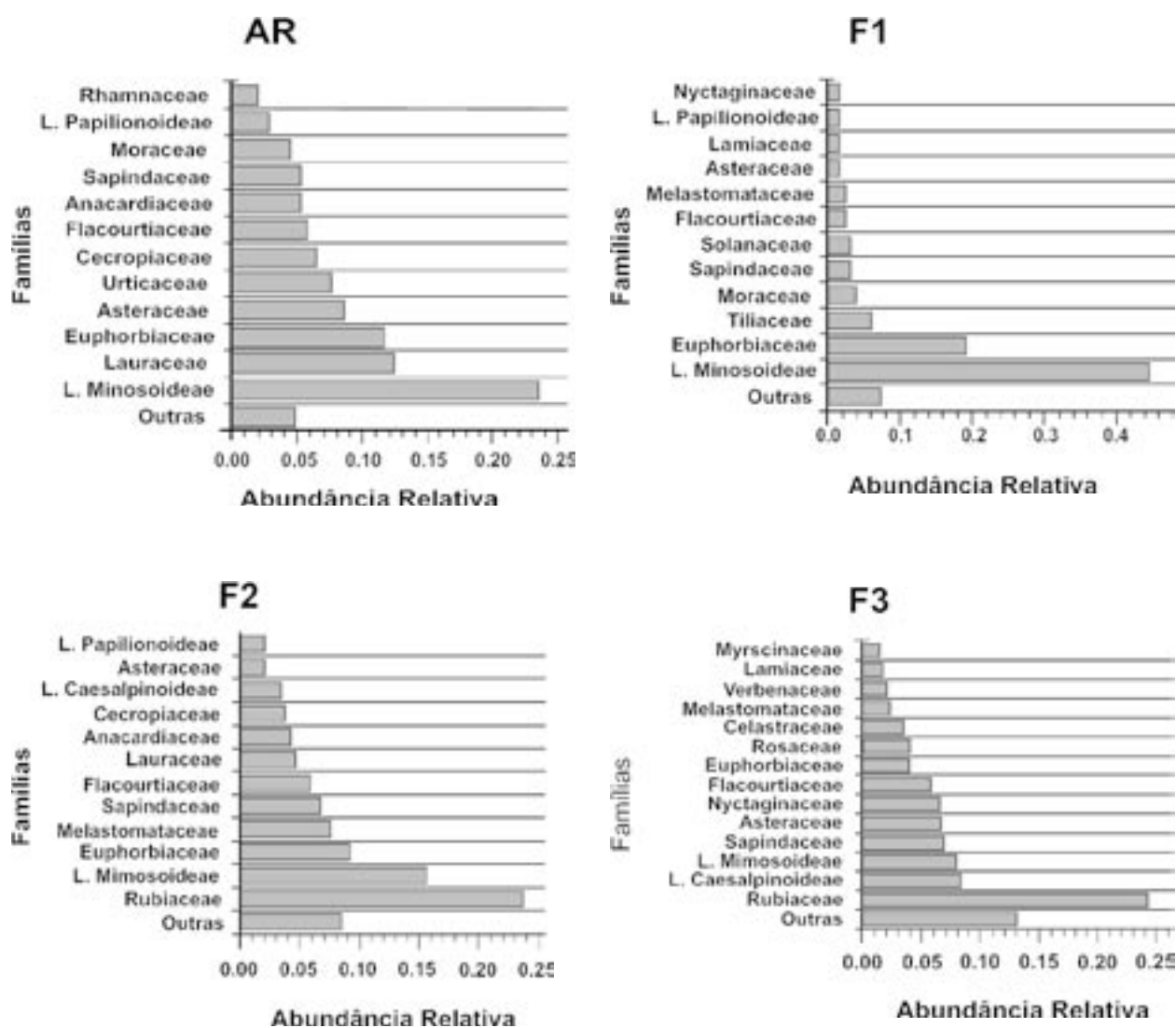


Figura 2. Abundância relativa do número de indivíduos identificados por família, amostrados nas cinco áreas de estudo: Parnaso, AR (áreas ribeirinhas), F1, F2 e F3 (fragmentos 1, 2 e 3, respectivamente).

Para as áreas ribeirinhas, as famílias que apresentaram maior riqueza foram Leguminosae (11), Lauraceae (6), Euphorbiaceae (5) e Sapindaceae (4) (Tabela 3). Rodrigues & Nave (2004), analisando 43 trabalhos realizados em florestas ciliares do Brasil extra-amazônico, também incluíram as famílias acima entre as mais ricas. Nessas áreas houve uma correspondência entre as famílias mais ricas e as mais abundantes (Figura 2) e Leguminosae-Mimosoideae destacou-se principalmente devido à enorme abundância de *Inga marginata*. Outro fato que merece destaque nessas áreas é a ausência de espécies das famílias Arecaceae, Melastomataceae e Myrtaceae, e a ocorrência de apenas uma espécie (*Psychotria vellosiana*) de Rubiaceae. Além de *I. marginata*, outras espécies pioneiras e/ou secundárias iniciais foram bastante comuns nas áreas ribeirinhas, quais sejam: *Piptadenia paniculata*, *Psychotria vellosiana*, *Trema*

micrantha, *Vernonia diffusa*, *Schinus terebinthifolius*, *Cecropia glaziovi*, *Croton floribundus*, *Machaerium nyctitans* e *Allophylus sericeus*. O abacateiro (*Persea americana* - Lauraceae), a uva-da-china (*Hovenia dulcis* - Rhamnaceae) e a espatódea (*Spathodea* sp.) foram espécies exóticas encontradas nessas áreas. *Persea americana* também foi encontrada no F1. De um modo geral, as áreas de florestas ribeirinhas estudadas encontram-se intensamente alteradas, apresentando, na maior parte de sua extensão, cursos d'água totalmente descobertos, imersos em uma matriz formada essencialmente por pastagens de *Brachiaria* sp. e cultivos de hortaliças.

O resultado do levantamento florístico nos fragmentos foi bastante similar ao das áreas ribeirinhas, inclusive com a ausência de Myrtaceae e a baixa representatividade de Arecaceae (*Euterpe edulis* ocorre apenas no F3) (Tabela 3). Uma diferença marcante foi a elevada abundância

relevância de Rubiaceae em termos de abundância relativa. Nos fragmentos, muitas espécies típicas de formações pioneiras e/ou secundárias são bastante comuns, como *Piptadenia gonoacantha*, *Miconia cinnamomifolia*, *Machaerium nyctitans*, *Seguiera langsdorffii*, *Cupania vernalis* e *Allophylus sericeus*, com ocorrência nos três fragmentos. *Psychotria vellosiana* foi coletada apenas no F2 e no F3, mas trata-se de uma espécie bastante comum nos remanescentes florestais secundários da região. Para um trecho de floresta montana secundária em Macaé de Cima, Pessoa et al. (1997) encontraram *P. vellosiana* como a segunda espécie com maior valor de importância, destacando-se entre as 157 espécies arbustivas e arbóreas encontradas na área. Muitos dos táxons coletados, principalmente nas áreas ribeirinhas e nos fragmentos, ainda não foram identificados em nível específico, de modo que o perfil florístico dessas áreas pode assumir outra configuração à medida que o tratamento taxonômico das coletas estiver mais avançado.

Os resultados da consulta à “lista vermelha” da IUCN (2006) apontam as seguintes espécies, enquadradas nas respectivas categorias: *Inga lanceifolia* como em perigo, *Ocotea* aff. *catharinensis*, *Campomanesia phaea* e *Myrceugenia kleinii* como vulneráveis e *Solanum cinnamomeum* e *S. leucodendron* como de baixo risco. A identidade da espécie *Ocotea* aff. *catharinensis* necessita ainda de uma confirmação mais precisa. *Solanum cinnamomeum* foi registrado para o Parnaso e as áreas ribeirinhas, e *S. leucodendron* para o Parnaso, áreas ribeirinhas, F1 e F2. *Inga lanceifolia* e as três espécies classificadas como vulneráveis tiveram a ocorrência registrada apenas no Parnaso.

O dendrograma gerado pela análise de agrupamento é formado por três grandes grupos (Figura 3), com uma divergência florística entre o Parnaso e um grupo formado pelos fragmentos e áreas ribeirinhas. Nesse grupo, os fragmentos são mais similares entre si, com F1 se destacando dos demais e as áreas ribeirinhas formando um grupo próprio. Essa distinção florística pode ser resultante de ações antrópicas, ocupação e uso da paisagem regional, principalmente na bacia do córrego Sujo.

Das 155 espécies utilizadas na análise de agrupamento, 84 (54%) foram exclusivas do Parnaso e 24 (15,5%) das áreas ribeirinhas. O fragmento F3 possui cinco (3,2%) espécies exclusivas, o F1 quatro (2,6%) e o F2 não apresentou exclusividade na ocorrência de nenhuma espécie. Apenas *Casearia sylvestris* teve a ocorrência registrada para as cinco áreas, sendo que nos fragmentos essa espécie foi bastante comum. Outra espécie do mesmo gênero, *C. decandra*, também foi bastante

abundante nos três fragmentos, embora não tenha sido registrada nas outras áreas. Algumas espécies típicas de florestas em estágios inicial e secundário de sucessão, para a região estudada, como *Machaerium nyctitans*, *Piptadenia gonoacantha* e *Allophylus sericeus*, foram registradas apenas nas áreas ribeirinhas e nos três fragmentos.

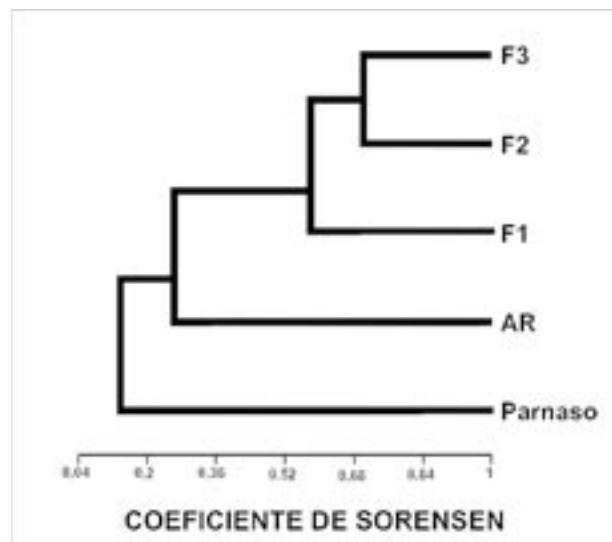


Figura 3. Dendrograma gerado pela análise de agrupamento das espécies amostradas nas cinco áreas de estudo: Parnaso, AR (áreas ribeirinhas), F1, F2 e F3 (fragmentos 1, 2 e 3, respectivamente).

A localização das áreas estudadas por Veloso (1945) na então “Fazenda Boa Fé” é, provavelmente, próxima às áreas onde se inserem os fragmentos e as áreas ribeirinhas, de acordo com o mapa apresentado em seu trabalho e nas descrições das referidas florestas. As comunidades amostradas por Veloso (*op. cit.*) na Fazenda Boa Fé, chamadas por ele de “associações secundárias”, expressariam, segundo o autor, a “reconstituição progressiva da formação clímax, bem como a sucessão das espécies nas várias associações secundárias”. É bem provável que este estudo tenha sido um dos primeiros – senão o primeiro – a tratar da sucessão secundária na Floresta Atlântica brasileira. A floresta utilizada como referência de condição “clímax” localizava-se na Fazenda Comari, em uma região muito próxima aos limites do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, em uma situação de relevo, clima e vegetação muito similares àquela onde parte deste estudo acontece. Ambas as áreas são cortadas pelo rio Paquequer. Portanto, uma comparação entre os táxons encontrados neste estudo com aqueles encontrados por Veloso (*op. cit.*), entre as florestas secundárias da Fazenda Boa Fé e aquelas chamadas por ele de

“primárias ou clímax”, da Fazenda Comari, com as áreas ribeirinhas, fragmentos e o Parnaso, respectivamente, nos pareceu coerente. Tal fato é, provavelmente, capaz de apontar conseqüências e tendências do uso e ocupação da paisagem da região do córrego Sujo.

Além de próximas, as áreas ribeirinhas e os fragmentos F1, F2 e F3 estão situados na mesma microbacia hidrográfica, em uma mesma condição de relevo e na mesma faixa altitudinal (entre 800 e 900 m) das áreas da Fazenda Boa Fé. Porém, os resultados encontrados mostraram que a composição florística das áreas ribeirinhas e dos fragmentos é mais pobre quando comparada aos resultados encontrados por Veloso (1945) para as áreas da Fazenda Boa Fé. O mesmo pode ser verificado quando comparamos as áreas ribeirinhas, os três fragmentos com as florestas da Fazenda Comari (VELOSO, 1945) e as do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RIZZINI, 1954). Neste caso, as diferenças são ainda maiores, inclusive em nível de famílias, pois a composição florística encontrada por Rizzini (1954) é mais completa do que aquela encontrada por Veloso (1945).

Cabe ressaltar que muitos dos táxons apresentados no artigo de Veloso (1945) não são de hábito arbóreo e, portanto, foram excluídos das comparações. O mesmo ocorreu com a lista apresentada por Rizzini (1954) para as florestas do Parnaso. Além disso, muitos táxons resultantes do levantamento do primeiro autor estão em nível genérico e tiveram seu nome, ou parte dele, alterados por revisões taxonômicas. Algumas famílias, como Lauraceae, Myrtaceae e Melastomataceae, foram pouco representadas em termos genérico e específico para todas as áreas amostradas, em função das dificuldades taxonômicas encontradas pelo autor e sua equipe para com esses grupos de plantas. Tais fatos dificultaram uma análise comparativa mais acurada e a generalização dos resultados.

Muitos dos táxons arbóreos registrados nas cinco áreas de estudo constam nos levantamentos de Brade (1956), Guedes-Bruni et al. (1997) e Pessoa et al. (1997), realizados em áreas de Floresta Ombrófila Densa Montana. Embora uma análise de similaridade mais completa ainda não tenha sido aplicada, os resultados também mostram o empobrecimento das áreas ribeirinhas e dos três fragmentos em relação aos resultados apresentados por estes autores. Considerando a flora arbórea registrada em um trecho secundário de floresta em Macaé de Cima (PESSOA et al., 1997), verificamos que muitos táxons não são encontrados nas áreas estudadas. Entre esses táxons, muitos pertencem às famílias Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Melastomataceae.

De maneira geral, a pouca representatividade dessas famílias, consideradas típicas do componente arbóreo dessas florestas (RIZZINI, 1954, BRADE 1956, LIMA & GUEDES-BRUNI, 1997, RIZZINI, 1997, GUEDES-BRUNI et al., 1997, PESSOA et al., 1997, OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000, OLIVEIRA-FILHO et al., 2005, GUEDES et al., 2005), pode ser um dos indicativos do histórico de exploração a que foram submetidos e, conseqüentemente, do empobrecimento florístico desses remanescentes florestais. Uma outra evidência direta da exploração intensa dos recursos florestais nessa região é a inexpressiva presença de *Euterpe edulis* nos fragmentos florestais, o que é contrastante com as descrições de Veloso (1945) para a Fazenda Boa Fé.

Em relação à estrutura do componente arbustivo-arbóreo, os resultados encontrados nos fragmentos e áreas ribeirinhas diferem consideravelmente do sub-bosque da parcela amostrada no Parnaso (G. TERRA, dados não publicados) e de um trecho de floresta secundária em Macaé de Cima (PESSOA et al., 1997). Nesses remanescentes florestais a estratificação vertical é muito menos evidente e a riqueza e a abundância de plantas epífitas e fetos arborescentes (ex: *Cyathea* spp. e *Dicksonia sellowiana*) são bem menores. O dossel é descontínuo e, normalmente, associado a grandes clareiras decorrentes das inúmeras ações antrópicas registradas. Considerando que o sub-bosque dessas áreas encontra-se ainda submetido a distúrbios constantes, o processo de sucessão secundária pode estar comprometido. As coletas aleatórias realizadas nos fragmentos e áreas ribeirinhas registraram a ocorrência de *Struthanthus glomeriflorus* (Loranthaceae) e de *Smilax lapacea* (Smilacaceae), consideradas espécies raras segundo comentários pessoais de especialistas. A ocorrência dessas espécies demonstra o potencial dos fragmentos como armazenadores de espécies relevantes para a conservação.

Fatores não considerados nesta análise, como aqueles associados à área e ao formato do fragmento, tipo de matriz e ao histórico de perturbação, são elementos causadores e/ou mediadores de efeitos bióticos e abióticos negativos – expressos principalmente nas bordas – em fragmentos de Floresta Atlântica *strictu sensu* (TABANEZ & VIANA, 2000, SCARIOT et al., 2003, TABARELLI et al., 2004, SCHESSL et al., 2005). Entretanto, esses fatores serão considerados nas análises que serão realizadas posteriormente, quando o tratamento taxonômico e a análise estrutural das florestas estudadas estiverem concluídos. Porém, considerando os dados e relatos disponíveis sobre o histórico de ocupação e uso da região, principalmente, resultantes da comparação do cenário atual com as descrições de Veloso

modificações na forma e na intensidade de uso da terra e dos recursos florestais da região. O cultivo de hortaliças sequer é citado por Veloso (1945) como uma forma de uso do solo para a região da Fazenda Boa Fé e, atualmente, é a atividade predominante na região, da qual participam a maioria das famílias de pequenos produtores rurais, muitos dos quais residem e trabalham em propriedades agrícolas com a situação fundiária irregular (D.M. SILVA MATOS & A.C. NERI, dados não publicados).

A forma de uso e ocupação do solo na região estudada caracteriza-se, entre outros aspectos, pelo cultivo intenso de plantas de ciclo curto, em pequenas áreas, localizadas geralmente nas regiões de relevo mais plano. Nessas áreas, as plantas são cultivadas sob intenso uso de inseticidas e herbicidas, na maioria das vezes aplicados com o uso de água de irrigação que, por sua vez, tem origem nos interiores dos remanescentes florestais circundantes. São comuns as evidências de processos erosivos de superfície, tanto em estágio inicial como avançados (voçorocas, por exemplo), e da drenagem de áreas de várzea para a abertura de novas áreas de cultivo. O uso inadequado da água nas técnicas de produção agrícola da região é um dos aspectos que, aparentemente, mais contribui para o esgotamento da capacidade produtiva de diversos setores das propriedades, caracterizados por grandes erosões e/ou por áreas onde o estágio de degradação do solo inviabiliza a atividade agrícola e/ou pecuária.

Por meio de entrevistas realizadas com agricultores da região, pode-se conhecer o histórico de ocupação dessas áreas, que está relacionado essencialmente à atividade agrícola. A diminuição da quantidade de água disponível em mananciais, associada a um processo contínuo de desmatamento das florestas beiradeiras (*sensu* AB'SÁBER, 2004), contribuíram para piorar a qualidade da água ao longo dos últimos 15 anos, como percebidas pelos moradores rurais locais (D.M. SILVA MATOS & A.C. NERI, dados não publicados). Sinais de escassez de água são relatados por muitas comunidades rurais (RIBEIRO & GALIZONI, 2003, FIELDING et al., 2005), eviden-

ciando a urgência na proposição de projetos que visem à sensibilização da população com relação à importância da manutenção das áreas de vegetação ciliar, assim como a recomposição dessas áreas com a finalidade de recuperar a qualidade dos recursos hídricos (LIMA, 1989, LIMA & ZAKIA, 2004, KAGEYAMA & GANDARA, 2004).

A expansão de áreas para atividades agrícolas ainda é um dos principais fatores responsáveis pela redução de áreas florestais naturais no mundo (FAO, 2005). Na Mata Atlântica, com uma área remanescente já bastante reduzida, as paisagens com o grau de conectividade de remanescentes florestais como o da região serrana central do estado do Rio de Janeiro, são uma exceção no contexto nacional. Levando-se em consideração que as florestas do estado do Rio de Janeiro, notadamente as formações montanas, representam um dos maiores centros de endemismo vegetal da Floresta Atlântica *latu sensu* (MORI et al., 1981, LIMA & GUEDES-BRUNI, 1997, GUEDES et al., 2005), os remanescentes florestais do sistema orográfico da Serra dos Órgãos e as propriedades agrícolas onde se inserem devem ser priorizados quando do planejamento e/ou execução de projetos de conservação e extensão rural para a região.

Como há espécies exclusivas no Parnaso, nas áreas ribeirinhas e nos fragmentos, a dissimilaridade entre essas florestas pode ser considerada como uma expressão da diversidade beta (*sensu* MAGURRAN, 2004). Dessa forma, essas áreas seriam complementares em uma perspectiva de paisagem, na conservação da flora regional, principalmente, por estarem todas situadas na bacia hidrográfica do rio Paquequer. Sendo assim, a conservação das florestas remanescentes dessa região deve ser pensada considerando a paisagem regional como uma unidade de planejamento. Isso por que as diferenças de relevo, clima e solo entre as florestas da Serra dos Órgãos contribuem para uma distinção natural na composição florística e na estrutura dessas florestas. Dessa forma, podemos encontrar um *continuum* com diferenças na composição florística, estrutura e fisionomia, ainda que todas se enquadrem na fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa Montana.

Conclusão

Embora a riqueza da flora arbórea para a região da Serra dos Órgãos seja elevada, a heterogeneidade florística entre as áreas estudadas e as observações de campo permitem afirmar que os fragmentos florestais e as áreas ribeirinhas encontram-se impactados e representam apenas uma parcela da riqueza de espécies arbóreas da região. Além disso, a integridade desses remanescentes florestais está sendo comprometida pela exploração indiscriminada de recursos em seu interior e por práticas agropecuárias mal planejadas, predominantes na região. Além da riqueza e diversidade de espécies, a mudança florística decorrente de intervenções humanas e de processos naturais envolvidos na sucessão

secundária devem ser melhor compreendidas para que o uso e/ou a conservação dessas florestas montanas sejam conduzidos com eficiência.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao MCT/CNPq/ASCIIn e ao BMBF/DLR (Alemanha) pelo apoio financeiro, à equipe do Ibama pelo incentivo e pela autorização das coletas de material botânico, aos agricultores da região por colaborar com o desenvolvimento do projeto, permitindo a entrada das equipes em suas propriedades, ao Fábio Schioser Pereira pelo apoio computacional, ao Felipe Noronha e Marcello Guerreiro pelo auxílio no trabalho de campo.

Referências bibliográficas

- AB'SABER, A. N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas Ciliares - conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2004. p. 15-25.
- ANDREATA, R. H. P.; GOMES, M.; BAUMGRATZ, J. F. A. Plantas herbáceo-arbustivas terrestres da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H. C. DE; GUEDES-BRUNI, R. R. (Ed.). **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 1997. p. 65-74.
- BRADE, A. C. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. **Boletim nº 5, Parque Nacional do Itatiaia**. Itatiaia, 1956.
- BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei nº 9.985, publicada no **Diário Oficial da União** de 19 de julho de 2000.
- CALÇADA, T. A. B.; SILVA, V. V.; FERREIRA, A. M. M. Análise do padrão espacial na bacia do Rio Paquequer, Teresópolis, RJ. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS, TERESÓPOLIS. 2., **Anais...**, Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Teresópolis: Ibama/MMA, 2004.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981.
- DAVIS, D. E. Annual Cycle of plants, mosquitoes and mammals in two Brazilian forests. **Ecological Monographs**, v. 15, n. 3, p. 243-295, 1945.
- DEAN, W. **A ferro e fogo**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- FIELDING, K. S.; TERRY, D. J.; MASSER, B. M.; BORDIA, P.; HOGG, M. A. Explaining landholders' decisions about riparian zone management: The role of behavioural, normative, and control beliefs. **Journal of Environmental Management**, v. 20, p. 1-10, 2005.
- FISH, S. T. V. **Dinâmica de *Euterpe edulis* Mart. na floresta Ombrófila densa Atlântica em Pindamonhangaba – SP**. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Global Forest Resources Assessment (FRA)**. Roma: Food and Agriculture Organization, 2005.
- GUEDES, M. L. S.; BATISTA, M. A.; RAMALHO, M.; FREITAS, H. M. B.; SILVA, E. M. Breve incursão sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. In: FRANKE, C. R.; ROCHA, P. L. B.; KLEIN, W.; GOMES, S. L. (Org.). **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: Edufba, 2005. p. 39-92.
- GUEDES-BRUNI, R. R.; PESSOA, S. de V. A.; KURTZ, B. C. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H. C.; GUEDES-BRUNI, R. R. (Ed.). **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p. 127-146.
- IBDF; FBCN. **Plano de manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. Brasília: IBDF/FBCN, 1980.

- KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas Ciliares - conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp/ Fapesp, 2004. p. 249-270.
- KURTZ, B. C.; ARAÚJO, D. S. D. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 51, n. 78/115, p. 69-112, 2000.
- LEIGH, E. G.; DAVIDAR, P.; DICK, C. W.; PUYRAVAUD, J.; TERBORGH, J.; STEEGE, H.; WRIGHT, S. J. Why do some tropical forests have so many species of trees? **Biotropica**, v. 36, n. 4, p. 447-473, 2004.
- LIMA, H. C. de; GUEDES-BRUNI, R. R. Plantas arbóreas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H. C. de; GUEDES-BRUNI, R. R. (Ed.). **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p. 53-63.
- LIMA, W. de P. Função hidrológica da mata ciliar. In: BARBOSA, L. M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. Anais...**, Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 25-42.
- LIMA, W. DE P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas Ciliares - conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp/ Fapesp, 2004. p. 33-44.
- MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford UK: Blackwell Publishing, 2004.
- MARTINS, F. R. Esboço histórico da fitossociologia florestal no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36., **Anais...**, Curitiba. Ibama, 1985. p. 33-57.
- MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Biodiversidade brasileira**. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002.
- MORI, S. A.; BOOM, B. M.; PRANCE, G. T. Distribution patterns and conservation of eastern brazilian coastal forest tree species. **Brittonia**, v. 33, n. 2, p. 233-245, 1981.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; Da FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, p. 793-810, 2000.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; TAMEIRÃO-NETO, E.; CARVALHO, W. A. C.; WERNECK, M.; BRINA, A. E.; VIDAL, C. V.; REZENDE; PEREIRA, J. A. A. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de floresta atlântica *sensu lato* na região das bacias do leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). **Rodriguésia**, v. 56, n. 87, p. 185-235, 2005.
- PESSOA, S. V. A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; KURTZ, B. C. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H. C.; GUEDES-BRUNI, R. R. (Ed.). **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p. 147-168.
- PRIMACK, R. B. **Essentials of conservation biology**. Sunderland: Sinauer Associates, 1993.
- PRIMACK, R.; CORLETT, R. **Tropical rain forests: an ecological and biogeographical comparison**. Oxford: Blackwell Science, 2005.
- RADAMBRASIL. **Projeto RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais**. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro/ Vitória: Ministério das Minas e Energia, 1983.
- RIBEIRO, E. M.; GALIZONI, F. M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Ambiente e Sociedade**, v. 2, n. 5, p. 129-146, 2003.
- RIZZINI, C. T. Flora organensis: lista preliminar dos *Cormophyta* da Serra dos Órgãos. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 13, p. 115-243, 1954.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.
- ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. de G.; ALVES, M. A. dos S.; SLUYS, M. V. **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica**. São Carlos: Rima, 2003.
-

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/ Fapesp. 2004. p. 45-71.

SCARIOT, A.; FREITAS, S. R.; MARIANO NETO, E.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA, L. C.; SANAIOTTI, T.; SEVILHA, A. C. ; VILLELA, D. Vegetação e Flora. In: RAMBALDI, D.; OLIVEIRA, D. A. S. de (Org.). **Fragmentação de ecossistemas: causas e efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: CID, 2003. p. 103-123.

SCHESSEL, M.; KRAUSE, L.; PIECHOWSKI, D.; GOTTSBERGER, G.; OLIVEIRA, R. A fragmentação da Mata Atlântica em Pernambuco e suas conseqüências biológico-reprodutivas. In: FRANKE, C. R.; ROCHA, P. L. B.; KLEIN, W.; GOMES, S. L. (Org.). **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: Edufba, 2005. p. 102-139.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO RIO DO JANEIRO (SEMADS). **Atlas das Unidades de Conservação da Natureza do Estado do Rio de Janeiro**. São Paulo: Metalivros, 2001.

SIQUEIRA, M. F. de. **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários**. Campinas, 1994. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 1995-2000**. São Paulo, 2002.

SOUZA, S. D. de. **Avifauna de fragmentos florestais em áreas agrícolas na região de Teresópolis, RJ**. Rio de Janeiro, 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M. Patch structure within Brazilian Atlantic Forest fragments and implications for conservation. **Biotropica**, v. 32, p. 925-933, 2000.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; GASCON, C. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 1419-1425, 2004.

TERRA, G. **Estrutura populacional de *Euterpe edulis* Mart. em uma Floresta Ombrófila Densa Montana submetida a manejo florestal e suas conseqüências ecológicas e legais**. Rio de Janeiro, 2005(a). Monografia (Conclusão de curso Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

VALENTIN, J. L. Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. **Interciência**. Rio de Janeiro, 2000.

VELOSO, H. P. As Comunidades e as Estações Botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro. **Boletim do Museu Nacional**, v. 3, p. 1-95, 1945.

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.