

Marcel Serra Coelho

**Os Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço: padrões e
processos ecológicos**

Belo Horizonte
Minas Gerais – Brasil
Agosto - 2014

Marcel Serra Coelho

Os Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço: padrões e processos ecológico

Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos do curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Geraldo Wilson Fernandes.

Belo Horizonte
Minas Gerais – Brasil
Agosto - 2014

Marcel Serra Coelho

Os Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço: padrões e processos ecológicos

Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos do curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, para obtenção do título de Doutor.

Aprovada em 22 de agosto de 2014,

Prof. Dr. Frederico de Siqueira Neves

Prof. Dr. João Renato Stehmann

Prof. Dr. Marco Antônio Carneiro

Prof. Dr. Rubens Manuel dos Santos

Prof. Dr. Geraldo Wilson Fernandes
Orientador

À minha mãe Vlândia Maria Valente Serra Coelho

Ao meu pai George Alberto de Aguiar Coelho

À minha irmã Suele Serra Coelho

Ao meu irmão Delano Serra Coelho

Dedico



“Cada braça de caminho um soluço de saudade”. Ednardo

Agradecimentos

Nossa caminhada é sempre repleta de pessoas que direta ou indiretamente compartilharam de momentos especiais. Esta tese celebra o fechamento de um ciclo de quatro anos. Produto de um esforço que de outra forma não poderia ser adjetivado. Um esforço coletivo. O caminhar é sempre o compartilhar.

Agradeço aos meus amados pais, George Alberto de Aguiar Coelho e Vlândia Maria Valente Serra Coelho por todo o comprometimento tanto com a minha quanto com a educação dos meus irmãos. Educação, o bem mais precioso do ser humano. Sempre estiveram ao meu lado incondicionalmente. A eles o primeiro agradecimento.

Aos meus amados irmãos Suele Serra Coelho e Delano Serra Coelho por também estarem ao meu lado de modo incondicional com seu apoio e amor. Ao lado deles construí meus valores e referências culturais. Para mim, ambos grandes exemplos de ser humano.

Aos meus colegas, que comigo construíram e executaram este projeto. Com semanas em campo e enfrentando as mais diversas dificuldades. Não obstante o frio, chuva, acidentes, imprevistos, berne, jamais desistiram de cumprir com o planejado. Essa tese também é fruto do esforço de Allan de Oliveira Mota, Aline Meirelles, Isabela Botelho Cardoso, Priscila Pacheco e Victor Diniz. Uns mais do que outros. Mas todos se esforçaram para concretizar esse sonho.

Ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Geraldo Wilson Fernandes. Por me receber nos idos de 2007 e me orientar durante o curso de Mestrado. Parceria que perdura até os dias de hoje. Geraldinho com quem tanto tenho aprendido. Aprendido ciência e sobre a vida. Vida que muitas vezes se revela muito mais complicada que a ciência. Obrigado pelo apoio e confiança.

Ao meu amigo Prof. Dr. Marco Antônio Carneiro. Quando nos conhecemos estava chegando do meu Ceará. Marcão sempre com sua irreverência me tratou com muito respeito desde quando ainda não tinha iniciado a percorrer esta que tem se revelado uma longa carreira acadêmica. Foram sete anos desde então. Pelas conversas sobre ciência, política, economia, mulheres e sobre a vida. Obrigado, Professor.

Ao meu amigo Emmanuel Almada. Pelo apoio incondicional. Dizem que amizades verdadeira são tão raras que ao final de nossa curta existência se pode conta-las com os dedos. Emmanuel seria um destes dedos.

Ao meu amigo Rubens do Monte e sua consorte Heveline Silva. Minha família que só aumenta.

Ao Prof. Dr. Arturo Sanchez-Azofeida por me receber durante o estágio sanduíche por um ano em seu laboratório na Universidade de Alberta - Canadá. Agradeço também a técnica do “Earth Observation Systems Laboratory” Mei Mei Chong e a colega Cassidy Rankine pela ajuda e amizade durante esse período.

Ao grande Dr. Daniel Negreiros. Um excelente pesquisador que o mundo está por descobrir. Obrigado, Dani, pela força e empolgação ao ajudar pensar melhores e mais elegantes formas de responder as perguntas que foram propostas neste trabalho. A vida ainda vai te recompensar de forma justa por sua admirável competência.

Ao Dr. Rubens Manuel dos Santos pela identificação das espécies arbóreas registradas nesse trabalho de forma célere e profissional.

Ao amigo Felipe Carvalho por me ajudar com muita boa vontade a elaborar os mapas e técnicas de geoprocessamento utilizadas nesta tese. Muito obrigado pela ajuda. Foi essencial.

A todos os membros do LEEB (Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade-UFMG) pela amizade e companheirismo. Sempre disponíveis para ajudar. Agradeço especialmente a Dra. Ana Carolina Neves, Msc. Ferando Resende, Dr. Rodrigo Fagundes Braga e Dra. Yumi Oki, os quais tive uma maior aproximação nesses complicados meses que antecederam a entrega da tese.

Aos secretários da pós-graduação Frederico Teixeira e Cris Costa por sempre resolverem nossos problemas e imprevistos da melhor forma possível. Para mim existe o ECMVS de antes e o de depois desses dois ótimos profissionais.

Ao Prof. Dr. Adriano Paglia coordenador do programa de pós-graduação pelo seu esforço para a melhoria do curso. Ao vice-coordenador Prof. Dr. Frederico de Siqueira Neves. Também pelo seu esforço pela melhoria do curso como pela contribuição na concepção inicial da ideia a qual resultou estes resultados. também fruto de sua contribuição.

Aos membros da banca Dr. Daniel Negreiros, Dr. Frederico de Siqueira Neves, Dr. João Renato Stehmann, Dr. Marco Antônio Carneiro, Dr. Rubens Manuel dos Santos, Dra. Yumi Oki pela importante contribuição e melhoria.

A FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais) que através do projeto PRONEX- APQ 04105-10 proveu apoio financeiro.

Ao ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) e aos proprietários de terras que autorizaram o desenvolvimento deste projeto.

Ao sagrado. Os filhos da ciência não tem uma relação esclarecida com as forças para além do método. Mas são tantas as coincidências...

Apesar deste manuscrito ser o resultado do trabalho de várias mãos “há um corolário do princípio da incerteza que diz que, independentemente de quantas vezes um livro é analisado, alguns erros permanecerão. Estes são de minha responsabilidade.” Dedico os acertos àqueles que me estenderam a mão. Quanto aos erros...os compro.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Miguel Ângelo', written in a cursive style.

Sumário

Introdução geral	1
Capítulo 1. Capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço: novos <i>insights</i> e perspectivas.....	4
Resumo.....	5
Abstract.....	6
1.1. Mata Atlântica.....	7
1.2. Cadeia do Espinhaço.....	11
1.3. Os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço.....	12
1.4. Serra do Cipó.....	13
1.5. Serra do Cipó em um contexto de paisagem.....	14
1.6. Estrutura e composição florística dos Capões de Mata do Espinhaço.....	22
1.7. Características reprodutivas e fenológicas dos Capões de Mata do Espinhaço.....	36
1.8. Solos dos Capões de Mata do Espinhaço.....	39
1.9. Dinâmicas ecológicas.....	40
1.10. Ameaças à conservação.....	40
1.11. Conclusão.....	42
1.12. Referências.....	43
1.13. Anexo I.....	53
1.14. Anexo II.....	61
1.15. Anexo III.....	83
1.16. Referências – Síndromes de dispersão e polinização.....	87
Capítulo 2. Metodologia Geral.....	95
2.1. Área de estudo.....	96
2.2. Desenho amostral.....	100
2.2.1. Métricas de paisagem.....	102
2.2.2. Coleta de material botânico.....	106
2.2.3. Coleta de solos.....	106
2.2.4. Amostragem de cobertura do dossel por meio de fotos hemisféricas.....	106
2.3. Referências.....	108

Capítulo 3. Relações estruturais e florísticas de capões de mata associadas a uma montanha no sudeste do Brasil.....	113
Resumo.....	114
Abstract.....	115
3.1. Introdução.....	116
3.2. Materiais e métodos.....	120
3.2.1. Área de estudo.....	119
3.2.2. Desenho amostral.....	120
3.2.3. Análise de dados.....	120
3.3. Resultados.....	122
3.4. Discussão.....	151
3.5. Conclusão.....	157
3.7. Referências.....	158
3.7. Anexo 1.....	165
Capítulo 4. Padrões espaciais de herbivoria em comunidades arbóreas associadas a capões de mata em uma montanha no sudeste do Brasil.....	169
Resumo.	170
Abstract.	171
4.1. Introdução.....	172
4.2. Materiais e métodos.....	175
4.2.1. Área de estudo.....	175
4.2.2. Desenho amostral.....	175
4.2.3. Análise de dados.....	175
4.3. Resultados.....	176
4.4. Discussão.....	181
4.5. Conclusão.....	184
4.5. Referências.....	184
Capítulo 5. Relações entre atributos funcionais e parâmetros ambientais de comunidades arbóreas de capões de mata da Serra do Cipó.....	184
Resumo.	190
Abstract.	191
5.1. Introdução.....	192
5.2. Materiais e métodos.....	193

5.2.1. Área de estudo.....	193
5.2.2. Desenho amostral.....	193
5.2.3. Análise de dados.....	193
5.3. Resultados.....	194
5.4. Discussão.....	199
5.5. Conclusão.....	200
5.6. Referências.....	201

Introdução Geral

Uma das principais dificuldades no entendimento dos padrões e processos ecológicos dos ecossistemas brasileiros - podendo estes serem extrapolados para ecossistemas fora de nossas fronteiras enquanto partes de biomas - era a ausência de trabalhos de longa duração. Por falta de estrutura e fontes de financiamento, as pesquisas se revelavam historicamente pontuais e dispersas. Esse fenômeno trazia consequências negativas. A falta de conhecimento sobre o sistema de trabalho dificultava e limitava o teste de hipóteses ecológicas. A produção do conhecimento científico associado à Ecologia no Brasil tem crescido consideravelmente nos últimos 20 anos. Esse crescimento é produto de maiores investimentos na área que se refletem em um maior número de universidades e institutos, consequentemente um maior número de profissionais dedicados às ciências naturais trabalhando nos diversos ecossistemas brasileiros. A participação brasileira na produção científica tanto na América Latina quanto global não tem precedentes. Também sem precedentes é o crescimento nos níveis de urbanização e crescimento econômico brasileiros. Este crescimento tem intensificado as pressões sobre os ecossistemas o que valoriza cada vez mais as atividades dos profissionais das ciências naturais. Com o aumento dos investimentos em pesquisa, projetos de longa duração tem se mostrado muito produtivos representando importantes contribuições ao conhecimento não somente de sistemas ecológicos brasileiros como de padrões e processos de manutenção da diversidade em várias de suas formações vegetais. Um exemplo modelo destes projetos é o Tropi-Dry que vem representando importantes avanços nas dimensões ecológicas e sócio-ambientais, especialmente das matas secas do norte de Minas Gerais. São também exemplos os projetos financiados pelo CNPq desde 1999 intitulados Projetos de Longa Duração (PELD). Estes projetos através do acúmulo de conhecimento e de esforço concentrado de pesquisadores ao longo do tempo sob o mesmo sistema ecológico representam oportunidades de contribuições mais profundas à ciência.

O Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade – UFMG, coordenado pelo Prof. Geraldo Wilson Fernandes, vem desenvolvendo pesquisas na Serra do Cipó há mais de 20 anos. Os projetos envolvendo ecologia vegetal e de interações se concentraram historicamente na formação vegetal predominante, os campos rupestres. O esforço conjunto e concentrado têm levado ao acúmulo de conhecimento já concretizados sob a forma de importantes contribuições científicas. Hoje, a Serra do Cipó também é sítio e hospeda um projeto de longa duração (PELD-Cipó). Entretanto, os esforços de pesquisa na Serra do Cipó, salvo raríssimas exceções, foram historicamente concentrados em regiões campestres

associadas ao domínio Cerrado, vertente oeste. A vertente leste, coberta por Mata Atlântica, assim como as zonas de cumeadas e ecotonais foram negligenciadas ao longo destes anos.

Os capões de mata são ilhas naturais de vegetação arbóreas distribuídas ao longo da Cadeia do Espinhaço. Na Serra do Cipó os capões de mata estão localizadas acima de 1200 m em zonas de tensão ecológica entre os dois domínios fitogeográficos que compõem a paisagem: Cerrado e a Mata Atlântica. Foram poucos os estudos desenvolvidos nessa formação, sendo os trabalhos existentes, pontuais e dispersos. Apenas alguns capões de mata associados à Serra do Cipó e ao Parque Estadual do Rio Preto tiveram suas dimensões, especialmente a dimensão florística, estudadas. Alguns de seus componentes, a exemplo do componente florístico, edáfico, e vários processos, entre eles o fenológico ainda são pouco conhecidos, representando uma importante lacuna de informações para o que se revelou ser um excelente sistema ao teste de hipóteses ecológicas. Uma das importantes características de um bom sistema para o teste de hipóteses ecológicas são suas dimensões o que permite um melhor controle das propriedades ambientais que estejam atuando como forçantes – *drivers* - aos processos em questão. Capões de mata são naturalmente de pequenas dimensões. Formam um arquipélago, sendo as ilhas de dimensões reduzidas e diversos formatos, separados por distintas distâncias e cercados por matrizes campestres. Estas características tornam este ambiente um verdadeiro laboratório para o aprofundamento do entendimento sobre padrões e processos ecológicos, além dos forçantes relacionados à manutenção da diversidade em florestas tropicais.

Esta tese é intitulada “Os Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço: padrões e processos ecológicos” e é composta por 5 capítulos. O **capítulo 1** é intitulado **Capões florestais associados à Cadeia do Espinhaço: novos *insights* e perspectivas** onde revisamos padrões florísticos, fenológicos e ecológicos associados a essa formação vegetal além das principais ameaças à sua conservação. O **capítulo 2** é composto pelo desenho amostral dos capítulos subsequentes onde foram amostradas as comunidades arbóreas, atributos funcionais de suas espécies, além de propriedades ambientais como as propriedades físicas e químicas do solo, cobertura de dossel e aspectos da paisagem (distância entre ilhas florestais, área, relação perímetro/área). O **capítulo 3** é intitulado **Relações estruturais e florísticas de capões de mata associadas à uma montanha no sudeste do Brasil** e busca descrever as características de fitossociologia estrutural e ambientais (propriedades químicas e físicas do solo, índice de área foliar (LAI), dimensões e distância entre fragmentos) de capões de mata associados à Serra do Cipó. Também foram analisadas as respostas da comunidade

vegetal às variações nas propriedades físicas e químicas do solo, índice de área foliar (LAI) e os efeitos das dimensões (área, relação perímetro/área) e isolamento (distância entre fragmentos). O **capítulo 4** é intitulado **Padrões espaciais de herbivoria em comunidades arbóreas associadas à capões de mata em uma montanha no sudeste do Brasil** e objetiva testar as hipóteses de que as taxas de danos foliares causados por insetos mastigadores são explicadas por variáveis de estrutura fitossociológica, propriedades químicas e físicas do solo assim como pelos efeitos de suas dimensões (área, relação perímetro/área). Finalmente, o **capítulo 5** é intitulado **Relações entre atributos funcionais e parâmetros ambientais de comunidades arbóreas de capões de mata da Serra do Cipó** onde através do uso combinado dos testes *fourth-corner* e RLQ identificamos padrões funcionais das espécies ao longo de gradientes ambientais.

Este trabalho representa uma nova avenida de pesquisa para além dos testes de hipóteses conduzidos. O desenho amostral montado permite sua expansão e o desenvolvimento de outros projetos, o que fortalecerá o conhecimento sobre este sistema assim como sobre padrões e processos ecológicos em florestas tropicais.

Boa leitura,



Capítulo 1

Capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço: novos *insights* e perspectivas



Marcel Serra Coelho

2014

Resumo. Capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço: novos *insights* e perspectivas

O objetivo deste trabalho foi descrever os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço sob o contexto da paisagem onde estão inseridos. A estrutura, composição e aspectos reprodutivos da vegetação além de suas características edáficas são também analisados. Capões de mata da Cadeia do Espinhaço possuem uma composição florística similar às florestas semidecíduais do sudeste brasileiro associadas ao domínio da Mata Atlântica apesar de serem classificadas em seu regime climático como ombrófilas. São classificadas na categoria de Disjunções de Floresta Latifoliada Perenifólia Nebular Tropical Superomontana localizando-se sobre cumeada, encosta rupícola ou paludícola, associadas à montanhas que concentram chuva e nebulosidade. São fortemente influenciados pelos elementos de Mata Atlântica, apesar dos elementos de Cerrado estarem presentes em menores proporções, podendo aumentarem seu nível de influência dependendo do grau de perturbação da vegetação. Os capões de mata são uma formação edafoclimática, sendo portanto dependentes de clima e solo específicos para o seu desenvolvimento. Propriedades físicas do solo, a exemplo de drenagem, são mais relevantes que suas propriedades químicas, a exemplo de aporte de nutrientes, para o estabelecimento e desenvolvimento desta formação. Entre as diversas ameaças, o fogo se destaca por causar diminuição nas dimensões dos capões de mata e alterar sua dinâmica sucessional. Os capões de mata estão localizados em uma zona de tensão ecológica, sendo ilhas naturais em matrizes campestres, caracterizando-se por uma alta relevância biogeográfica e se destacando como áreas prioritárias à conservação.

Palavras-Chave: Paisagem, Mata Atlântica, Fenologia, Controle edafo-climático, Florestas montanas.

Abstract. *Capões de mata* associated to the Espinhaço Range: new insights and perspectives

The purpose of this study was to describe the *capões* associated to the Espinhaço Range under the perspective of the landscape context in which they are inserted. The structure, composition and reproductive aspects of the vegetation in addition to their soil properties are also analyzed. *Capões* of the Espinhaço Range have a similar floristic composition to the semideciduous forests from southeastern Brazil, those associated to the Atlantic Forest domain, despite having been classified in its climate regime as an ombrophilous vegetation. *Capões* of the Espinhaço Range are classified as disjunctions of broadleaved, evergreen, cloud, montane tropical forest located on mountain ridges, rupicolous slopes or swamp. *Capões* are always associated to mountains which concentrate rainfall and cloudiness. *They* are also strongly influenced by elements of Atlantic Rain Forest despite the elements of Cerrado are present in minor proportions, these increasing their influence according to the levels of disturbance suffered by the vegetation. *Capões* are an edaphoclimatic formation, hence dependent on specific climate and soil properties for their development. Soil physical properties, such as drainage, are more relevant than their chemical properties, like nutrient input, to the establishment and development of the *capões*. Among the several threats, fire stands to cause dimension decreases and changes in the successional dynamics of the *capões*. The *capões* are located in a ecological transition zone. They are natural islands mostly immersed in matrices of opened fields, hence having a high biogeographical importance, emerging as a conservation priority.

Keywords: Landscape, Atlantic Rain Forest, Phenology, Edaphoclimatic control, Montane forests.

1.1. A Mata Atlântica

O tipo vegetacional de mata ou floresta pode ser definido como um conjunto de indivíduos com dossel fechado, altura regular ou irregular, sendo igual ou maior que 7 metros e com cobertura igual ou superior a 10% na área em que o dossel exceda estes 7 metros (Eiten 1968, Rizzini 1997). Os tipos vegetacionais podem também ser divididos em edáficos, climáticos ou edafoclimáticos. Esta classificação está relacionada aos fatores que de forma predominante, determinam em grande parte o estabelecimento e nível de crescimento das espécies. As formações edáficas são primariamente influenciadas por condições de solo particulares sendo o clima fator secundário. Alguns exemplos são os campos com solos rasos, e/ou compactados e secos; as restingas com solos de areia grossa e porosos; os buritizais e outros charcos; assim como as mata secas sobre afloramentos de basalto e calcário imersos em vegetação de Cerrado (Coelho et al. 2014b,c). As formações edafoclimáticas são definidas por ambos os fatores, tanto as condições climáticas quanto as edáficas. São exemplos de formações edafoclimáticas a Caatinga com um clima seco e solos também secos e pedregosos; o Cerrado com clima subúmido-úmido e solos profundos sendo secos somente na superfície; florestas secas semidecíduas com solos similares aos do cerrado com a diferença de serem superficialmente úmidos. As formações climáticas são aquelas fortemente influenciadas pelo clima. São exemplos de formações climáticas as florestas pluviais dependentes sobretudo de um clima úmido ocorrendo em variados solos desde que exibam profundidade suficiente, crescendo entorno dos seus próprios aportes de nutrientes (Rizzini 1997). Não obstante, tal definição deve ser relativizada. Quando a vegetação se estabelece em uma área distinta da sua área típica, pode se enquadrar em outra classificação por ser de forma determinante influenciada por outro fator. Um exemplo são formações de Mata Atlântica imersas em uma matriz associada ao Cerrado.

A Mata Atlântica, apesar de dominada pela Floresta Pluvial Montana, corresponde a um complexo vegetacional que engloba distintas formações. Entre elas, destacam-se: floresta pluvial montana, floresta de araucária, floresta pluvial ripária e em manchas. A pluviosidade está em geral acima de 2.000 mm/ano. Localiza-se sobre a longa cadeia montanhosa litorânea, ao longo da costa atlântica, desde o Rio Grande do Sul até o Nordeste. Sua área principal ou central reside nas Serras do Mar e Mantiqueira, englobando os estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Afora estas regiões, a Mata Atlântica se estende sobre as formas de capões e galerias, para dentro de cadeias de montanhas (ao Sul, Centro e Nordeste). No litoral e interior do Nordeste está presente em remanescentes em todos os

estados, sendo estes em encaves interioranos ou sobre formações dunares e planícies ao longo da costa (Rizzini 1997).

A Mata Atlântica originalmente cobria o intervalo de 3° a 30° de latitude seguindo da costa ao interior em uma amplitude de 700 km, em uma área de 1,1 milhões de km² (SOS Mata Atlântica & INPE 2003). Estando entre as maiores florestas tropicais do continente americano (Câmara 2003, Ribeiro et al. 2009). Por estar localizada ao longo da costa atlântica, região geográfica que assistiu um forte processo de urbanização, industrialização e sofrer os impactos da expansão agrícola e extração de madeira é uma das florestas mais ameaçadas do mundo. Também por isso é classificada como um *hotspot* em biodiversidade (Myers et al. 2000) sendo representada atualmente por entre 11,4 % a 16 % de sua cobertura original (Dean 2002, Tabarelli et al. 2005, Ribeiro et al. 2009b, Ghazoul & Sheil 2010). Este *status* de conservação das áreas primárias cada vez mais raras, fragmentadas e escassas, tem realçado a importância de florestas secundárias para conservação (Brearley et al. 2004, Liebsch et al. 2007). Ainda mais ameaçadas estão as florestas montanas, estas sendo as mais desconhecidas e ameaçadas dentre todas as vegetações nos trópicos. Ao contrário das florestas de baixa altitude, acabam por receber pouca atenção da comunidade científica (Gentry 1995).

As florestas montanas associadas a Mata Atlântica são categorizadas por Rizzini (1997) como 1) Florestas Pluviais Montanas e 2) Florestas Pluviais Baixo Montanas. As Florestas Pluviais Montanas revestem principalmente as serras entre 800 e 1.500-1.700 m de altitude, sendo observadas em altitudes inferiores somente em localidades muito úmidas e frias. Ocorrem sobre morros maleonares, de contorno hemisférico que constitui o acidentado planalto das Serras do Mar e Mantiqueira. Também entre os mamelões ocorrem cristas (agudas) e lombadas (alongadas e planas). Estes morros apresentam rochas cristalinas decompostas em uma profundidade de 40-60 m. Em consequência, o estabelecimento das Florestas Pluviais Tropicais dependem de chuvas conspícuas e regulares de forma a permitir a saturação de água do solo (Rizzini 1997). As Florestas Pluviais Baixo-Montanas cobrem amplas extensões de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Neste último, alcançando a zona costeira. Como o Solo é profundo e associado a uma estação seca, a porção superior de morros mostra-se bastante seca enquanto os vales, localizados entre morros, mais úmidos. Úmidas também são as depressões, chamadas grotas, pois conservam de forma permanente a água (Rizzini 1997). As Florestas Pluviais Ripárias, manchas ou capões de mata encontram-se

em solos encharcados, dando origem a uma estrutura similar que a da Floresta Pluvial Montana.

Já de acordo com Veloso et al. (1991) as florestas montanas podem ser classificadas em 1) Floresta Ombrófila Densa Submontana, 2) Floresta Ombrófila Densa Montana e 3) Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana. A Floresta Ombrófila Densa Submontana é resultado da ocupação do dissecamento do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos por uma formação florestal que apresenta fanerófitos com altura aproximadamente uniforme. O sub-bosque é composto por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos em maior quantidade. Podem cobrir áreas da Amazônia onde ficam por conta de fanerófitos de alto porte, alguns alcançando 50 m e raramente 30 m em outras partes do país. A Floresta Ombrófila Densa Montana cobre os altos dos planaltos e das serras situadas entre 600 e 2000 m de altitude na Amazônia. Esta formação desenvolve no sul do Brasil entre 400 a 1000 m de altitude, com uma estrutura mantida até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando os solos delgados ou litólicos influenciam o porte dos fanerófitos. A estrutura florestal de dossel uniforme (20 m de altura) é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea. Por último, a Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana é uma formação mesofanerofítica com aproximadamente 20 m de altura, que se localiza no cume das altas montanhas sobre solos litólicos e acumulações turfosas nas depressões onde se localiza a floresta. Sua estrutura é integrada por fanerófitos com troncos e galhos finos, folhas miúdas e coriáceas, casca grossa com fissuras. A composição de espécies é representada por famílias de ampla distribuição geográfica, embora suas espécies sejam em grande parte endêmicas, revelando o isolamento antigo de refúgio, podendo-se chamar de mata nebulosa. A classificação de Oliveira-Filho (2009) considera de forma hierárquica cinco atributos: regime climático, regime de renovação foliar, domínio térmico, faixa altitudinal e substrato. Este classifica as florestas tropicais montanhosas latifoliadas em: 1) Floresta Latifoliada Pluvial Perenifólia Tropical Submontana, 2) Floresta Latifoliada Pluvial Perenifólia Tropical Inferomontana, 3) Floresta Latifoliada Nebulosa Perenifólia Tropical Superomontana, 4) Floresta Latifoliada Estacional Perenifólia Tropical Submontana, 5) Floresta Latifoliada Estacional Perenifólia Tropical Inferomontana, 6) Floresta Latifoliada Estacional Perenifólia Tropical Superomontana.

Em consequência das mudanças climáticas as Florestas Montanas hospedam peculiaridades advindas de sua história biogeográfica que associadas a fatores locais, tais

quais os topográficos, formam um gradiente de formações vegetais únicos com processos ecológicos distintos caracterizadas por um elevado endemismo (Gentry 1995, Webster 1995). Comparando com as florestas de baixa altitude, as florestas montanas possuem um dossel mais baixo, menor riqueza de angiospermas e uma maior riqueza de formas de vida epífitas tendo os grupos araceae, orchidaceae, bromeliaceae, pteridophyta e bryophyte bastante representatividade. Consequência das elevadas taxas de umidade destas formações (Whitmore 1990, Van der Hammen 1995, Webster 1995). Muitos estudos se propuseram a detectar os forçantes – *drivers* - da similaridade ou dissimilaridade florística entre florestas associadas ao domínio da Mata Atlântica. Alguns estudos identificaram a proximidade geográfica como um fator fortemente correlacionado com a similaridade florística a exemplo do desenvolvido por Oliveira-Filho et al. (1994) e Van Den Berg & Oliveira-Filho (2000) em uma área de floresta estacional do Alto Rio Grande (MG). Além da proximidade geográfica, Oliveira-Filho (1994) também identificou a altitude como importante forçante à similaridade florística entre regiões. Não somente a distância geográfica e a altitude mostraram potencial para influenciar as relações florísticas como também fatores locais tais quais disponibilidade hídrica e fertilidade do solo estando estes também relacionados às características estruturais da vegetação (Gonzaga et al. 2008). Além de fatores locais e regionais a exemplo dos supracitados, fatores como latitude, ângulo de exposição de encostas e distância entre vegetações influenciam sua similaridade. Em uma escala mais ampla, a distância ao oceano parece ser um importante forçante à similaridade florística entre formações florestais por condicionar o caráter ombrófilo ou estacional, estando a estacionalidade positivamente correlacionada com a interiorização devido a redução da intensidade e duração da estação úmida (Oliveira-Filho & Fontes 2000, Meira-Neto & Martins 2002). Assim, a flora arbórea das formações semidecíduais é parte da flora arbórea das formações ombrófilas extraindo-se aquelas espécies com baixa tolerância à seca (Oliveira-Filho et al. 2005). Diferente de outras regiões (Oliveira-Filho et al. 1994, Van Den Berg & Oliveira-Filho et al. 2000, Meira-Neto & Martins 2002, Oliveira-Filho et al. 2004, Oliveira-Filho et al. 2005, Pereira et al. 2007, Gonzaga et al. 2008), a Cadeia do Espinhaço tem sido objeto de poucos estudos em suas formações florestais (Campos 1995, Meguro et al. 1996ab, Oliveira-Filho et al. 2005, Kamino et al. 2008, Santos 2009, Santos et al. 2011, Coelho et al. 2012, Santos et al. 2012). Algo que salta aos olhos, considerando que as florestas associadas à Serra do Espinhaço estão entre as mais interessantes em termos biogeográficos e também entre as mais ameaçadas do Brasil (Harley 1995).

1.2. A Cadeia do Espinhaço

A Cadeia do Espinhaço compreende um grupo de serras entre os limites latitudinais 20°35'S e 11°11'S, indo da Serra de Ouro Branco, ao sul da cidade de Ouro Preto, em Minas Gerais, até a Bahia, onde recebe a denominação de Chapada Diamantina (Giuliette et al. 1987). Em sua dimensão longitudinal varia de 50-100 km, estando entre coordenadas 41° e 43° W. A altitude varia de 700 a 2000m, podendo distar entre aproximadamente 230 a 560 km do litoral (Harley 1995). Formada por soerguimentos intermitentes, a partir do Paleozóico, os solos são rasos, arenosos e pobres em nutrientes. A constituição geomorfológica atual, melhor classificada fisiograficamente como planalto, é consequência de processos tectônicos, glaciogênicos e erosivos sobre um orógeno de colisão soerguido entre 1500 ma e 1300 ma (Saadi 1995, Almeida-Abreu & Renger 2002). A Cadeia do Espinhaço apresenta um clima do tipo Cwb de Köppen (clima mesotérmico com verões brandos e estação chuvosa no verão), com temperaturas médias entre 17,4° e 19,8°C, sendo a temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C (Galvão & Nimer 1965). A precipitação anual da região está entorno de 1.500 mm, com um inverno seco de 3 a 4 meses, e um período úmido de 7 a 8 meses (Dossin et al. 1990, Martins-Neto 1998).

O platô do espinhaço é umas das poucas áreas de Cerrado que se mantiveram estáveis durante as mudanças climáticas do passado, com ênfase as mais recentes mudanças datadas do período pleistocênico. É provável que esta estabilidade ecológica tenha sido um facilitador ao seu alto endemismo (Simon & Proença 2000, Hooper 2009). A região é predominantemente coberta por formações típicas do Cerrado, apesar das fitofisionomias ecotonais com outros domínios fitogeográficos (IBGE 1993). Em sua porção centro-meridional e sul, as encostas são recobertas por matas semidecíduais, revelando uma região ecotonal com o domínio Mata Atlântica. Em seus limites setentrionais, há uma forte influência do domínio das Caatingas, região que hospeda o Parque Nacional da Chapada Diamantina. Nas regiões de maior altitude predominam as formações campestres, formações de alta diversidade e endemismo ocupando regiões disjuntas (Rapini et al. 2008). Os campos rupestres estão entre as vegetações brasileiras mais ricas em endemismos (Menezes & Giulietti 2000, Giulietti & Pirani 1988, Harley 1995, Giulietti & Hensold 1990, Eiten 1992, Alves & Kolbek 1994, Giulietti et al. 1997). Assim, a Cadeia do espinhaço é um divisor de dois dos maiores e mais ameaçados domínios fitogeográficos brasileiros, estando a Mata Atlântica localizada à leste e o Cerrado à oeste, o que a define como parte de um sistema orográfico clássico. Estes efeitos se estendem também às bacias hidrográficas, sendo a Cadeia

do Espinhaço uma região de nascentes e cabeceiras alimentando à leste, as bacias que correm em direção ao Oceano Atlântico (Rio Doce, Jequitinhonha, Pardo, de Contas e Paraguaçu) e à oeste, a bacia que alimenta o Rio São Francisco (Derby 1966).

1.3. Os Capões de Mata associados a Cadeia do Espinhaço

Em seu Tratado de Fitogeografia do Brasil, Rizzini (1997) dedica maior atenção as matas de galeria, entretanto descreve os capões de mata como associados à vegetação campestre. Os capões de mata podem se conectar às matas pluviais das serras nordestinas isoladas em plena Caatinga. Nestas regiões, apesar do clima favorecer outros tipos vegetacionais, a altitude e as condições locais, especialmente do substrato são os elementos facilitadores para o estabelecimento dos capões de mata. Comumente se estabelecem em solos encharcados de água, quando se desenvolve uma formação parecida com a floresta pluvial montana, sobretudo pela presença dos mesófilos herbáceos, macrofilos e de epífitos, além da palmeira *Euterpe edulis*. Já Veloso et al. (1991) não aborda os capões de mata de forma direta. Entretanto, cita a existência de encaves, ou seja áreas disjuntas que se conectam formando mosaicos. Estes mosaicos seriam compostos por áreas encravadas, situadas entre duas regiões ecológicas, sendo a sua delimitação exclusivamente cartográfica e sempre dependente da escala, pois em escalas menores é sempre possível separá-las. Portanto, este tipo vegetacional de transição edáfica não oferece dificuldade em ser delimitado, seja para os tipos de vegetação semelhantes ou para aqueles estruturalmente distintos, sendo as Florestas Ombrófilas/Savana (Cerrado) um exemplo, onde se enquadrariam os capões de mata. A classificação proposta por Oliveira-Filho (2009) não trata de tais disjunções nem dos capões de mata de forma explícita.

São escassos os estudos que trazem informações sobre capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço, estando a maioria deles em formato de dissertações e teses (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Santos 2009, Souza 2009, Valente 2009, Coelho 2014b,c,d,e). A totalidade destes trabalhos focam em estudos de estrutura e composição (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009, Coelho 2014b,c) enquanto apenas três discutem aspectos edáficos desta formação (Meguro 1996 ab, Valente 2009, Coelho 2014b,c). Como a quase totalidade dos trabalhos (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009, Coelho 2014b,c,d,e) conduzidos em ambientes da capões de mata na região da Cadeia do Espinhaço foram realizados na Serra do Cipó e como esta região guarda muitas semelhança com outras localidades da Cadeia do Espinhaço, doravante neste trabalho nos serviremos dela

como modelo de análise. Não obstante, conclusões relevantes obtidas por Souza (2009) a partir de amostragens conduzidas nos capões de mata associados ao Parque Estadual do Rio Preto (PERP) e por Meguro (1996b) no município de Datas, planalto de Diamantina, serão discutidas quando apropriado.

1.4. A Serra do Cipó

A Serra do Cipó está localizada na região central do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil, na porção sul da Cadeia do Espinhaço. A Serra do Cipó divide a bacia do Rio São Francisco à Oeste e do Rio Doce à Leste. Concordando com a classificação de Köppen (1931), o clima da Serra do Cipó é do tipo Cwb com uma sazonalidade bem marcada com invernos secos e verões úmidos. A média de pluviosidade da região varia de 1.300 à 1.600 mm e é concentrada entre os meses de Novembro à Janeiro (Madeira & Fernandes 1999). Os fundamentos geológicos da Serra do Cipó são formados por uma matriz de quartzito, pontuada por diques e intercalações de anfibolito, xistos, ardósia, folhelhos e calcário marmorizado. Sendo que a face leste, borda da depressão interplanáltica do Rio Doce, surgem rochas gnáissico-graníticas do embasamento cristalino, além de xistos mais ricos em biotita (Schaefer et al. 2008), sendo uma região caracterizada por solos mais profundos e intemperizados. A vegetação da Serra do Cipó é predominantemente influenciada por componentes pertencentes aos dois maiores biomas brasileiros. Os campos rupestres têm grande representatividade no Cerrado, os quais cobrem mais da metade da área da Serra do Cipó e hospeda a maior parte da diversidade registrada para a região (Madeira et al. 2008). Outras formações como cerrado *sensu strictu*, floresta estacional semidecidual, mata semidecidual de transição (Mata de Candeia), capões de mata, matas de galeria, floresta estacional decidual sobre afloramentos de calcário também compõem a paisagem (Giulietti et al. 1987, Campos 1995, Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009, Coelho et al. 2012, 2013, 2014b,c,d,e). Os ecossistemas da Serra do Cipó hospedam uma complexa matriz vegetacional de alta biodiversidade e endemismo. Apesar da altíssima diversidade e endemismo já registrada, os forçantes responsáveis por essa diversidade ainda são uma lacuna de pesquisa a ser preenchida (Le Stradic et al. 2014, Negreiros et al. 2014ab, Silveira et al. 2014). A exemplo das relações da complexidade edáfica, topográfica e climática com a diversidade regional. Recentemente, Carvalho et al. (2012) identificaram 49 distintas espécies de fungos micorrízicos associados à vegetação de campo rupestre, o que ascende a região a um hotpot de diversidade em fungos micorrízicos, os quais desempenham um papel *sine qua*

non à geração e manutenção da diversidade local. Em também recente trabalho, Resende et al. (2013) estimaram o valor monetário relacionado ao serviço de estocagem da diversidade de plantas fornecido pela Serra do Cipó, utilizando os custos de manutenção de plantas nativas em coleções vivas. O valor do estoque da diversidade de plantas fornecido pelos ecossistemas da Serra do Cipó foi significativo, atingindo US\$25,26 milhões ano⁻¹, reforçando a região como área prioritária à conservação.

A região da Serra do Cipó hospeda duas unidades de conservação. O Parque Nacional da Serra do Cipó (PARNA – Serra do Cipó) cobre uma área de 31.733 ha. Estende-se ao longo dos municípios de Santana do Riacho, Morro do Pilar, Jaboticatubas, Itambé do Mato Dentro e Itabira estando situado no fuso 23 S, delimitado pelas longitudes 42^o a 48^o e latitudes 16^o a 20^o. O PARNA – Serra do Cipó está inserido em outra unidade de conservação, a APA (Área de Proteção Ambiental) Morro da Pedreira, esta de 100.000 ha e funciona como uma zona de amortecimento ao PARNA – Serra do Cipó (IBAMA 2004).

1.5. A Serra do Cipó em um contexto de paisagem

Os biomas *sensu lato* são distribuídos por faixas latitudinais ao longo do planeta. Os porquês dos principais biomas estarem circunscritos às faixas latitudinais específicas mesmo que em distintas faixas longitudinais são climáticos. Variáveis relacionadas à temperatura e pluviosidade desempenham um papel fundamental no estabelecimento dos tipos vegetacionais específicos ao longo do globo (Holdridge 1967). Como exemplo didático, destaca-se a ocorrência de desertos em diferentes faixas longitudinais, entretanto com uma clara coincidência em uma faixa latitudinal específica, entorno de 30° Norte e Sul. Apesar destes efeitos globais, existem fatores locais que podem definir o estabelecimento de tipos vegetacionais específicos, como fatores edáficos, topográficos ou até mesmo orográficos.

A Serra do Cipó é caracterizada por ocupar uma zona de transição ou tensão ecológica entre o Cerrado e a Mata Atlântica sendo este um dos fatores relevantes para que hospede uma elevada diversidade biológica (Ribeiro et al. 2009a). A distribuição da vegetação forma verdadeiros mosaicos onde áreas de predominância de vegetação campestre são intercaladas por manchas de cerrado arbustivo ou formações florestais em sua vertente ocidental enquanto que a vertente oriental hospeda uma vegetação florestal mais homogênea. As regiões campestres da vertente oeste também não são uniformes. O elevado nível de complexidade topográfica e edáfica geram pelo menos quatro tipos vegetacionais distintos. Estes foram classificados por Carvalho et al. (2013) em 1) Montanhas de campo rupestre “Rupestrian field

mountains, 2) Pântanos de areia “Sandy bogs”, 3) Turfeiras “Peat bogs”, 4) Afloramentos rochosos “Rocky outcrops” e 5) Campos de cascalho e quartzo “Quartz gravel fields.”. Em toda sua complexidade, a vegetação campestre cobre mais de 40% do PARNA Serra do Cipó, enquanto a vegetação rupestre (Campo Rupestre) cobre aproximadamente 20%, vegetação savânica (Cerrado *sensu stricto*, ralo e típico) cobrem aproximadamente 18% e as florestas (Floresta estacional semi-Decidual, cerrado denso, eucaliptos e pinus) cobrem 18,76% (Peloso 2009, Peloso & Shimabukuro 2010). Entretanto, Ribeiro et al. (2009a) redimensionou para 25% a influência do domínio Mata Atlântica no PARNA Serra do Cipó por meio dos seguintes indicadores: 1) relatos antigos e testemunhos contemporâneos, mapeamento de espécies indicadoras (e.g. *Euterpe edulis*, *Cecropia hololeuca*, *Attalea oleífera*), 2) proporção de remanescentes florestais, 3) distribuição geográfica de *Vellozia gigantea* e a 4) frente de nebulosidade estacionária. Os principais critérios para a delimitação dos domínios Cerrado e Mata Atlântica foram a divisão das linhas de drenagem definidas por meio das cumeadas, as que correm para a Bacia do Rio Doce (vertente ocidental) e as que correm em direção ao Rio São Francisco (vertente oriental). Ademais, a zona de influência da massa tropical atlântica desempenha um importante papel formando uma zona de nebulosidade estacionária nas regiões mais altas da Serra do Cipó. Estas, concentram-se na vertente leste, entretanto com influência para além da zona de cumeada, cobrindo as zonas altitudinais mais elevadas da vertente oeste. A incidência de nebulosidade é proporcional à atuação desta massa de ar, ou seja, quanto mais intensa, maior a nebulosidade (Peloso 2009, Ribeiro et al. 2009a, Peloso & Shimabukuro 2010). Um interessante padrão foi detectado por Peloso (2009) por meio de visualizações monocromáticas de imagens TM de dois períodos de seca, de 1990 e 2000, imagem TM do final do período de seca/início do chuvoso de 2008, além de uma composição colorida de R(5)G(4)B(3) para melhor observação do fenômeno. Em todas as imagens o padrão é claro, mesmo no período seco, a região apresenta alta umidade, sendo maior do lado leste em comparação ao oeste (Peloso 2009, Ribeiro et al. 2009a). Portanto, sob forte influência da nebulosidade gerada pela intensidade da massa tropical atlântica é possível detectar uma concentração de nuvens na vertente leste da serra, esta avançando nas faixas mais elevadas da vertente oeste, bem como baixas temperaturas diretamente relacionadas a baixa umidade (Fig. 1.1 e 1.2). Este fenômeno ocorre diariamente, estando as massas úmidas oceânicas concentradas durante todo o período do início manhã e se dispersando entorno das dez da manhã (Valente 2009, *Dados não publicados – Projeto Programa de Ecologia de Longa Duração – Sítio Serra do Cipó*). Efeitos orográficos similares ocorrem na

diferenciação da composição vegetal de áreas geograficamente próximas. Neste sentido, na Serra da Mantiqueira (Ab`Saber 2003) e Serra do Mar (Durigan et al. 2008) foram detectados diferenças na composição de espécies estando tais diferenças claramente relacionadas ao gradiente de umidade e temperatura causados por efeitos orográficos.

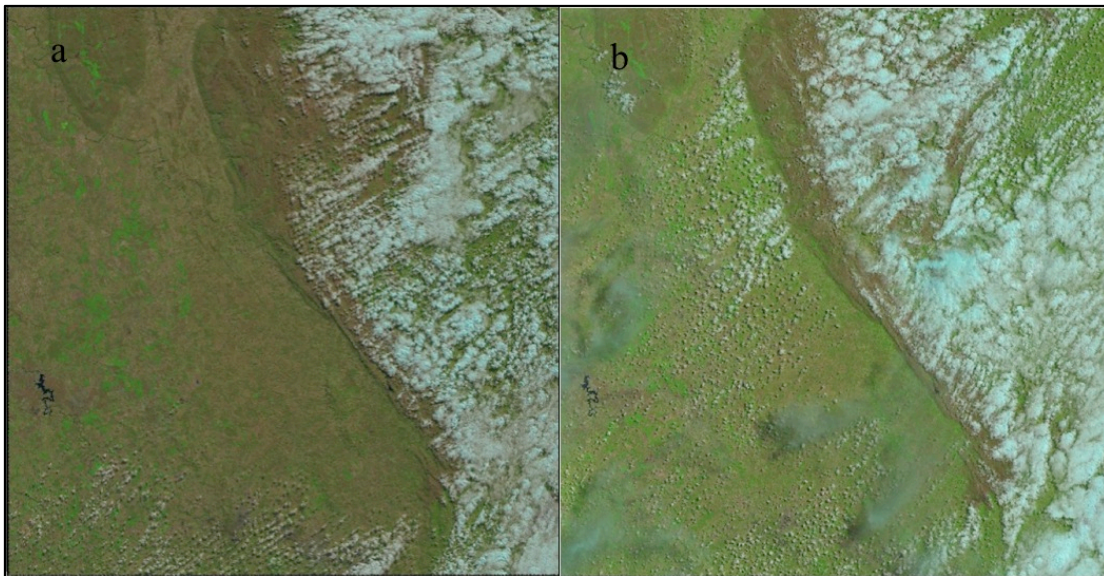


Figura 1.1. Imagens LANDSAT (Resolução=30m) da vertente barlavento e sotavento com o acúmulo de nebulosidade estacionária advinda da Massa Tropical Atlântica na região da Serra do Cipó, MG. a) Data 24/7/2013, ID - LC82180732013205LGN00, b) Data 5/3/2014, ID-LC82180732014064LGN00. Fonte. <http://glovis.usgs.gov>.



Figura 1.2. Imagem de um Capão na Serra do Cipó imerso em neblina. Data da fotografia: 23/06/2013. Coordenada geográfica do Capão: 0656853-7874458 UTM. Elevação: 1322m. Fonte. Acervo pessoal.

Os capões de mata da Serra do Cipó investigados por Coelho (2014b,c) estão localizados em uma faixa altitudinal acima de 1240 m de altitude (Figura 1.3).

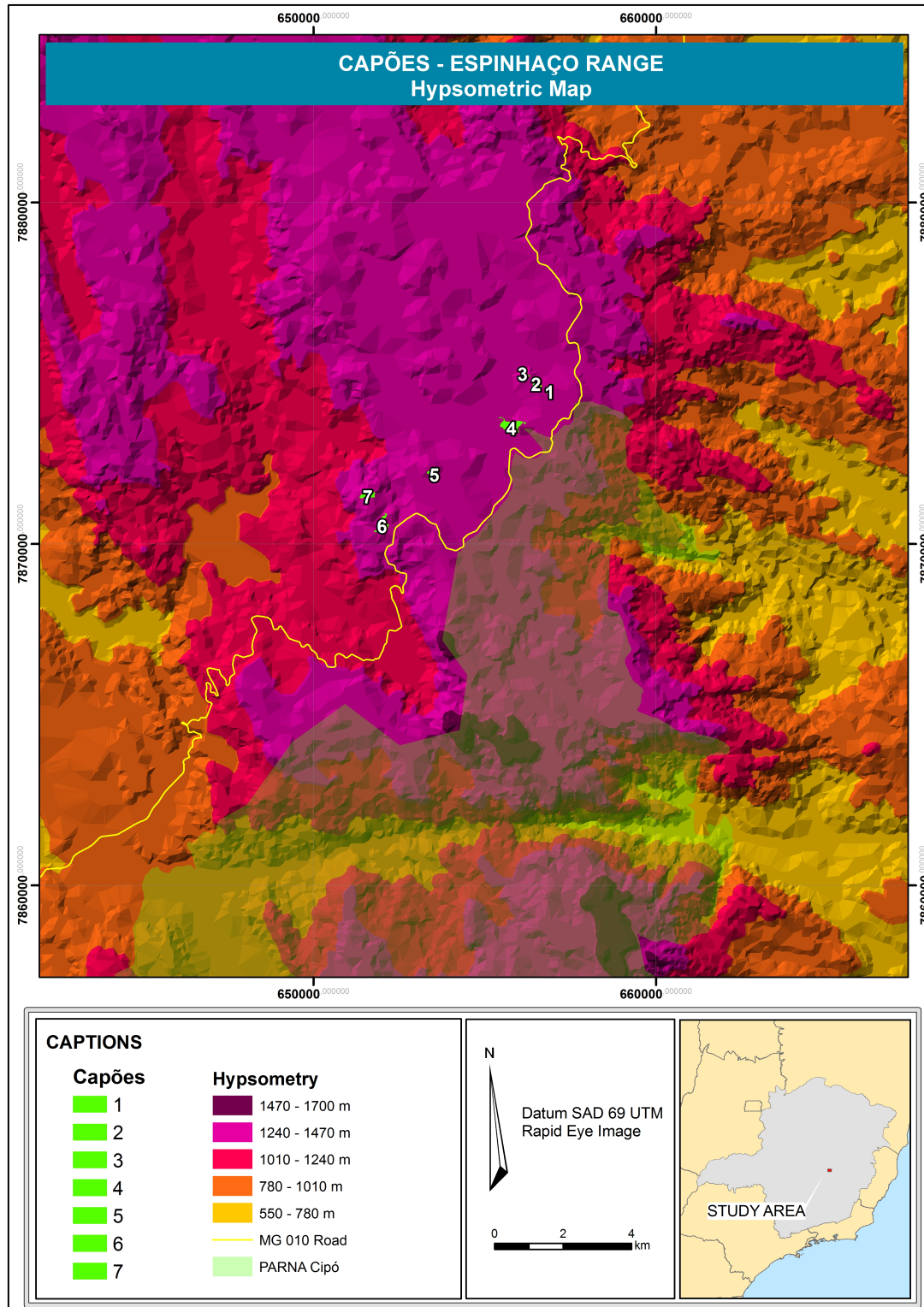


Figura 1.3. Cotas altitudinais da região da Serra do Cipó destacando a localização dos sete capões de mata amostrados por Coelho 2014b,c entre as mais altas cotas altitudinais (1240 à 1470).

Estes capões foram utilizados como modelo para uma análise da matriz de seus entornos. Para isso, foi conduzida uma classificação assistida do uso e cobertura do solo com o auxílio do software SPRING (<http://.dpi.inpe.br/spring/>) onde foram processadas imagens Rapid Eye do ano de 2010 adquiridas junto ao Instituto Estadual de Florestas (IEF). A imagem possui resolução de 5 m e é composta por cinco bandas espectrais. Para a classificação a composição das bandas espectrais foi 5, 4 e 3. A cena utilizada na classificação é aquela enquadrada nas coordenadas: 643148,57/7879094,83 e 666213,57/7863134,83 UTM. A classificação foi conduzida após serem aplicadas regras de contraste. O contraste permitiu o realce das tipologias de uso do solo. Foram definidas 7 classes para as quais foram coletados polígonos amostrais sendo suas validações conduzidas em cinco visitas a campo. O resultado da classificação permite inferir que os capões de mata estão inseridos em uma matriz predominantemente de campos pedregosos e campos rupestres *strictu sensu* (afloramentos rochosos com cobertura esparsa de vegetação esclerófila), elementos estes associados ao Cerrado (Figura 1.4). Também é possível observar no entorno dos capões de mata uma vegetação monodominante composta por candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) Mac.). Avaliando a localização destes capões de mata associadas às bacias e microbacias do São Francisco e Rio Doce (Fonte. Instituto Mineiro de Gestão das águas) é possível afirmar também que estão estreitamente associados à regiões de cabeceiras, rios, riachos e pequenos córregos sendo possível inferir a ausência de restrição hídrica nestas formações vegetais (Figura 1.5).

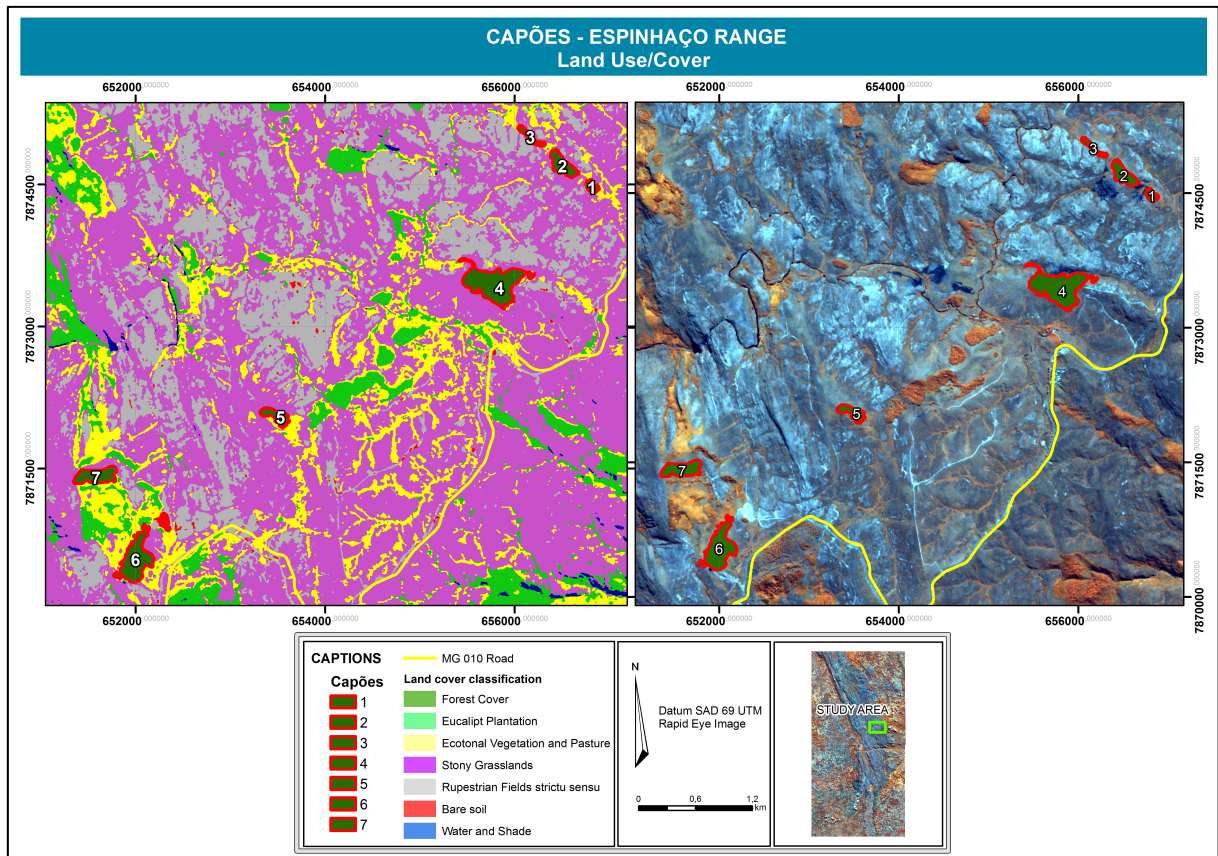


Figura 1.4. Mapa de uso e cobertura do solo da Serra do Cipó com a cena dos sete capões de mata amostrados por Coelho (2014b,c).

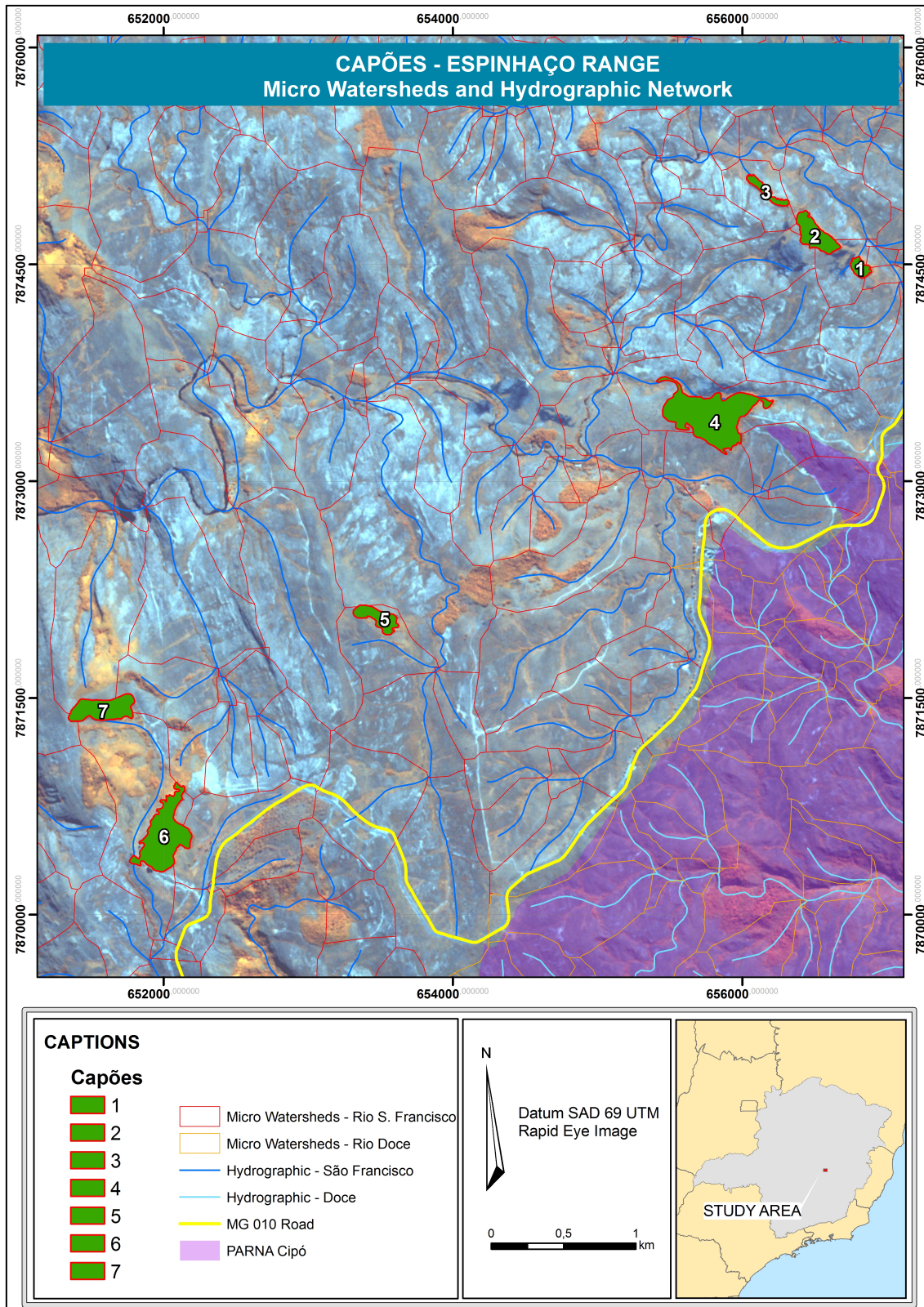


Figura 1.5. Localização dos sete capões de mata amostrados por Coelho (2014b,c) na Serra do Cipó associadas às bacias e microbacias do São Francisco e Rio Doce (Fonte. Instituto Mineiro de Gestão das águas).

1.6. Estrutura e composição florística dos Capões de Mata do Espinhaço

A estrutura e composição da vegetação perfazem os objetivos dos trabalhos pioneiros quando se busca classificar uma formação vegetal via dados coletados de uma forma sistemática. Pouquíssimos estudos foram realizados em capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço quando comparados àqueles conduzidos em outras formações vegetais (e.g. matas de galeria, florestas estacionais semidecíduais, florestas ombrófilas, florestas estacionais decíduais). Todos estes trazem uma abordagem com escopo em identificar padrões estruturais e de composição florística revelando o ainda existente pioneirismo associado também a lacuna de estudos sistemáticos nesse tipo vegetacional (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009, Coelho 2014b,c). É importante destacar as diferenças na amostragem dos componentes lenhosos destes estudos. Enquanto Campos (1995), Valente (2009) e Souza (2009) amostraram indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 cm, Meguro (1996ab) e Coelho (2014b,c) amostraram indivíduos com DAP superior a 2,5 cm.

De acordo com Meguro et al. (1996a) a altura do dossel de um capão de aproximadamente 2 ha analisado na Serra do Cipó ficou entorno de 12 a 16 m na região nuclear, sendo reduzida para 6-8 m na zonas de borda com uma altura média de 7,08m, com uma variação do estrato secundário entre 4-8 m. Já Campos (1995) amostrando a estrutura de três pequenos capões também na Serra do Cipó, registrou alturas de 10 a 12 m no primeiro com uma área de 0,8 ha. No segundo com uma área de 2,0 ha registrou alturas de árvores dominantes de 12 a 15 m. Também na Serra do Cipó, Valente (2009) amostrou dois capões com áreas de 14,5 ha e 35,3 ha, respectivamente. O primeiro apresentou um dossel de 20 m de altura, sendo que algumas áreas o dossel atingiu até 30 m, enquanto o segundo possuía dossel de 25 m com árvores emergentes de até 30 m. Amostrando sete capões de mata de diferentes dimensões e formatos, variando estes entre 1,6 ha até 16,9 ha, Coelho (2014b,c) registrou uma variação nas alturas médias de 6,21 m até 8,20 m e indivíduos emergentes de aproximadamente 18,3 m. Já Souza (2009) afirmou que os capões do PERP caracterizam-se por um dossel rico em clareiras e de altura bastante irregular, aproximadamente 10 m, com algumas árvores emergentes atingindo 15 m. Neste trabalho, Souza (2009) amostrou parcelas em zonas nucleares e na borda dos capões. Os valores das alturas médias foram 6,82 m e 4,83 m, respectivamente.

A área basal do capão amostrado por Meguro et al. (1996a) foi de 31 m²/ha. Enquanto Coelho (2014b,c) registrou valores distintos, estes variando de 18 m²/ha à 41,2 m²/ha. Já

Souza (2009) registrou médias de áreas basais bastante distintas entre as regiões de borda e nucleares dos capões do PERP, as médias foram de 15 m²/ha e 51 m²/ha, respectivamente.

As grandes variações estruturais (altura, área basal) observadas em capões de mata podem estar relacionadas à grande variedade de condições ambientais associadas à montanhas, entre elas as condições edáficas e topográficas. Além disso, o histórico de uso e o fogo, podem ser mais um forçante a influenciar a estrutura florestal especialmente em zonas de tensão ecológica como são as zonas de cumeadas da Serra do Cipó. O fogo, bastante frequente, exerce um distinto papel em ecossistemas de Cerrado que em formações associadas à Mata Atlântica. São vários os estudos que demonstraram a influência das características edáficas, topográficas (Oliveira-Filho et al. 1994ab, Oliveira-Filho et al. 1997, Carvalho et al. 2000, Oliveira-Filho et al. 2001, Botrel et al. 2002, Oliveira-Filho et al. 2004, Toniato & Oliveira-Filho 2004, Carvalho et al. 2005, Pinto et al. 2005, , Budke et al. 2007, Pereira et al. 2007, Hihuchi et al. 2008, Budke et al. 2010, Machado & Oliveira-Filho 2010, Sanchez et al. 2013), do fogo (Cochrane 2003, Ivanauskas et al. 2003, Silva et al. 2005) e do histórico de uso (Pereira et al. 2007) na estrutura e composição vegetal de formações associadas à Mata Atlântica (ver também Ross et al. 2002). O fogo pode desempenhar um importante papel na manutenção de formações vegetais em estágios intermediários ou até iniciais de sucessão (Castellani & Stubblebine 1993).

Mesmo com os distintos métodos de análise e esforços amostrais é válida também a comparação da riqueza florística assim como da densidade de indivíduos nos estudos até aqui realizados em capões de mata associados ao Espinhaço. Foram registradas por Meguro et al. (1996a) 32 espécies e uma densidade de 4.629 Ind/ha. A densidades registradas pelos capões amostrados por Coelho (2014b,c) variaram entre 1990 à 4620 ind/ha. A riqueza de espécies arbóreas variou de 39 a 69, sendo que a riqueza total foi de 143 espécies. A riqueza de espécies total, compilando todos os estudos conduzidos neste tipo florestal na Serra do Cipó foi de 243 espécies arbóreas (Anexo I, II). Como amostrou indivíduos com DAP igual ou superior a 5 cm, Souza (2009) registrou uma densidade inferior aos valores amostrados por Meguro et al. (1996a) sendo estes de 1407,17 ind/ha na borda e 2889,66 ind/ha nas áreas nucleares dos capões associados ao PERP. A riqueza de espécies arbóreas por capão variou entre 20 espécies à 34 espécies, sendo que a riqueza total foi de 93 espécies arbóreas, 79 delas registradas nos interiores dos capões e 53 em suas bordas.

Em consequência dos distintos esforços amostrais e de metodologias de coleta, doravante os dados relacionados à composição florística da Serra do Cipó (Campos 1995,

Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009, Coelho 2014b,c) e àqueles gerados por Souza (2009) serão analisados separadamente sendo que os dados dos trabalhos conduzidos na região da Serra do Cipó serão compilados, uma vez que esta região é o modelo de estudo neste trabalho e comparados, quando apropriado, com os resultados obtidos por Souza (2009).

As famílias mais ricas em espécies na Serra do Cipó foram Myrtaceae, Lauraceae e Melastomataceae seguidas de Fabaceae, Asteraceae e Rubiaceae (Figura 1.6, Anexo I). Já na região do PERP as famílias mais ricas em espécies na região nuclear dos capões foram Myrtaceae, Lauraceae e Myrsinaceae, seguidas de Asteraceae, Melastomataceae e Cyatheaceae. Enquanto que as famílias com maior valor de importância (IVI) foram Myrtaceae, Anacardiaceae e Phyllanthaceae seguidas de Clusiaceae, Magnoliaceae e Monimiaceae. As famílias mais ricas em espécies nas bordas foram Asteraceae, Myrtaceae e Melastomataceae seguidas de Cyatheaceae, Myrsinaceae e Burseraceae, enquanto as com maior IVI foram Myrsinaceae, Anacardiaceae e Myrtaceae (Souza 2009).

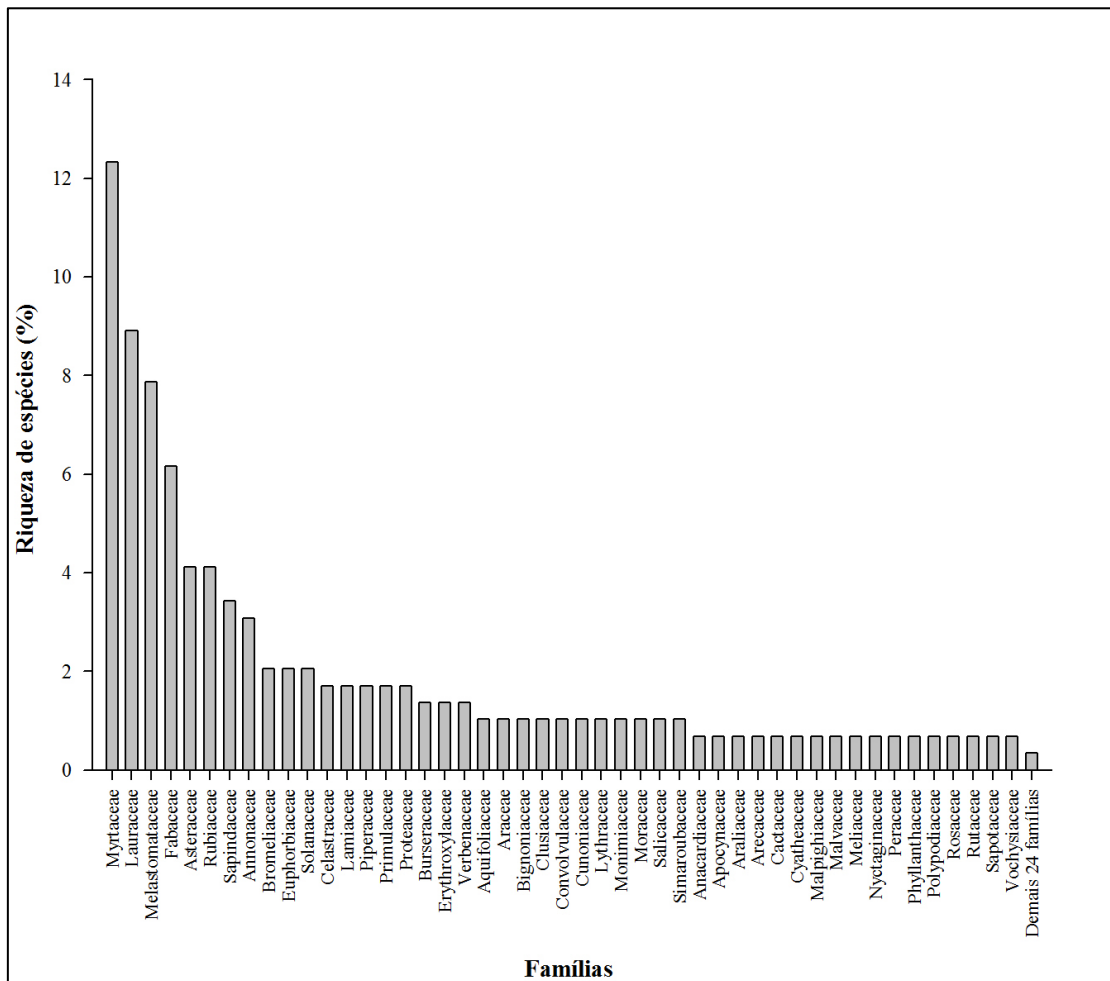


Figura 1.6. Riqueza de espécies por família em capões de mata associados a Serra do Cipó.

Os gêneros mais ricos em espécies na Serra do Cipó foram *Ocotea* (Lauraceae), *Miconia* (Melastomataceae) e *Myrcia* (Myrtaceae) seguidos de *Nectandra* (Lauraceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Guatteria* (Annonaceae) (Figura 1.7, Anexo I). Enquanto no PERP foram *Myrcia* (Myrtaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Ocotea* (Lauraceae) e *Cyathea* (Cyatheaceae) e *Myrsine* (Myrsinaceae). Em uma robusta revisão onde inventários botânicos de 125 áreas florestais alimentaram um banco de dados de mais de 2532 espécies, Oliveira-Filho & Fontes (2000) identificaram a variação na composição florística das florestas ombrófilas e semidecíduas ao longo de suas variações geográficas acompanhadas também das variações climáticas. Este trabalho identificou uma alta similaridade florística entre as florestas estacionais semidecíduais e as florestas ombrófilas. Muitas famílias e gêneros são ricos em espécies em ambas as formações. Como é o caso de Myrtaceae, Melastomataceae, Lauraceae e Rubiaceae. De acordo com Oliveira-Filho & Fontes (2000), a composição de famílias da Serra do Cipó e PERP são muito semelhantes a ambas as formações (Figura 1.3, Oliveira & Filho 2000, Souza 2009).

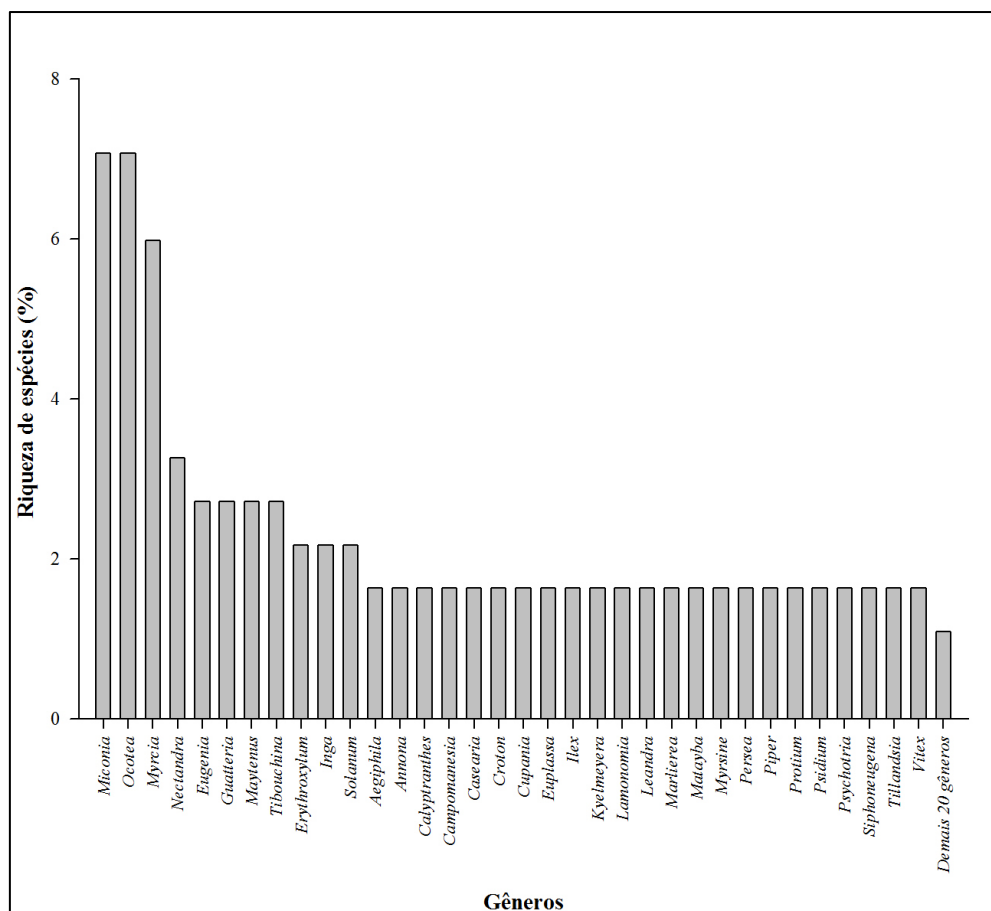


Figura 1.7. Riqueza de espécies por gênero em capões de mata associados à Serra do Cipó.

O mesmo ocorre para gêneros da vegetação dos capões de mata hospedando aqueles comuns tanto em florestas ombrófilas quanto semidecíduais, a exemplo da alta representatividade dos gêneros *Miconia*, *Myrcia* e *Ocotea*. Entretanto, a alta representatividade dos gêneros *Campomanesia* (Myrtaceae), *Guatteria* (Annonaceae), *Ilex* (Aquifoliaceae) e *Nectandra* (Lauraceae), bem representativos somente em florestas estacionais semidecíduais, apontando para uma maior similaridade florísticas entre estas e os capões de mata associados à Serra do Cipó. A composição florística das florestas estacionais semidecíduais podem ser consideradas um subconjunto ou parte das Florestas Ombrófilas. A distância do oceano parece ser um importante forçante na diferenciação florística das florestas associadas ao domínio Mata Atlântica. Com a interiorização das florestas ombrófilas, algumas espécies parecem não tolerar a diminuição da umidade e disponibilidade hídrica. Algumas espécies se aclimatam apresentando deciduidade foliar. Portanto, as florestas localizadas ao interior possuem uma composição florística similar em consequência desta pressão caracterizada pelo caráter estacional exercido pelo clima (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Apesar da importância da altitude na composição florística das florestas semidecíduas e ombrófilas e do caráter nebuloso da paisagem em que os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço estão inseridos (Peloso 2009, Ribeiro et al. 2009a, Peloso & Shimabukuro 2010), a composição da flora arbórea dos capões de mata da Serra do Cipó parece ser dependente de sua fonte de dispersão (Oliveira-Filho et al. 1994, Carvalho et al. 2000, Oliveira-Filho & Fontes 2000, França & Stehmann 2004, Oliveira-Filho et al. 2004, Carvalho et al. 2005). Como a vertente leste da região da Serra do Cipó é coberta por Florestas Estacionais Semidecíduais (Santos et al. 2011, Coelho et al. 2012, Santos et al. 2012) é intuitivo pensar que a fonte de dispersão das espécies arbóreas dos capões de mata da Serra do Cipó sejam tais florestas como também as vegetações associadas às matas de galeria que muitas vezes se conectam aos capões de mata. Como a paisagem do PERP é muito similar à paisagem da Serra do Cipó, os processos de dispersão e colonização parecem ser similares (Souza 2009).

Apesar do incipiente esforço amostral, 31% das espécies registradas em capões de mata da Serra do Cipó foram compostas de arbustos, subarbustos, ervas e lianas (Figura 1.8, Anexo I). Além disso, os capões florestais da Serra do Cipó e PERP apresentam alguns elementos das florestas ombrófilas úmidas montanas e alto-montanas como uma diversa flora epífita com a ocorrência das famílias araceae, orchidaceae, bromeliaceae, bem como briófitas, pteridófitas e líquens. A presença de líquens foliáceos e filamentosos especialmente os do

gênero *Usnea* e *Cladônia* é muito comum (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Valente 2009). Nos capões de Mata associados ao PERP, Souza (2009) também destacou a presença de angiospermas herbáceas registrando 37 espécies, 11 famílias e 29 gêneros sendo as famílias orchidaceae, bromeliaceae, araceae, piperaceae e poaceae as mais comuns. Ademais, também registrou 38 espécies de pteridófitas sendo polypodaceae, dropteridaceae, hymenophyllaceae e aspleniaceae as famílias com maior riqueza de espécies. A alta diversidade tanto de pteridófitas quanto de angiospermas herbáceas é forte indicador de um ambiente com ausência de restrição hídrica.

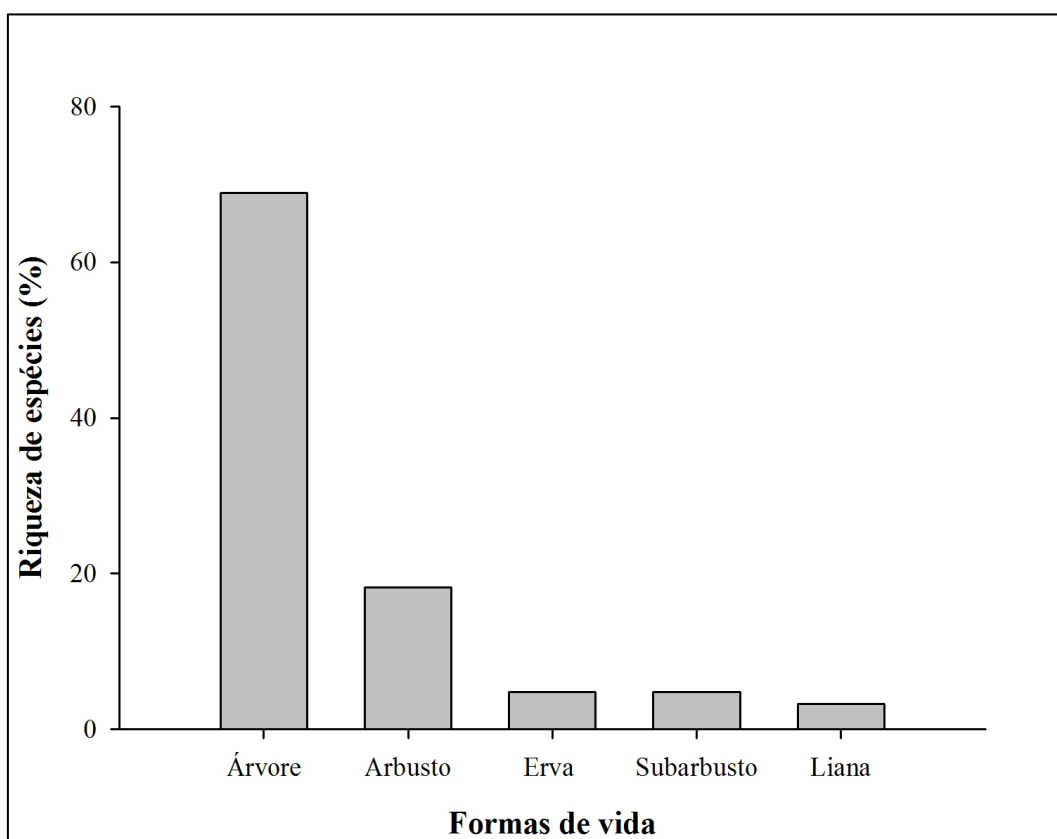


Figura 1.8. Riqueza de espécies de plantas por categorias de forma de vida em capões de mata associados à Serra do Cipó.

Analisando os domínios fitogeográficos onde ocorrem todas as espécies dos capões de mata da Serra do Cipó (LEFB 2014) é possível afirmar que a maioria das espécies são características tanto de Mata Atlântica quanto de Cerrado, sendo que um número maior de espécies são exclusivas de Mata Atlântica em relação àquelas exclusivas de Cerrado (Figura

1.9, Anexo I). Há predominância do domínio da Mata Atlântica quando são somadas as ocorrências das espécies em cada domínio fitogeográfico (Figura. 1.10, Anexo I).

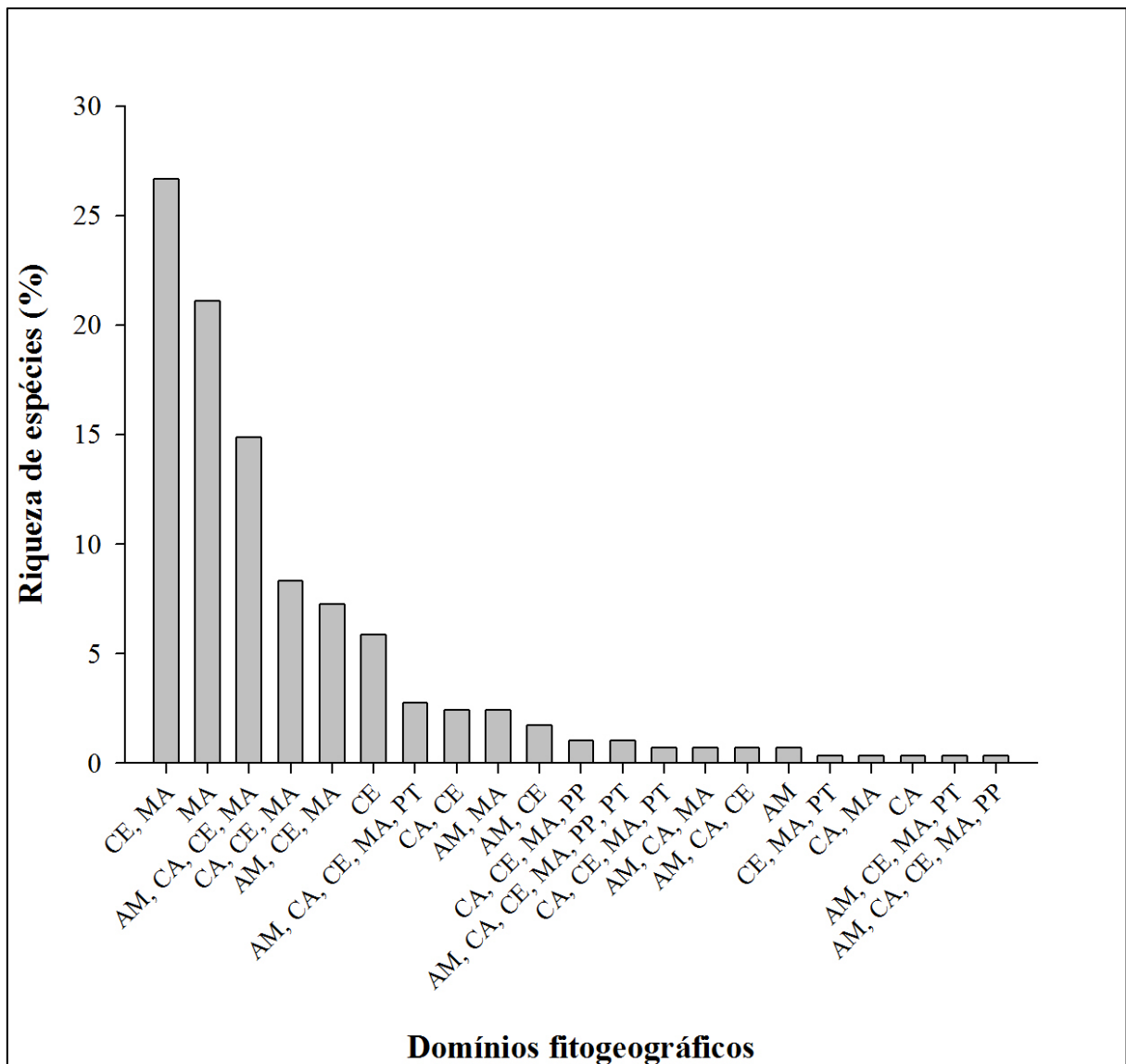


Figura 1.9. Riqueza de espécies dos capões de mata por suas ocorrências nas diversas fitofisionomias brasileiras. Fonte. LEFB (2014). Siglas significam: MA – Mata Atlântica, CE – Cerrado, CA-Caatinga, AM – Amazônia, PT – Pantanal, PP – Pampas

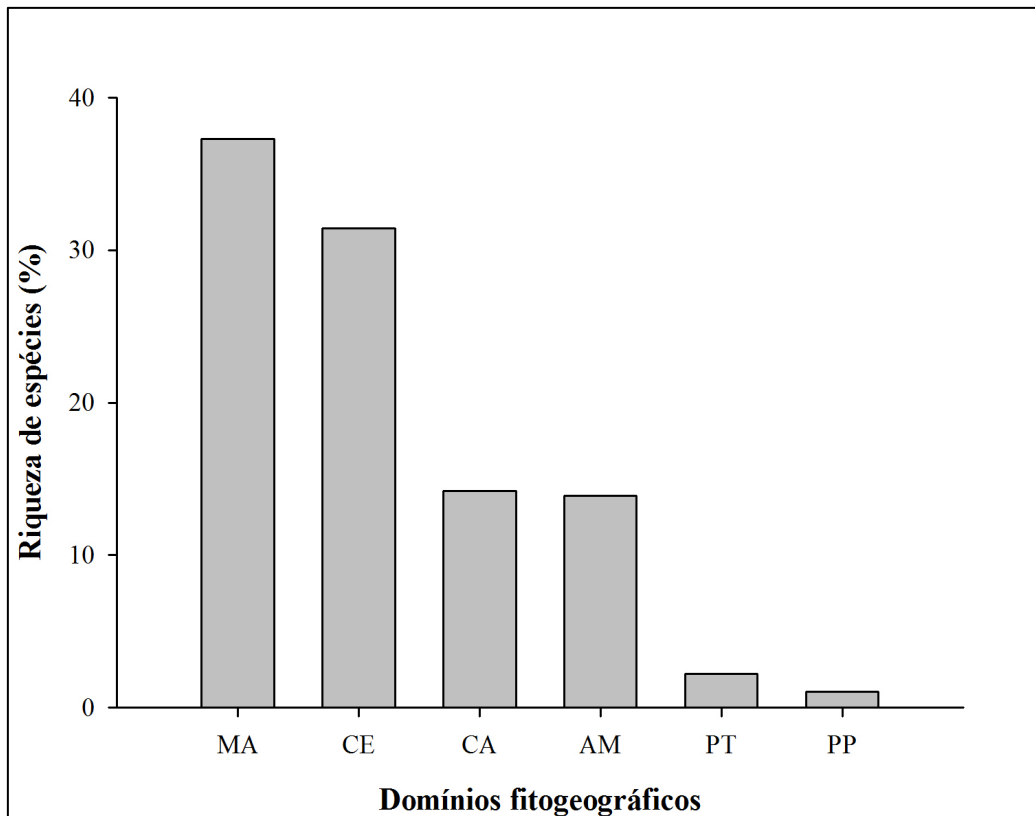


Figura 1.10. Riqueza de espécies dos capões de mata pela soma de suas ocorrências nas diversas fitofisionomias brasileiras. Fonte. LEFB (2014). Siglas significam: MA – Mata Atlântica, CE – Cerrado, CA-Caatinga, AM – Amazônia, PT – Pantanal, PP – Pampas.

Somente a riqueza de espécies não é suficiente para classificar um tipo vegetacional como associado a um domínio fitogeográfico específico. Existem casos em que uma formação hospeda uma maior riqueza de espécies características de um determinado domínio, entretanto as espécies com índices fitossociológicos (e.g. Índice de Valor de Importância, Índice de Valor de Cobertura) superiores são características de outro domínio fitogeográfico. Assim, esta possibilidade foi testada nos capões de mata da Serra do Cipó com três parâmetros fitossociológicos: 1. Riqueza de espécies, 2. Abundância de indivíduos e 3. Índice de Valor de Cobertura (%) (Ver Coelho 2014b,c para maiores detalhes). Estes parâmetros foram extraídos de sete capões de mata da Serra do Cipó onde foram coletados dados de indivíduos arbóreos com DAP igual ou superior a 2,5 cm (Figura 1.4). As médias dos indivíduos das espécies de ocorrência em Mata Atlântica foram comparadas com as médias dos indivíduos com ocorrência em Cerrado. Análises pareadas (Teste *t*) foram conduzidas para testar diferenças significativas. O teste foi conduzido em duas escalas. Na primeira, cada capão de mata foi analisado separadamente, sendo as réplicas os valores dos parâmetros das 10 sub-parcelas

(10x10 m) de cada um dos sete capões de mata (n=10). Na segunda, os capões foram agrupados e as réplicas foram os valores médios dos parâmetros em cada capão (n=7).

Em ambas as escalas e para quase todos os parâmetros testados, as médias foram significativamente superiores para Mata Atlântica. As únicas exceções foram os parâmetros riqueza e abundância para os capões 5, 6 e 7 em que as médias dos indivíduos de espécies de ocorrência no Cerrado não variaram significativamente em relação as médias dos indivíduos com ocorrência em Mata Atlântica (Figura 1.11, 1.12, Anexo I).

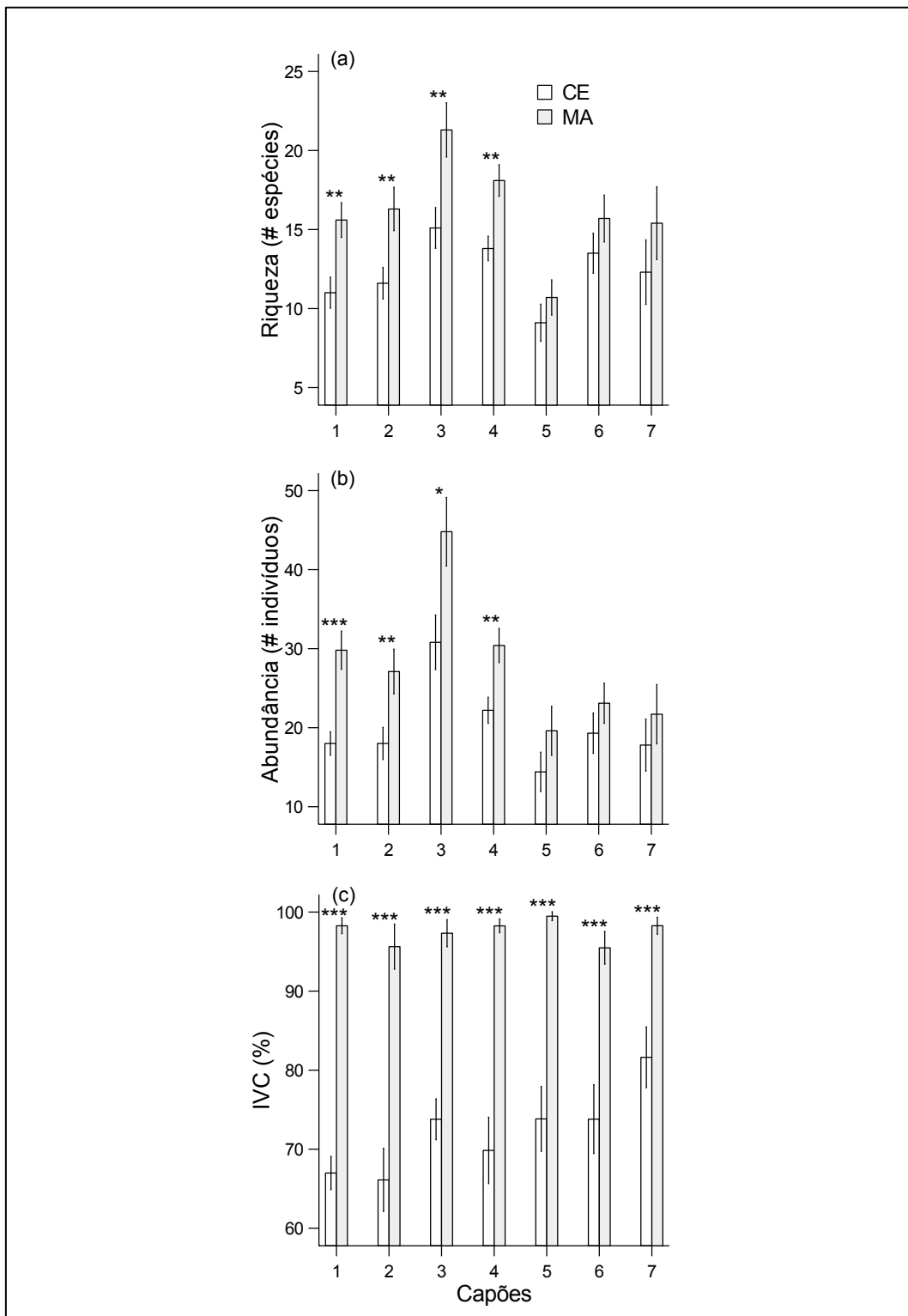


Figura 1.11. Médias e erros padrões de três parâmetros fitossociológicos de Cerrado (CE) e Mata Atlântica (MA), para os 7 capões e para os dados dos capões compilados (a. Riqueza, b. Abundância, c. Índice de Valor de Cobertura) de indivíduos de espécies com ocorrência no domínio Cerrado e Mata Atlântica associados aos capões de mata da Serra do Cipó. Asteriscos indicam o nível de significância (**P<0,01; ***P<0,001).

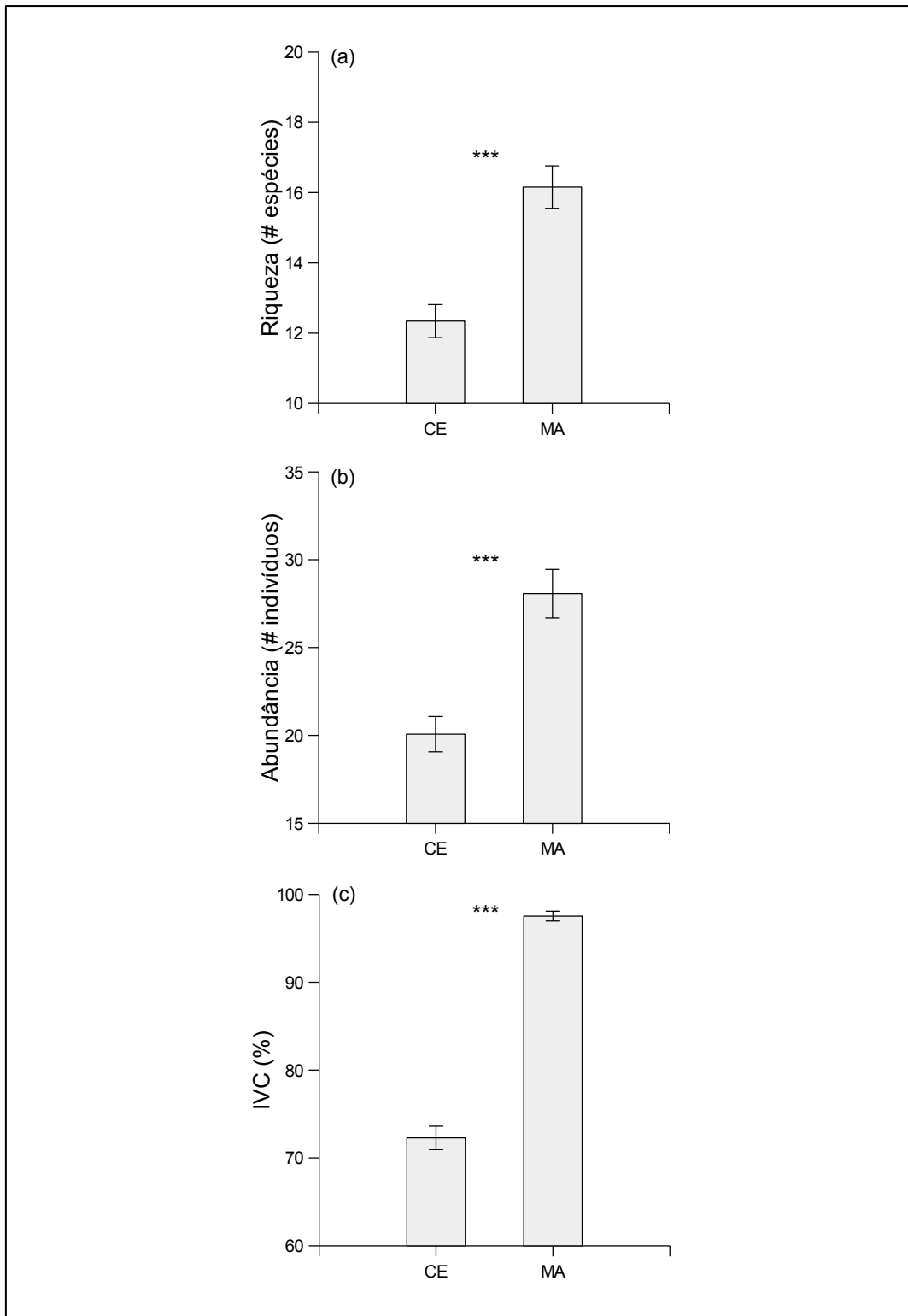


Figura 1.12. Médias e erros padrões de três parâmetros fitossociológicos de Cerrado (CE) e Mata Atlântica (MA), para os dados dos 7 compilados (a. Riqueza, b. Abundância, c. Índice de Valor de Cobertura) de indivíduos de espécies com ocorrência no domínio Cerrado e Mata Atlântica associados aos capões de mata da Serra do Cipó. Asteriscos indicam o nível de significância (** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$).

Por estarem situados em zonas transicionais, comumente em regiões de cumeadas entre a vertente leste e oeste da Cadeia do Espinhaço e também ecotonais entre ambientes de Mata Atlântica e Cerrado, emerge a necessidade em compreender a similaridade ou dissimilaridade entre as diferentes fisionomias vegetais nesta paisagem. Para isso, a Serra do Cipó se destaca por ser um excelente modelo já que acumula estudos florísticos nas formações de Florestas Estacionais Semidecíduais em sua vertente leste (Santos 2009, Santos et al. 2011, 2012); capões de mata em regiões acima de 1300 m na vertente oeste e nas regiões próximas à linha de cumeada (Campos 1995, Meguro 1996ab, Souza 2009, Valente 2009, Coelho 2014b,c); Matas de Galeria (Meguro 1996ab) em sua vertente oeste; Matas Secas sobre afloramento Calcário em baixas altitudes em sua vertente oeste (Coelho et al. 2012). Ademais, importante detectar padrões de similaridade florística entre as fisionomias com o único estudo florístico desenvolvido em capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço fora da Serra do Cipó, o conduzido no PERP por Souza (2009). Para isso, foi confeccionada uma matriz de presença e ausência das espécies arbóreas dos ambientes: 1. Capões da Serra do Cipó, 2. Capões associados ao PERP, 3. Matas de Galeria, 4. Mata Atlântica (Matas Estacionais Semidecíduais), 5. Matas Secas sobre Afloramento de Calcário (Anexo II). Com exceção dos Capões associados ao PERP, todos os ambientes fazem parte da complexa paisagem da Serra do Cipó. Com esta matriz, foi gerada um diagrama de Venn para melhor visualizar o compartilhamento de espécies entre formações. Foram utilizadas análises de dissimilaridade para comparar os ambientes, conforme Legendre & Legendre (1998). A dissimilaridade de Jaccard (1-similaridade de Jaccard) foi obtida pelo pacote “vegan” (Oksanen 2009) e a projeção bidimensional dessa matriz de dissimilaridade foi feita com a análise de coordenadas principais (PCoA) pelo pacote “ade4” (Dray & Dufour 2007), ambos no ambiente R (R Development Core Team, 2013).

Os resultados indicaram uma menor dissimilaridade entre os capões de mata associados à Serra do Cipó e as matas de galeria de sua vertente oeste. Após esta relação, os resultados indicam uma menor dissimilaridade entre os capões de mata da Serra do Cipó com a Mata Atlântica (Matas Estacionais Semidecíduais), Capões associados ao PERP e a formação mais dissimilar as Matas Secas sobre Afloramento de Calcário (Tabela I, Figura 1.13, 1.14).

Tabela I. Matriz de dimilaridade de Jaccard entre as formações vegetais 1. Capões da Serra do Cipó, 2. Capões associados ao PERP, 3. Matas de Galeria, 4. Mata Atlântica (Matas Estacionais Semidecíduais), 5. Matas Secas sobre Afloramento de Calcário.

	Capões Cipó	Capões PERP	Matas de Galeria	Mata Atlântica	Matas Secas
Capões Cipó	0				
Capões PERP	0,852	0			
Matas de Galeria	0,746	0,847	0		
Mata Atlântica	0,830	0,930	0,848	0	
Matas Secas	0,967	0,994	0,959	0,929	0

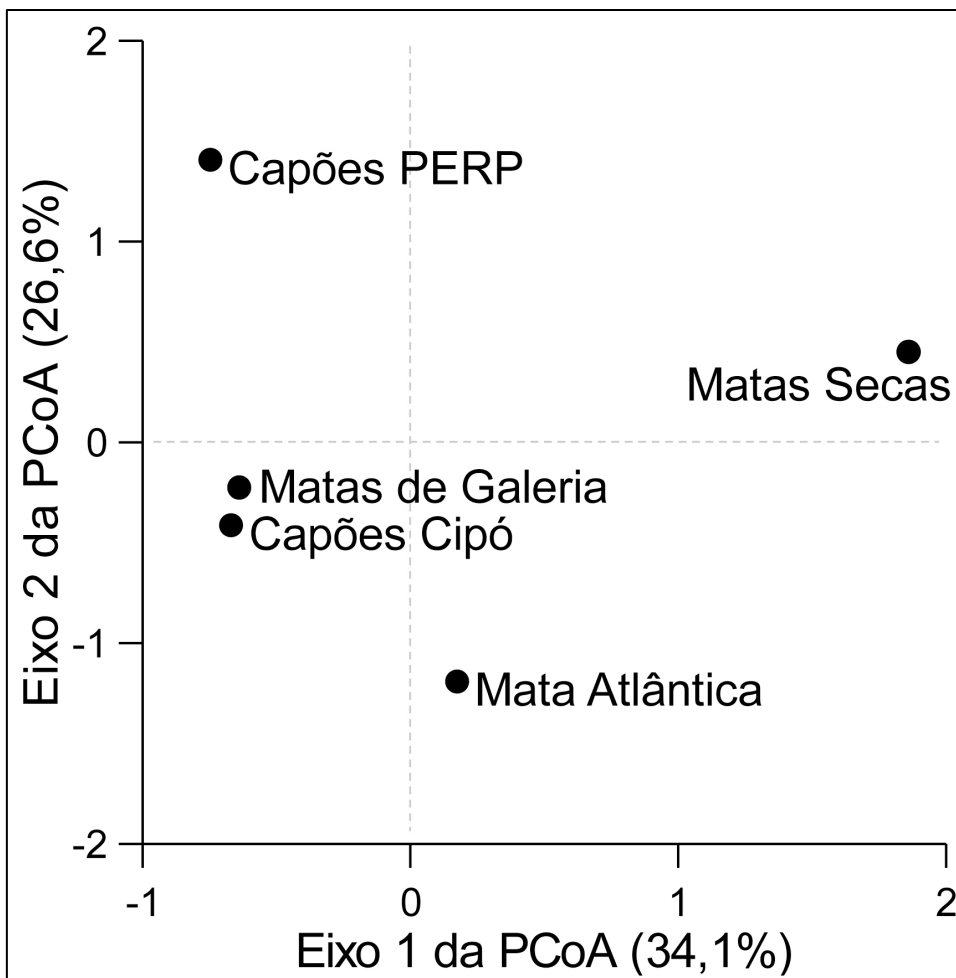


Figura 1.13. Projeção bidimensional da matriz de dissimilaridade da análise de coordenadas principais (PCoA). As formações vegetais são Capões da Serra do Cipó, Capões associados ao PERP, Matas de Galeria, Mata Atlântica (Matas Estacionais Semidecíduais), Matas Secas sobre Afloramento de Calcário

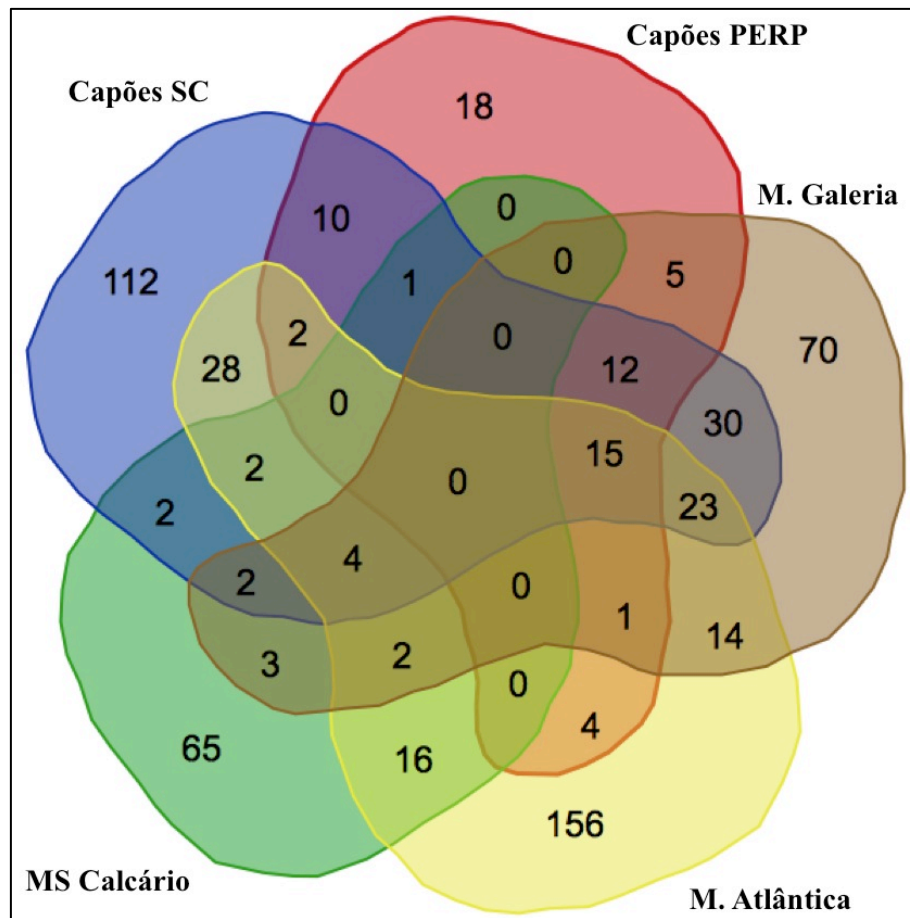


Figura 1.14. Diagrama de Venn demonstrando o compartilhamento de espécies em 5 formações vegetais: capões de mata da Serra do Cipó, capões de mata associados ao PERP, Matas de Galeria, Mata Atlântica (Matas Estacionais Semidecíduais), Matas Secas sobre Afloramento de Calcário

Os resultados apontam que apesar de estarem localizados entre dois importantes domínios fitogeográficos e apresentarem tanto elementos de Cerrado quanto elementos de Mata Atlântica, a composição florística e as características estruturais e fitossociológicas dos capões de mata da Serra do Cipó estão mais associados ao domínio Mata Atlântica. Entretanto, por estarem imersos em uma matriz de campos pedregosos e campos rupestres (ver figura 1.4) é possível que espécies ruderais já estabelecidas no entorno e comuns ao Cerrado possam se estabelecer, tanto mais com o aumento da intensidade dos distúrbios, sejam estes naturais (fortes rajadas de vento associadas a chuvas concentradas, eventos muito frequentes nestas áreas) ou antrópicos (cortes, fogo, presença de gado).

1.7. Características reprodutivas e fenológicas dos Capões de Mata do Espinhaço

O primeiro trabalho que buscou identificar as características reprodutivas de espécies de capões de mata da Cadeia do Espinhaço foi o trabalho de Campos (1995) em três pequenos capões florestais em que 66% das espécies apresentaram a zoocoria como principal forma de dispersão. Apenas 29% das espécies apresentaram a anemocoria como principal forma de dispersão sendo estas plantas caracterizadas por serem de regiões de borda, lianas ou árvores altas e emergentes. Também na Serra do Cipó e no planalto de Diamantina ocorreu uma predominância de espécies zoocóricas, seguido das barocóricas com algumas poucas anemocóricas (Meguro et al. 1996b). Por outro lado, as síndromes de dispersão e polinização das espécies arbóreas registradas por Coelho (2014b,c) nos capões de mata associados à Serra do Cipó exibem uma clara predominância de espécies zoocóricas (Figura 1.15, Anexo III).

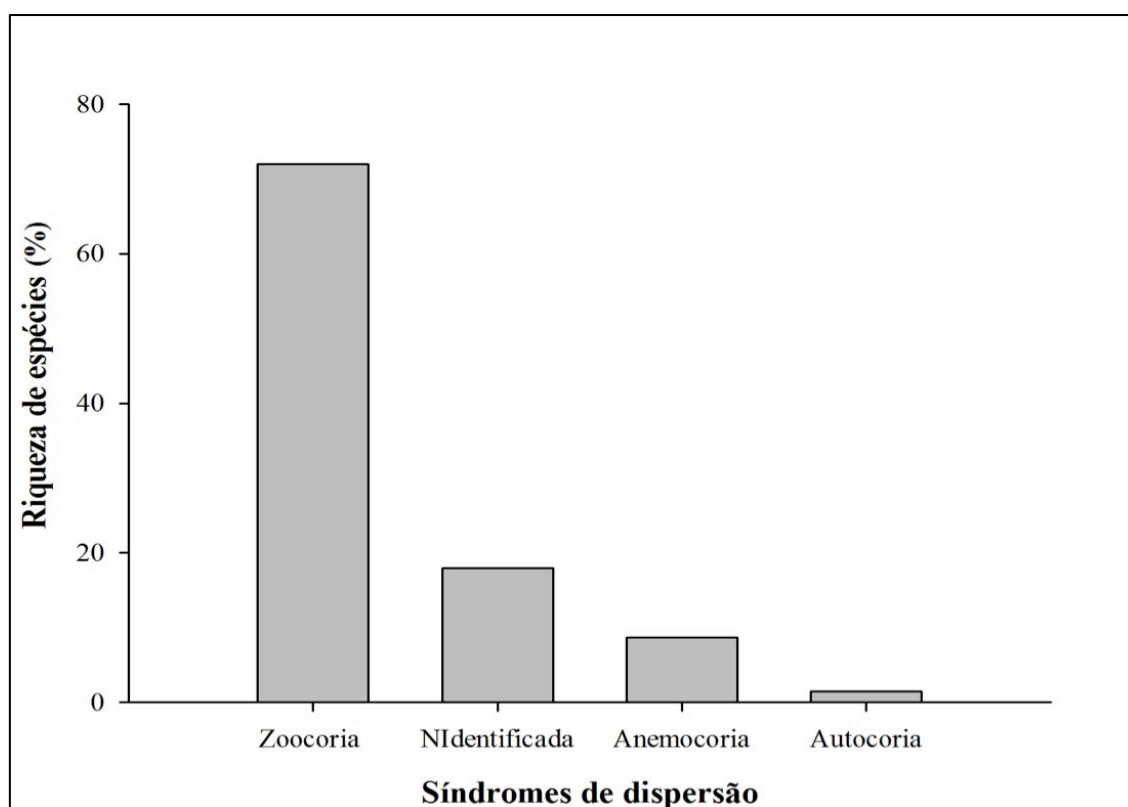


Figura 1.15. Porcentagem de espécies Zoocóricas, Anemocóricas e Autocóricas de espécies arbóreas de capões de mata amostrados por Coelho 2014 (bc) associados à Serra do Cipó.

Quanto as síndromes de polinização das espécies arbóreas registradas por Coelho (2014b,c) é clara a predominância de mecanismos de polinização mediados por animais (zoofilia) quando comparados com aqueles mediados pelo vento (anemofilia). Entre as síndromes de polinização se destacaram em ordem decrescente de riqueza de espécies a

Melitofilia (Hymenoptera, especialmente abelhas), indeterminadas, Cantarofilia (Coleoptera), Psicofilia (Lepidoptera, Borboletas), Falenofilia (Lepidoptera, Mariposas), Miofilia (Diptera), Quiropterofilia (Morcegos) e Ornitofilia (Aves) (Figura 1.16, Anexo III).

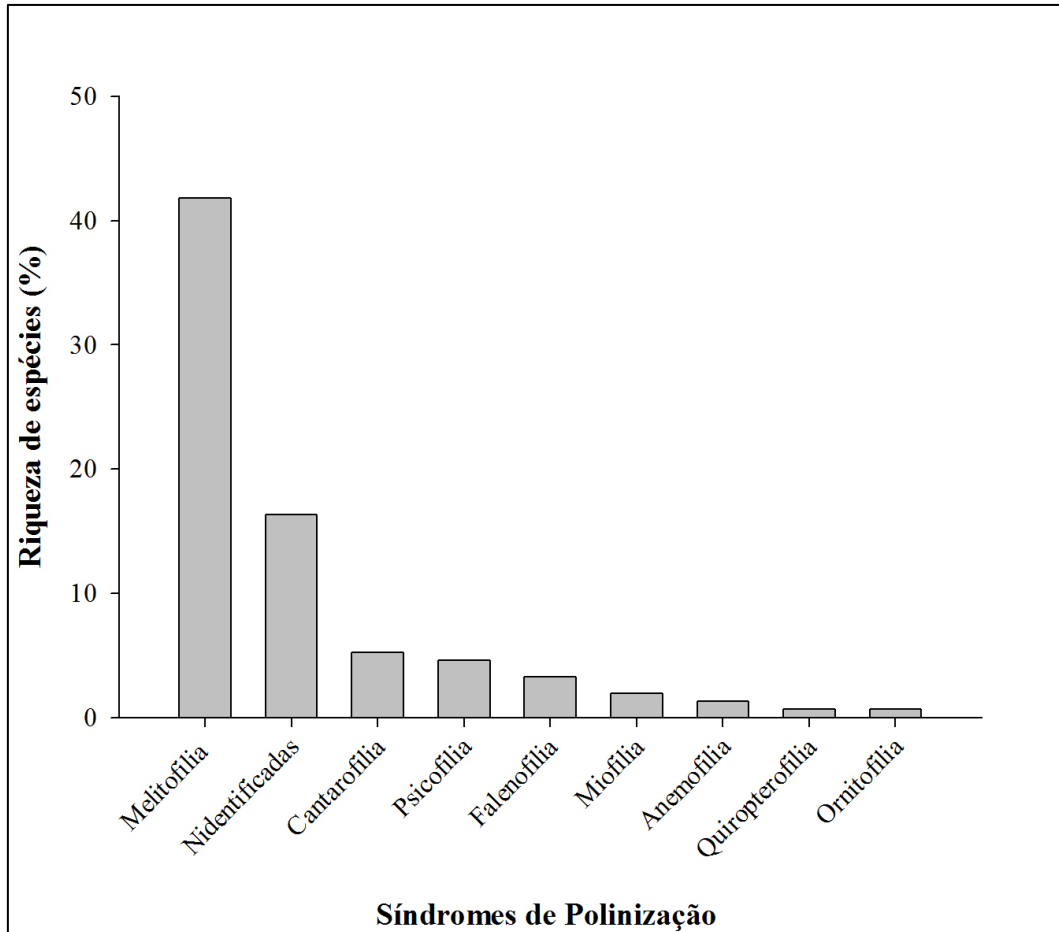


Figura 1.16. Porcentagem de espécies em categorias de síndromes de polinização de espécies arbóreas de capões de mata amostrados por Coelho 2014 (bc) associados à Serra do Cipó.

É intuitivo pensar que a fonte de dispersão para o estabelecimento de florestas em matrizes de formações campestres em topo de montanhas seja as vias de drenagem que cortam as superfícies das cumeadas e vertentes (Rizzini 1997). Portanto, é também parcimonioso considerar que as espécies dispersas e polinizadas por animais terão maior sucesso em alcançar, das baixas encostas, os topos das montanhas que aquelas colonizadas pelo vento. Entretanto, somente alcançar os topos das montanhas não é suficiente para que se tenha sucesso em seu estabelecimento. Se assim o fosse, os topos das montanhas, especialmente aquelas associadas com a Cadeia do Espinhaço seriam cobertas por formações florestais e não por campos pedregosos e rupestres (Figura 1.4). Para que as estas espécies se

estabeleçam é necessário que encontrem solos apropriados e que permitam o estabelecimento e desenvolvimento de uma vegetação arbórea (Ver Seção 1.8).

Apesar de ainda não existir um estudo publicado relacionado a fenologia de comunidades de capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço é recorrente a discussão relativa especialmente ao nível de deciduidade da vegetação. Na mais recente tentativa de classificação das fitofisionomias da América do Sul Cisandina Tropical e Subtropical, entre os atributos hierárquicos de classificação, Oliveira-Filho (2009) destaca o regime climático. Assim, baseado especialmente na 1. duração da estação seca, 2. pluviosidade anual, 3. amplitude térmica anual e 4. precipitação horizontal (proporção da precipitação que ocorre devido a interceptação de água no contato das nuvens com vegetação), são definidos os regimes climáticos dos distintos tipos vegetacionais. Estes são litorâneo, semi-árido, estacional, pluvial e nebuloso. Os capões de mata da Cadeia do Espinhaço estão frequentemente associados à rios, córregos e nascentes além de estarem localizados em altas altitudes sob forte efeito orográfico submetidos à altas taxas de umidade relativa e também pluviosidade (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Rizzini 1997, Peloso 2009, Ribeiro et al. 2009a, Souza 2009, Valente 2009, Peloso & Shimabukuro 2010, Coelho 2014b,c Ver Figuras 1.2, 1.3, 1.4, 1.5). Portanto, este tipo vegetacional não está submetido à restrição hídrica em nenhum período do ano. De acordo com Oliveira-Filho & Fontes (2000) a flora arbórea das florestas semidecíduas pode ser considerada um sub-conjunto da flora das florestas ombrófilas, provavelmente extraindo espécies capazes de enfrentar uma estação seca mais prolongada. Portanto, com a interiorização das florestas associadas ao domínio Mata Atlântica, algumas espécies não acompanham por não tolerarem a sazonalidade climática modificando a composição florística entre aquelas florestas ombrófilas próximas à costa e àquelas florestas semidecíduas localizadas ao interior. Não só a composição florística é modificada com o distanciamento das zonas costeiras como também o comportamento fenológico de algumas espécies. Algumas espécies, em ambiente com marcada sazonalidade, tornam-se decíduas como consequência da aclimação às restrições hídricas. Entretanto, as ilhas de florestas localizadas em altas altitudes em regiões afastadas ao litoral não sofrem restrição hídrica. Além da distância à costa, uma das principais variáveis que influenciam a composição da vegetação das formações associadas à Mata Atlântica é a distância geográfica das fontes de colonizadores (i.e., outras florestas) (Oliveira-Filho et al. 1994, Van Den Berg & Oliveira-Filho 2000, Gonzaga et al. 2008). Os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço possuem uma diversa flora epífita com maior representatividade das famílias

Araceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, bem como briófitas além de pteridófitas sendo Polypodaceae, Dropteridaceae, Hymenophyllaceae, Aspleniaceae as famílias mais representativas. A alta diversidade tanto de briófitas, pteridófitas quanto de angiospermas herbáceas é forte indicador de um ambiente com ausência de restrição hídrica (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009). Ademais, em um trabalho conduzido em comunidades arbóreas, a fenologia de capões de mata da Serra do Cipó foi registrada por dois anos (Coelho M.S. *Dados não publicados*, Coelho 2014b,c). Apesar de algumas espécies terem apresentado deciduidade, a comunidade não perdeu mais de 30% de cobertura foliar durante o inverno (estação seca e fria) o que caracterizaria a fitofisionomia como semidecídua (Oliveira-Filho 2009). Isto aponta para que a vegetação dos capões de mata da Serra do Cipó seja perenifólia ou ombrófila baseado em seu regime de renovação foliar, apesar da vegetação apresentar uma maior similaridade florística com as florestas semidiciduais, o que muito provavelmente se deve à curta distância geográfica que as separa, quando comparadas com àquelas florestas ombrófilas próximas ao litoral (ver seção 1.7).

1.8. Solos dos Capões de Mata do Espinhaço

Em um estudo sobre o gradiente de solos em diferentes fisionomias vegetais, Valente (2009) classificou em duas classes, Latossolo Vermelho-Amarelo, derivados de rocha Metapelítica (Filito) e Espodossolos, derivados do intemperismo de Quartzito, os solos dos capões de mata associados à Serra do Cipó. De forma geral, os solos são quimicamente ácidos, possuem baixa fertilidade natural, com valores elevados de saturação por alumínio associados à baixos índices de saturação por bases. Os solos variaram texturalmente de Argilosos, Franco-Argilo-Arenosos, Franco Argilosos, Muito Agilosos (Meguro 1996a, Schaefer et al. 2008, Valente 2009, Coelho 2014b,c). Não obstante a baixa fertilidade, Valente (2009) afirma que independente de sua matriz geológica e das condições químicas, o solo mostrou um incrível controle edáfico sob as formações vegetais que o cobrem. O condicionamento da fitofisionomia está relacionado com as propriedades físicas do solo, tais quais profundidade e textura. A profundidade e textura do solo, favoráveis à retenção de umidade, compensaria a deficiência em fertilidade associada a uma maior eficiência na ciclagem de nutrientes. Portanto, frente às condições químicas do solo dos capões de mata, a vegetação é dependente da presença de umidade no sistema. Sendo um importante mecanismo pelo qual os capões de mata estão sempre associados à rios, córregos ou regiões de brejos e cabeceiras (Figura 1.5). Pelo estabelecimento dos capões de mata serem dependentes de

ambos os fatores, tanto as condições climáticas quanto as edáficas, podem ser classificadas como uma formação edafoclimática (Rizzine 1997) (Ver seção 1.1)

1.9. Dinâmicas ecológicas

Os processos de estabelecimento e gênese dos capões de mata estão relacionados com possível expansão, regressão ou estabilidade destas formações vegetais na Cadeia do Espinhaço. De acordo com Meguro et al. (1996b) os capões de mata são etapas sucessionais de colonização de áreas campestres da Cadeia do Espinhaço por componentes florestais em dimensões crescentes. Simultaneamente, Meguro et al. (1996b) cita a disponibilidade hídrica como fator restritivo à expansão dos capões de mata, afirmando que a expansão ulterior da faixa arbórea só poderá ocorrer até onde o substrato e o lençol freático garanta o adequado suprimento hídrico à vegetação arbórea. Entretanto, os resultados obtidos por outros autores que desenvolveram esforços amostrais mais amplos apontam o oposto. Capões de mata estariam submetidos à controles edafoclimático estando necessariamente restritos à zonas com solos e clima adequados ao desenvolvimento da vegetação que os caracteriza (Schaefer et al. 2008, Valente 2009, Ver seção 1.6). O controle é simultaneamente edáfico e climático, criando algumas zonas de adequabilidade ambiental para seu estabelecimento, sendo um processo dinâmico, que quando submetidos à mudanças do uso do solo (gado, fogo, corte) pode ter seu equilíbrio alterado. Não podendo se expandir tanto por condições de solo quanto por condições climáticas, características de uma formação vegetacional edafoclimático (Ver seção 1.1). Alguns estudos têm demonstrado a forte adaptação não só de angiospermas herbáceas, epífitas como também da vegetação arbórea às condições climáticas específicas. A absorção foliar de água pela vegetação arbórea é um mecanismos essencial para o estabelecimento destes tipos vegetacionais (Eller et al. 2013). Assim, a expansão ou regressão dos capões de mata estão associadas às mudanças climáticas, estas ocorrendo em uma escala de tempo distintas, estando as dimensões dos capões de mata naturalmente estáveis, não ocorrendo nenhumo processo de expansão nem de regressão (Silva et al. 2008).

1.10. Ameaças à conservação

Além dos fenômenos naturais como a ação do vento, muito intenso em regiões de topo de montanhas, responsável por tombamentos de árvores e aberturas de clareiras, os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço estão submetidos à intensas interferências antrópicas (Souza 2009). O uso destes podem variar desde pastagem para criações à supressão de indivíduos arbóreos para aproveitamento de madeira (uso de lenha). Por hospedar uma

diversa flora de pteridófitas e angiospermas herbáceas, a coleta de espécimes para o paisagismo pode ser considerado comum nestas formações vegetais devido a incipiente fiscalização. Orquidáceas, Bromeliáceas e Aráceas são coletadas com vistas ao comércio ilegal.

Entretanto, o fogo se destaca como uma das mais graves ameaças. Os capões de mata da Cadeia do Espinhaço estão localizados em regiões de elevada altitude e entre a zona de influência de dois domínios fitogeográficos brasileiros, o Cerrado e a Mata Atlântica. Estão imersos em uma matriz de campos pedregosos e rupestres, formações vegetais, hoje, consideradas associadas ao Cerrado. O clima é marcadamente sazonal, com invernos secos e frios e com verões quentes e úmidos, classificado como tropical de altitude (ver seção 1.2 e 1.3). Em consequência das condições climáticas, a presença do fogo é algo recorrente na região sendo a vegetação adaptada a seus impactos. O fogo tem sido um importante fator evolutivo em regiões campestres (Coutinho 1982, Coutinho 1990, Howe 1994, Whelan 1997, Bond et al. 2005, Bond & Keeley 2005). Entretanto, a comunidade vegetal dos capões de mata por serem parte do domínio da Mata Atlântica (ver seção 1.6) não possuem tais adaptações e por estarem imersos em uma matriz campestre, estão também susceptíveis aos impactos das queimadas.

O impacto do fogo em capões de mata da Cadeia do Espinhaço pode significar a mortalidade de árvores causando alterações de sua estrutura e dinâmica sucessional. Todos os trabalhos conduzidos nestes capões de mata trazem relatos de impactos do fogo (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009, Coelho 2014bc). Por serem ambientes de alta umidade, sendo esta umidade mais alta nas regiões nucleares das ilhas florestais, o fogo impacta com mais intensidade suas bordas. Em estudo conduzido em capões de mata associados ao PERP, Souza (2009) detectou diferenças estruturais e florísticas significativas entre a região de borda e nuclear em Capões de Mata do PERP. Medidas como densidade, diâmetro, altura média dos indivíduos, riqueza e diversidade de espécies variaram de forma conspícua entre a borda e as zonas nucleares dos capões avaliados, evidenciando que apesar das pequenas dimensões, quando comparados as florestas contínuas, os capões de mata apresentam um claro efeito de borda. Estudando os solos em um gradiente vegetacional campo-floresta na Serra do Cipó, Valente (2009) também identificou diferenças nas características físico-químicas dos solos coletados em distintos pontos de capões de mata, sendo as condições dos solos de zonas nucleares mais favoráveis ao estabelecimento de espécies características de estágios tardios de sucessão. Neste contexto, o fogo desempenha

um papel predominante na intensificação dos impactos associados ao efeito de borda. Uma das consequências, além das já citadas é a facilitação à invasão biológica (Laurance & Cochrane 2001, Tabarelli et al. 2008, Souza 2009, Barbosa et al. 2010, Coelho 2014b,c). Espécies ruderais já são encontradas de forma abundante em capões com altos índices de impactos, a exemplo da *Eremanthus erithropappus* (DC.) Macleish (Asteraceae).

1.11. Conclusão

Apesar do incipiente volume de trabalhos, as informações disponíveis nos permitem inferir que os capões de mata da Cadeia do Espinhaço possuem uma composição florística similar às florestas semidecíduais do sudeste brasileiro associadas ao domínio da Mata Atlântica apesar de ter sido classificada em seu regime climático como ombrófilas. Seguindo a classificação mais recente proposta por Oliveira-Filho (2009) os capões de mata da Cadeia do Espinhaço seriam classificadas na categoria de Disjunções de Floresta Latifoliada Perenifólia Nebular Tropical Superomontana podendo estar sob substrato crassifólico, cumeada, encosta rupícola ou paludícola ocorrendo associados à montanhas que concentram chuva e nebulosidade. São fortemente influenciados pelos elementos de Mata Atlântica, apesar dos elementos de Cerrado estarem presentes em menores proporções, podendo estes aumentarem seu nível de influência dependendo do grau de perturbação da vegetação. Os capões de mata são uma formação edafoclimática, sendo portanto dependentes de clima e solo específicos para o seu desenvolvimento. Características físicas do solo, a exemplo de drenagem, são mais relevantes que suas características químicas, como aporte de nutrientes, para o estabelecimento e desenvolvimento desta formação. Entre as diversas ameaças, o fogo se destaca por causar diminuição nas dimensões dos capões de mata e alterar sua dinâmica sucessional. Os capões de mata estão localizados em uma zona de tensão ecológica, sendo ilhas naturais em matrizes campestres, tendo portanto alta relevância biogeográfica e destacando-se como áreas prioritárias à conservação.

1.12. Referências

- Ab`Saber AN. 2003. Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas. Ateliê Editorial. São Paulo. 159p.
- Almeida-Abreu PA, Renger FE. 2002. Serra do Espinhaço meridional: um orógeno de colisão do mesoproterozóico. *Revista Brasileira de Geociências* 32: 1-14.
- Alves RJ, Kolbek. 1994. Plant-species endemism in savanna vegetation on table mountains (Campos rupestres) in Brazil. *Vegetatio* 113: 125-139.
- Barbosa NPU, Fernandes GW, Carneiro MAA, Júnior LAC. 2010. Distribution of non-native invasive species and soil properties in proximity to paved roads and unpaved in a quartzitic mountainous grassland of southeastern Brazil (rupestrian fields). *Biological Invasions* 12: 3745-3755.
- Bond WJ, Keeley JE. 2005. Fire as a global ‘herbivore’: the ecology and evolution of flammable ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 387-394.
- Bond WJ, Woodward FI, Midgley GF. 2005. The global distribution of ecosystems in a world without fire. *New Phytologist* 165: 525–538.
- Botrel RT, Oliveira-Filho AT, Rodrigues AL, Curi N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 195-213.
- Breakley Francis Q, Sukaesih Prajadinata, Petra S. Kidd, John Proctor, Suriantata. 2004. Structure and floristics of an old secondary rain forest in Central Kalimantan, Indonesia, and a comparison with adjacent primary forest. *Forest Ecology and Management* 195: 385-397.
- Budke JC, Jarenkow JA, Oliveira-Filho AT. 2007. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. *Plant Ecology* 189: 187-200.
- Budke JC, Jarenkow JA, Oliveira-Filho AT. 2010. Intermediary disturbance increases tree diversity in riverine forest of southern Brazil. *Biodiversity Conservation* 19: 2371-2387.
- Câmara IG. 2003. Brief history of conservation in the Atlantic Forest. In: Galindo-Leal C, Câmara IG (eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*, CABS and Island Press, Washington, Pp. 31-42.

- Campos MTVA. 1995. Composição Florística e aspectos da estrutura e da dinâmica de três capões na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.
- Carvalho LMT, Fontes MAL, Oliveira-Filho AT. 2000. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. *Plant Ecology* 149: 9-22.
- Carvalho DA, Oliveira-Filho AT, Van Den Berg E, Fontes MAL, Vilela EA, Marques JJSMS, Carvalho WAC. 2005. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 91-109.
- Carvalho DA, Oliveira-Filho AT, Vitela EA, Curi N. 2000. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). *Acta Botanica Brasilica* 14: 37-55.
- Carvalho F, Souza FA, Carrenho R, Moreira FMS, Jesus EC, Fernandes GW. 2012. The mosaic of habitats in the high-altitude Brazilian rupestrian fields is a hotspot for arbuscular mycorrhizal fungi. *Applied Soil Ecology* 52: 9-19.
- Coelho MS. 2014b. Padrões e processos ecológicos em Capões de Mata da Cadeia da Serra do Espinhaço. Capítulo 2. Metodologia Geral. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014c. Padrões e processos ecológicos em Capões de Mata da Cadeia da Serra do Espinhaço. Capítulo 3. Estrutura e composição de comunidades arbóreas de Capões de Mata da Serra do Cipó, Minas Gerais, BR. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014d. Padrões e processos ecológicos em Capões de Mata da Cadeia da Serra do Espinhaço. Capítulo 4. Padrões espaciais de herbivoria entre comunidades arbóreas de Capões de Mata da Serra do Cipó, Minas Gerais, BR. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014e. Padrões e processos ecológicos de capões de mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo 4. Efeito das interações entre traços ambientais e de espécies na estrutura de comunidades arbóreas de capões de mata da Serra do Cipó, Minas Gerais, BR. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.

- Coelho MS, Almada ED, Quintino AV, Fernandes GW, Santos RM, Sanchez-Azofeifa A, Espítito-Santo MM. 2012. Floristic composition and structure of a tropical dry forest at different successional stages in the Espinhaço Mountains, Southeastern Brazil. *Interciência* 37: 190-196.
- Coelho MS, Fernandes GW, Sanchez-Azofeifa GQ (2013) Brazilian tropical dry forest on basalt and limestone outcrops: status of knowledge and perspectives. In: Sanchez-Azofeifa A, Powers J, Fernandes GW, Quesada M (eds) *Tropical dry forests in the Americas: ecology, conservation, and management*. CRC Press, Boca Raton, Pp 55–6.
- Coutinho LM (1982) Ecological effects of fire in Brazilian Cerrado. In: Huntley BJ, Walker BH (eds). *Ecological Studies: Ecology of Tropical Savannas*. New York: Springer-Verlag. Pp 273-291.
- Coutinho LM (1990) Fire in the ecology of Brazilian Cerrado. In: Goldammer JG (eds) *Ecological Studies: Fire in the Tropical Biota*. New York: Springer-Verlag. Pp 82-105.
- Dean W. 2002. *A ferro e fogo: a história e a devastação da mata atlântica brasileira*. Companhia das Letras. São Paulo. 484 p.
- Derby OA. 1966. The Serra of Espinhaço, Brazil. *Journal of Geology* 14: 374-401.
- Dossin IA, Dossin TM, Chaves MLSC. 1990. Compartimentação estratigráfica do Supergrupo Espinhaço em Minas Gerais – os grupos Diamantina e Conselheiro da Mata. *Revista Brasileira de Geociências* 20: 178-186.
- Dray S, Dufour AB. 2007. The ade4 package: implementing the duality diagram for ecologists. *Journal of Statistical Software* 22: 1–20.
- Durigan G, Bernacci LC, Franco GADC, Arbocz, GDF, Metzger JP, Catharino ELM. 2008. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 22: 51-62.
- Eller CB, Lima AL, Oliveira RS. 2013. Foliar uptake of fog water and transport belowground alleciates drought effects in the cloud florest tree species, *Drimys brasiliensis* (Winteraceae) 199: 151-162.
- Eiten G. 1968. Vegetation forms (a classification of stands of vegetation based on structure, growth form of the component, and vegetative periodicity). *Boletim do Instituto de Botânica* 4: 1-88.

- Eiten G. 1992. Natural Brazilian vegetation types and their causes. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 64: 35-65.
- França GS, Stegmann JR. 2004. Composição florística e estrutura do component arbóreo de uma floresta altimontana do sul de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 19-30.
- Galvão MV, Nimer E. 1965. Clima. In: IBGE (eds) *Geografia do Brasil – Grande região Leste*. IBGE. Rio de Janeiro. Pp 91-139.
- Gentry AH. 1995. Patterns of diversity and floristics composition in a neotropical montane forests. In: *Neotropical Montane Forests Biodiversity and Conservation Symposium*. The New York Botanical Garden, New York.
- Giulietti AM, Hensold N. 1990. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta Botânica Brasilica* 4: 133-159.
- Giulietti AM, Menezes NL, Pirani JR, Meguro M, Wanderley MGL. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 9: 1-159.
- Giulietti AM, Pirani JR. 1988. Patterns of geographical distribution of some plant species from Espinhaço range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: P.E. Vanzolini PE, Heyer WR (eds) *Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. pp. 39-69.
- Giulietti AM, Pirani JR, Harley RM. 1997. Espinhaço Range Region, Eastern Brazil. In: Davis SD, Heywood VH, Herrera-MacBryde O, Villa-Lobos J, Hamilton AC (eds.). *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. Information Press. Oxford, Reino Unido. Pp. 397-404.
- Ghazoul J, Sheil D. 2010. *Tropical Rain Forest: Ecology, Diversity and Conservation*. Oxford University Press, New York.
- Gonzaga APD, Oliveira-Filho AT, Machado ELM, Hargreaves P, Machado JNN. 2008. Diagnóstico florístico-estrutural do component arbóreo da floresta da Serra de São José, Tiradentes, MG, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 22: 505-520.
- Harley RM. 1995. Introdução. In: Stannard BL (eds) *Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina – Bahia, Brazil*. Royal Botanic Garden, Kew, p. 43-78.
- Higuchi P, Oliveira-Filho AT, Bebbler DP, Brown ND, Silva AC, Machado ELM. 2008. Spatio-temporal patterns of tree community dynamics in a tropical forest fragment in South-east Brazil. *Plant Ecology* 1999: 125-135.

- Holdridge LR. 1967. Life zone ecology. Tropical Science centre. San José, Costa Rica.
- Hooper SD. 2009. OCBIL theory: towards an integrated understanding of the evolution, ecology and conservation of biodiversity on old, climatically buffered, infertile landscapes. *Plant Soil* 322:49-86.
- Howe HF. 1994. Managing tall-grass species diversity: assumptions and implications. *Conservation biology* 8: 691-704.
- IBGE. 1993. Mapa da vegetação do Brasil. Escala 1:5.000.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- IBAMA. 2004. Objetivos específicos do Parque Nacional da Serra do Cipó. IBAMA. Brasília.
- Ivanauskas NM, Monteiro R, Rodrigues RR. 2003. Alterations following a fire in a Forest community of Alto Rio Xingu. *Forest Ecology and Management* 184: 239-250.
- Kamino LHY, Oliveira-Filho AT, Stehmann JR. 2008. Relações Florísticas entre as Formações Florestais da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade* 5: 38-77.
- Köppen W. 1931. Klimakarte der Erde. *Grundriss der Klimakunde*. 2nd ed. Berlin and Leipzig: Walter de Gruyter.
- Laurance WF, Cochrane MA. 2001. Synergistic effects in fragmented landscapes. Special section. *Conservation Biology* 15: 1488-1535.
- Legendre P, Legendre L. 1998. *Numerical Ecology*, 2nd English edn. Elsevier Science, Amsterdam.
- Le Stradic S, Buisson E, Negreiros D, Campagne P, Fernandes GW. 2014. The role of native woody species in the restoration of Campos Rupestres in quarries. *Applied Vegetation Science* 17: 109-120.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil Jardim Botânico do Rio de Janeiro (LEFB). Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 25 Mai. 2014
- Liebsch D, Goldenberg R, Marques MCM. 2007. Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronosequência de Floresta Atlântica no estado do Paraná, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 21: 983-992.
- Machado ELM, Oliveira-Filho AT. 2010. Spatial patterns of tree community dynamics are detectable in a small (4ha) and disturbed fragment of the Brazilian Atlantic forest. *Acta Botanica Brasilica* 24: 250-261.
- Madeira JA, Fernandes GW. 1999. Reproductive phenology of sympatric taxa of Chamaecrista (Leguminosae) in Serra do Cipó, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 15: 463-479.

- Madeira JA, Ribeiro KT, Oliveira MJRO, Nascimento JS, Paiva CL. 2008. Distribuição especial do esforço de pesquisa biológica na Serra do Cipó, Minas Gerais: subsídio ao manejo das unidades de conservação da região. *Megadiversidade* 4: 233-247.
- Martins-Neto MA (1998) O supergrupo Espinhaço em Minas Gerais: registro de uma bacia rifte-sag do Paleo/Mesoproterozóico. *Revista Brasileira de Geociências* 28: 151-168.
- Meguro M, Pirani JR, Mello Silva R, Giullietti AM. 1996a. Caracterização florística e estrutural de matas ripárias e capões de altitude da Serra do Cipó, Minas Gerais. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 13-29.
- Meguro M, Pirani JR, Mello-Silva R, Giullietti AM. 1996b. Estabelecimento de matas ripárias e capões nos ecossistemas campestres da Cadeia do Espinhaço. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 1-11.
- Meira-Neto JAA, Martins FR. 2002. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual Montana no município de Viçosa-MG. *Revista Árvore* 26: 437-446.
- Menezes NL, Giullietti AM. 2000. Campos Rupestres. In: Mendonça MP, Lins LV (eds) Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas gerais. Fundação biodiversitas, Fundação Zôo-Botânica. Belo Horizonte. Pp 65-73.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Negreiros D, Esteves D, Fernandes GW, Berbara RLL, Oki Y, Vichiato M, Chalub C. 2014a. Growth-survival tradeoff in the widespread tropical shrub *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae) in response to a nutrient gradient. *Tropical Ecology* 55: 167-176.
- Negreiros D, le Stradic S, Fernandes GW, Rennó HC. 2014b. CSR analysis of plant types in highly diverse tropical grasslands of harsh environments. *Plant ecology* 215: 379-388.
- Oksanen, J. (2009) *Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: Vegan Tutorial*. URL: <http://cran.r-project.org>.
- Oliveira-Filho AT. 2009. Classificação das fitofisionomias da América do Sul Cisandina Tropical e Subtropical: proposta de um novo sistema – prático e flexível – ou uma injeção a mais de caos? *Rodriguésia* 60: 237-258
- Oliveira-Filho AT. 2010. *TreeAtlas 2.0, Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação* Universidade Federal de Minas Gerais.
- Oliveira-Filho AT, Carvalho DA, Fontes MAL, Van Den Berg E, Curi N, Carvalho WAC. 2004. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua

- altimontana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 291-309.
- Oliveira-Filho AT, Curi N, Vilela AE, Carvalho DA. 2001. Variation in tree community composition and structure with changes in soil properties within a fragment of semideciduous forest in south-eastern Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 58: 139-158.
- Oliveira-Filho AT, Fontes MAL. 2000. Patterns of floristic differentiation among atlantic forest in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810.
- Oliveira-Filho AT, Mello JM, Scolforo RS. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). *Plant Ecology* 131: 45-66.
- Oliveira-Filho AT, Tameirão Neto E, Carvalho WAC, Brina AE, Werneck M, Vidal C, Rezende S. 2005. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de Floresta Atlântica sensu lato na região das bacias leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). *Rodriguesia* 56: 185-235.
- Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Carvalho DA, Gavilanes ML. 1994a. Effects of soil and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in South-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 10: 483-508.
- Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Gavilanes ML, Carvalho DA. 1994b. Comparison of the woody flora and soils of six montane semi-deciduous Forest in Southern Minas Gerais, Brazil, *Edinburgh Journal of Botany* 51: 355-389.
- Peloso BDA. 2009. Classificação da vegetação do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) e sua relação com variáveis morfométricas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Peloso BDA, Shimabukuro YE. 2010. Caracterização de unidades geo-botânicas do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) através da integração de imagens ópticas e modelo digital de elevação. *Revista Brasileira de Cartografia* 62: 103-118.
- Pereira IM, Oliveira-Filho AT, Botelho SA, Carvalho WAC, Fontes MALF, Schiavini I, Silva AF. 2006. Composição florística do comportamento arbóreo de cinco remanescentes florestais do maciço do Itatiaia, Minas Gerais e Rio de Janeiro. *Rodriguesia* 57: 103-126.

- Pereira JAA, Oliveira-Filho AT, Lemos-Filho JP. 2007. Environmental heterogeneity and disturbance by humans control much of the tree species diversity of Atlantic montane forest fragments in SE Brazil. *Biodiversity Conservation* 16: 1761-1784.
- Pinto JRR, Oliveira-Filho AT, Hay JDV. 2005. Influence of soil and topography on the composition of a tree community in a central Brazilian valley forest *Edinburgh Journal of Botany* 62: 69-90.
- Rapini , Ribeiro PL, Lambert S, Pirani JC. 2008. A Flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade* 4: 16-24.
- R Development Core team. 2013. R: a language and environment for statistical computing. Version 3.0.2. R Foundation for Statistical C.
- Resende FM, Fernandes GW, Coelho MS. 2013. Economic valuation of plant diversity storage services provided by Brazilian rupestrian grassland ecosystems *73*: 709-716.
- Ribeiro KT, Nascimento JS, Madeira JA, Ribeiro LC. 2009a. Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetal fortemente ameaçado *7*: 30-49.
- Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FG, Hirota MM. 2009b. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.
- Rizzini CT. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural Edições LTDA. Rio de Janeiro.
- Saadi A. 1995. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. *Geonomos* 3: 41-63.
- Sanchez M, Pedroni F, Eisenlohr PV, Oliveira-Filho AT. 2013. Changes in tree community composition and structure of Atlantic rain forest on a slope of the Serra do Mar range, southeastern Brazil, from near sea level to 1000 m of altitude. *Flora* 208: 184-196.
- Santos MF. 2009. Análise florística em floresta estacional semidecidual na encosta leste da Serra do Cipó, MG. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.
- Santos MF, Serafim H, Sano PT. 2011. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25: 793-814.
- Santos MF, Serafim H, Sano PT. 2012. Composição e estrutura arbórea em floresta estacional semidecidual no Espinhaço Meridional (Serra do Cipó, MG). *Rodriguésia* 63: 985-997.

- Schaefer CER, Michel RFM, Chagas CS, Fernandes Filho EI, Valente EL, Souza E, Vasconcelos BNF, Ribeiro ASS. 2008. Relatório do levantamento pedológico, geomorfológico para o plano de manejo do Parque Nacional da Serra do Cipó e APA Morro da Pedreira.
- Schaefer CE, Michel RFM, Chagas C, Fernandes Filho E, Valente E, Souza E, Vasconcelos B, Saboya A. 2007. Relatório do levantamento pedológico, geomorfológico e geológico: diagnóstico do meio físico da APA do Morro da Pedreira e Serra do Cipó – Subsídios ao plano de manejo.
- Silva VF, Oliveira-Filho AT, Venturin N, Carvalho WAC, Gomes JBV. 2005. Impacto do fogo no componente arbóreo de uma floresta estacional semidecídua no município de Ibituruna, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 701-716.
- Silva LCR, Sternberg L, Haridasans M, Hoffmann WA, Miralles-Wilhelm F, Franco AC. 2008. Expansion of gallery forests into central Brazilian savanas 14: 2108-2118.
- Silveira FAO, Negreiros D, Ranieri BD, Silva CA, Araújo LM, Fernandes GW. 2014. Effect of seed storage on germination, seedling growth and survival of *Mimosa foliosa* (Fabaceae): implications for seed bank and restoration ecology. *Tropical ecology* 55: 385-392.
- Simon MF, Proença C. 2000. Phytogeographic patterns of *Mimosa* (Mimosoideae, Leguminosae) in the cerrado biome of Brazil: an indicator genus of high-altitude centers of endemismo? *Biological Conservation* 96: 279-296.
- SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 2003. Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: 1995-2000.
- Souza DT. 2009. Composição florística e estrutura dos capões de altitude no parque estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Tabarelli M, Lopes AV, Peres CA. 2008. Edge-effects drive tropical forest fragments towards an early-successional system. *Biotropica* 40: 657-661.
- Tabarelli M, Pinto LP, Bedê L, Hirota M, Silva JMC. 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 19: 695-700.
- Toniato MTZ, Oliveira-Filho AT. 2004. Variations in tree community composition and structure in a fragmente of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil related

- to diferente human disturbance histories. *Forest Ecology and Management* 198: 319-339.
- Valente EL. 2009. Relações solo-vegetação no parque nacional da Serra do Cipó, Espinhaço Meridional, Minas Gerais. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa.
- Van Den Berg EVD, Oliveira-Filho AT. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, Minas Gerais, e comparação com outras áreas. *Revista Brasileira de Botânica* 23: 231-253.
- Van der Hammen T. 1995. Global change, biodiversity, and conservation of neotropical montane forests. In: Churchill SP, Balslev H, Forero E, Luteyn JL. (eds) biodiversity and conservation of neotropical montane forests. The New York botanical Garden, New York, Pp. 603-607.
- Veloso HP, Rangel Filho ALR, Lima JCA. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 80p.
- Webster GL. 1995. The panorama of Neotropical Cloud Forests. In: Churchill SP, Balslev H, Forero E, Luteyn JL (eds) Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests: Proceedings of Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium. New York, The New York Botanical Garden. Pp. 57-77.
- Whelan RJ. 1997. Ecology of fire. United Kingdom. Cambridge University. p. 346.
- Whitmore TC. 1990. An introduction to tropical rain forests. Clarendon Press, Oxford. 226p.

Anexo I. Lista de espécies da comunidade vegetal registrada até o momento em capões de mata Associadas à Serra do Cipó. Altura potencial das espécies arbóreas foram consultadas em Oliveira-Filho (2010). As abreviações dos domínios fitogeográficos são: CE (Cerrado), MA (Mata Atlântica), CA (Caatinga), PP (Pampas), PT (Pantanal). As abreviações das referencias são: 1(Meguro 1996a), 2 (Meguro 1996b), 3 (Valente 2009), 4 (Coelho 2014b,c).

Família	Espécie	Altura Potencial	Forma de vida	Substrato	Domínios Fitogeográficos	Referência
Acanthaceae	<i>Staurogyne hirsuta</i> (Nees) Kuntze	-	Subarbusto	Terrícola	CE, MA	1,2
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	13	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PP, PT	1,2,3
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	30	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	1,2,3,4
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	15	Árvore	Terrícola	MA	3,4
Annonaceae	<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	10	Árvore	Terrícola	MA	4
Annonaceae	<i>Guatteria pohliana</i> Schlechtend. ex Mart.	13	Árvore	Terrícola	MA	1,2,4
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	12	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,1,2
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i> A. St. Hil.	15	Árvore	Terrícola	MA	1,2,4
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	20	Árvore	Terrícola	MA	1,2
Annonaceae	<i>Annona neolaurifolia</i> H.Rainer	25	Árvore	Terrícola	MA	3,4
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	15	Árvore	Terrícola	MA	4
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	20	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	1,2
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	10	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2,3
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	25	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	4
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	10	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	20	Árvore	Terrícola	MA	4
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	20	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Araceae	<i>Anthurium harrisii</i> (Graham) G. Don s.l.	-	-	-	MA	1,2
Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	-	-	-	AM, CA, CE, MA	1,2
Araceae	<i>Philodendron rhizomatosum</i> Mayo & Sakuragui	-	Erva	Terrícola	CE	1,2
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi.	30	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Araliaceae	<i>Schefflera longipetiolata</i> (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi	4	Árvore	Terrícola	MA	3
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	12	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	4	Árvore	Terrícola	MA	3,4
Asteraceae	<i>Baccharis concinna</i> G.M. Barroso	-	Arbusto, Subarbusto	Terrícola	CE	1,2
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	15	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Asteraceae	<i>Eremanthus polycephalus</i> (DC.) MacLeish	3	Árvore	Terrícola	CE	1,2
Asteraceae	<i>Gochnatia hatschbachii</i> Cabrera	4	Árvore	Terrícola	CE	1,2
Asteraceae	<i>Mikania microdonta</i> DC.	-	Liana	-	CE, MA	3
Asteraceae	<i>Mikania schenckii</i> Hieron.	-	-	Terrícola	CE, MA	1,2
Asteraceae	<i>Moquinia racemosa</i> (Spreng.) DC.	4	Árvore	Terrícola	CA, CE	1,2
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker.	12	Árvore	Terrícola	MA	4
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker.	15	Árvore	Terrícola	MA	4
Asteraceae	<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker	-	-	-	-	3

Asteraceae	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	20	Árvore	Terrícola	CE	3,4
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob.	-	Erva	-	AM, CE	1,2
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	20	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA, PT	3
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	25	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PT	3
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	25	Árvore	Terrícola	MA	1,2
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	-	Erva	Epífita, Rupícula, Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Bromeliaceae	<i>Billbergia amoena</i> (Lodd.) Lindl.	-	Erva	Epífita, Rupícula, Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	-	Erva	Epífita, Rupícula	CA, CE, MA, PP	1,2
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	-	Erva	Epífita, Rupícula	AM, CA, CE, MA	1,2
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> L.	-	Erva	Epífita	CA, CE, MA, PP	1,2
Bromeliaceae	<i>Vriesea bituminosa</i> Wawra	-	Erva	Epífita, Terrestre	MA	1,2
Burseraceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	5	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	3
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	20	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	18	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	3
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	25	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	4,1,2
Cactaceae	<i>Hatiora salicornioides</i> (Haw.) Britton & Rose	-	Erva, Subarbusto	Epífita, Rupícula	MA	1,2
Cactaceae	<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	-	Subarbusto	Epífita, Rupícula	CA, CE, MA, PT	1,2
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	15	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	3
Celastraceae	<i>Maytenus communis</i> Reissek	8	Árvore	Terrícola	MA	1,2
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek.	15	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	13	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Celastraceae	<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	20	Árvore	Terrícola	MA	4
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	13	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	1,2,4,3
Clusiaceae	<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	8	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	4
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	5	Árvore	Terrícola	AM, CE	3
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	-	Liana	Terrícola	AM, CA, MA	1,2
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia rufa</i> (Choisy) Hallier f.	-	Liana	Terrícola	CE	1,2
Convolvulaceae	<i>Ipomoea saopaulista</i> O'Donell	-	Liana	Terrestre	CE, MA	1,2
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	16	Árvore	Terrícola	CE, MA	3
Cunoniaceae	<i>Lamanonia grandistipularis</i> (Taub.) Taub.	13	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2,3
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	16	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	6	Árvore	Terrícola	MA	4
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	8	Árvore	Terrícola	AM, MA	4
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A. St.-Hil.	4	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE	4

Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum bicolor</i> O.E. Schulz	-	Arbusto	Terrícola	CE	1,2
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	-	Arbusto	Terrícola	CE, MA	4
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum gonacladum</i> (Mart.) O.E. Schulz	-	Subarbusto, Arbusto	Terrícola	CE, MA	1,2
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	-	Arbusto	Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	25	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2,3,4
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.	-	Arbusto	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Euphorbiaceae	<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	6	Árvore	Terrícola	MA	4
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	10	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	1,2
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	25	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2,3,4
Euphorbiaceae	<i>Microstachys hispida</i> (Mart.) Govaerts	-	Erva, Subarbusto	Terrícola	CA, CE	1,2
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	35	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	20	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PT	1,2
Fabaceae	<i>Centrosema vetulum</i> Mart. ex Benth.	-	Liana	Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	28	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Fabaceae	<i>Crotalaria brachycarpa</i> Benth.	-	Subarbusto	Terrícola	CA	1,2
Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	12	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Fabaceae	<i>Inga schinifolia</i> Benth.	-	Arbusto, Árvore	Terrícola	MA	3
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	20	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	1,2
Fabaceae	<i>Inga uruguensis</i> Hook. & Am.	30	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA, PT	4
Fabaceae	<i>Inga vulpina</i> Mart. Ex Benth.	5	Árvore	Terrícola	CE, MA	3
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell. Conc.)Barneby & Grimes	18	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliensis</i> Vog.	23	Liana	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Fabaceae	<i>Mimosa barretoii</i> Hoehne	-	Arbusto, Subarbusto	Terrícola	CE	1,2
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	30	Árvore	Terrícola	MA	1,2
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. Ex Callad.) H.S. Irwin & Barneby	12	Arbusto, Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	3,4
Fabaceae	<i>Senna reniformis</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	6	Arbusto, Árvore	Terrícola	CA, CE	1,2
Fabaceae	<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	12	Árvore	Terrícola	AM, MA	4
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. Ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	30	Árvore	Terrícola	MA	3,4
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	30	Árvore	Terrícola	CE, MA	3
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	12	Arbusto, Subarbusto, Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PP, PT	1,2,3
Gesneriaceae	<i>Nematanthus sericeus</i> (Hanst.) Chautems	-	Arbusto	Epífita, Rupícula	CE, MA	1,2
Gramineae	<i>Chusquea nutans</i> L.G.Clark	-	Erva	Terrícola	CE	1,2
Clusiaceae	<i>Kielmeyera neglecta</i> Saddi	8	Árvore	Terrícola	MA	3
Clusiaceae	<i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart.	4	Árvore	Terrícola	CA, CE	1,2
Guttiferae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	12	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2,3,4
Humiriaceae	<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	25	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	4
Icacinaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	18	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	11	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	3

Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	20	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	4
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	3	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	3,4
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	12	Árvore	Terricola	CE, MA	1,2,3,4
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	20	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	30	Árvore	Terricola	AM, MA	4
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	15	Árvore	Terricola	AM, CE, MA	4
Lauraceae	<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	24	Árvore	Terricola	MA	4
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	12	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA, PT	3,4
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i> Ness	35	Árvore	Terricola	AM, CE, MA	3
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	18	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	30	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	35	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	4
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees.	20	Árvore	Terricola	CA, CE, MA	4
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	40	Árvore	Terricola	AM, CE, MA	1,2
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	21	Árvore	Terricola	AM, CE, MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez.	8	Árvore	Terricola	MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez.	18	Árvore	Terricola	MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea lanata</i> (Ness & C. Mart.) Mez	10	Árvore	Terricola	MA	3
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	25	Árbusto, Árvore	Terricola	AM, MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	30	Árvore	Terricola	AM, CA, MA	1,2
Lauraceae	<i>Ocotea minarum</i> (Nees & C. Mart.) Mez.	8	Árbusto, Árvore	Terricola	CE, MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	17	Árvore	Terricola	AM, CE, MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	5	Árvore	Terricola	CA, CE	1,2
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez.	16	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil.	14	Árvore	Terricola	MA	4
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Ness) Mez	10	Árvore	Terricola	CE	1,2,3
Lauraceae	<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	16	Árvore	Terricola	CA, CE, MA	1,2
Lauraceae	<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp.	16	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	18	Árvore	Terricola	CE, MA	3
Lauraceae	<i>Persea venosa</i> Ness & Mart ex Ness	15	Árvore	Terricola	CE, MA	3
Loranthaceae	<i>Dendrophthora elliptica</i> Krug & Urb.	-	Subarbusto	Terricola	AM, CE, MA	1,2
Lythraceae	<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schlechtend.	-	Subarbusto	Terricola	CE, MA	1,2
Lythraceae	<i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.	-	Subarbusto	Terricola	CA, CE, MA	1,2
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	-	Subarbusto	Terricola	CE, MA	1,2
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	23	Árvore	Terricola	CE, MA	3
Malpighiaceae	<i>Tetrapterys phlomoides</i> (Spreng.) Nied.	-	Árbusto	Terricola	AM, CA, CE, MA	1,2
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	17	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Malvaceae	<i>Pavonia malvaviscoides</i> Adr. Juss.	6	Árbusto, Árvore	Terricola	CE	1,2
Malvaceae	<i>Waltheria communis</i> A.St.-Hil.	-	Árbusto	Terricola	CE, MA	1,2
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	-	Árbusto, Árvore	Terricola	CE, MA	1,2,4
Melastomataceae	<i>Huberia laurina</i> DC.	6	Árvore	Terricola	MA	3
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	6	Árbusto, Árvore	Terricola	CE, MA	1,2

Melastomataceae	<i>Leandra xanthocoma</i> (Naudin) Cogn.	-	Subarbusto, Árbusto	Terrícola	CE, MA	1,2
Melastomataceae	<i>Miconia brasiliensis</i> (Spreng.) Triana	5	Árbusto	Terrícola	MA	3,4
Melastomataceae	<i>Miconia brevipes</i> Benth.	-	Árbusto	Terrícola	AM, CE	1,2
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	-	Árbusto	Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Melastomataceae	<i>Miconia chartacea</i> Triana	10	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	4
Melastomataceae	<i>Miconia corallina</i> Spreng.	3	Árvore	Terrícola	CE	1,2
Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	7	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Melastomataceae	<i>Miconia eichleri</i> Cogn.	4	Árvore	Terrícola	MA	3
Melastomataceae	<i>Miconia elegans</i> Cogn.	4	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin.	7	Árvore	Terrícola	MA	4
Melastomataceae	<i>Miconia paulensis</i> Naud.	3	Árvore	Terrícola	MA	4
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	15	Árvore	Terrícola	AM	3
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin.	12	Árvore	Terrícola	MA	4
Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	12	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	9	Árvore	Terrícola	CE	1,2
Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn	8	Árvore	Terrícola	MA	4
Melastomataceae	<i>Tibouchina semidecandra</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	-	Árbusto, Subarbusto	Terrícola	CE, MA	1,2
Melastomataceae	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	5	Árvore	Terrícola	AM, CE	3
Melastomataceae	<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.	10	Árvore	Terrícola	MA	4
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (Don) Cong.	4	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	40	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2,3,4
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	20	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Monimiaceae	<i>Macrophepus ligustrinus</i> (Tul.) Perkins	7	Árvore	Terrícola	CE, MA	3
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	15	Árvore	Terrícola	CE, MA	4,1,2
Monimiaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	7	Árbusto, Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Moraceae	<i>Ficus rupicola</i> C.C.Berg & Carauta	12	Árbusto, Árvore	Terrícola	CA, CE	3
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	30	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger	10	Árvore	Terrícola	CE, MA, PT	4
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	20	Árvore	Terrícola	CE, MA	3
Primulaceae	<i>Myrsine guyanensis</i> (Aubl.) Kuntze	25	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	20	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2,3
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	6	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA, PP	4
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	7	Árvore	Terrícola	MA	4
Myrtaceae	<i>Calyptanthes grammica</i> (Spreng.) Legr.	6	Árbusto, Árvore	Terrícola	MA	1,2
Myrtaceae	<i>Calyptanthes pulchella</i> DC.	10	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	3,4
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	6	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	20	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	3
Myrtaceae	<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	7	Árvore	Terrícola	MA	3
Myrtaceae	<i>Eugenia acutata</i> Miq.	12	Árvore	Terrícola	MA	3
Myrtaceae	<i>Eugenia nutans</i> O. Berg	7	Árvore	Terrícola	MA	3
Myrtaceae	<i>Eugenia modesta</i> DC.	10	Árvore	Terrícola	MA	1,2

Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	8	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	4
Myrtaceae	<i>Eugenia umbrosa</i> O.Berg	12	Árvore	Terrícola	MA	4
Myrtaceae	<i>Marlierea clauseniana</i> (Berg) Kiaersk.	25	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Myrtaceae	<i>Marlierea laevigata</i> (DC.) Kiaersk	16	Árvore	Terrícola	CE, MA	3
Myrtaceae	<i>Marlierea obscura</i> O.Berg	8	Árvore	Terrícola	MA	3
Myrtaceae	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel	9	Árvore	Terrícola	MA	4
Myrtaceae	<i>Myrceugenia rufescens</i> (DC.) D.Legrand & Kausel.	5	Árvore	Terrícola	MA	4
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	11	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	3,4
Myrtaceae	<i>Myrcia coelosepala</i> Kiaersk.	7	Árvore	Terrícola	MA	3
Myrtaceae	<i>Myrcia citrifolia</i> (Aubl.) Urb.	-	Árvore	Terrícola	AM, CE	4
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	10	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PT	1,2,3,4
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	10	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Myrtaceae	<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	6	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Myrtaceae	<i>Myrcia nobilis</i> O.Berg	4	Árvore	Terrícola	CE	1,2
Myrtaceae	<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	7	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	18	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	16	Árvore	Terrícola	MA	4
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	7	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) L.R. Landrum	7	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	18	Árvore	Terrícola	MA	3
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	10	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	4
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	4	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Myrtaceae	<i>Psidium robustum</i> O. Berg.	6	Árvore	Terrícola	CA, MA	3
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	12	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,4
Myrtaceae	<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i> (Burret) Kausel	5	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Myrtaceae	<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	15	Árvore	Terrícola	MA	4
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	20	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2,3,4
Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	8	Árvore	Terrícola	AM, MA	4
Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	-	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	15	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Orchidaceae	<i>Brasilidium crispum</i> (Lodd.) Campacci	-	Erva	Epífita	MA	1,2
Passifloraceae	<i>Passiflora speciosa</i> Gardner	-	Liana	Terrícola	AM, CE, MA	1,2
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	20	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Peraceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth	15	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	35	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PP	1,2,4
Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i> Vahl	13	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2,3,4
Piperaceae	<i>Peperomia crinicaulis</i> C.DC.	-	Erva	Terrícola	CE, MA	1,2
Piperaceae	<i>Peperomia tetraphylla</i> (Forst.) Hook. & Arn.	-	Erva	Terrícola	CA, CE, MA	1,2
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	7	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	4
Piperaceae	<i>Piper cernuum</i> Vell.	-	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	1,2
Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	-	Árvore	Terrícola	AM, CE, MA	4
Poaceae	<i>Aulonemia aristulata</i> (Döll) McClure	-	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch. Ex Endl.	15	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2

Polypodiaceae	<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	-	Erva	Terricola, Rupícula, Epífita	MA	1,2
Polypodiaceae	<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch.	-	Erva	Terricola, Rupícula, Epífita	MA	1,2
Primulaceae	<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) G.Agostini	4	Árvore, Arbusto	Terricola	CE, MA	4
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	20	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Proteaceae	<i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl.	10	Árvore	Terricola	AM, CE, MA	4
Proteaceae	<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) Johnst.	10	Árvore	Terricola	CE	1,2
Proteaceae	<i>Euplassa legalis</i> (Vell.) I.M.Johnst.	10	Árvore	Terricola	CE, MA	1,2
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	20	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	1,2,3,4
Proteaceae	<i>Roupala rhombifolia</i> Mart.	7	Árvore	Terricola	-	1,2,3,4
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	30	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	1,2,4
Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	-	Subarbusto	Terricola	CA, CE, MA	1,2
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	20	Arbusto, Árvore	Terricola	CE, MA	4
Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll.Arg.	12	Árvore	Terricola	CA, CE, MA	3
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	8	Arbusto, Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	4
Rubiaceae	<i>Emmeorrhiza umbellata</i> (Spreng.) K. Schum.	-	Liana	Terricola	AM, CA, CE, MA, PT	1,2
Rubiaceae	<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	6	Arbusto, Árvore	Terricola	MA	1,2
Rubiaceae	<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	20	Arbusto, Árvore	Terricola	CA, CE	4
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	15	Árvore	Terricola	AM, CE, MA	3
Rubiaceae	<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	-	Arbusto	Terricola	AM, CE, MA	1,2
Rubiaceae	<i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor	-	Árvore	Terricola	AM, MA	4
Rubiaceae	<i>Psychotria malaneoides</i> Müll.Arg.	4	Árvore	Terricola	-	1,2
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	12	Arbusto, Árvore	Terricola	CA, CE, MA	1,2,4
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.	5	Árvore, Arbusto	Terricola	CE, MA	3,4
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	10	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	4
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	15	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA, PP, PT	1,2,3
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	30	Arbusto, Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	3,4
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	11	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA, PT	4
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	10	Árvore	Terricola	AM	4
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	15	Árvore	Terricola	MA	4
Sapindaceae	<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	20	Árvore	Terricola	MA	3
Sapindaceae	<i>Cupania platycarpa</i> Radlk.	10	Árvore	Terricola	CE, MA	1,2,3
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	10	Árvore	Terricola	CE, MA	3,4
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	18	Árvore	Terricola	CE, MA	4
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i> Radlk.	12	Árvore	Terricola	CE	1,2,4
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	-	Liana	Epífita	CE, MA	1,2
Sapindaceae	<i>Serjania purpurascens</i> Radlk.	-	Liana	Epífita	CE, MA	1,2
Sapotaceae	<i>Micropholis gnaphalocladus</i> (Mart.) Pierre	6	Arbusto	Terricola	AM, CA, CE	1,2,3
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	35	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	4
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	40	Árvore	Terricola	AM, CA, CE, MA	1,2,4

Simaroubaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	6	Árbusto, Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Simaroubaceae	<i>Simaba floribunda</i> A.St.-Hil.	13	Árbusto, Árvore	Terrícola	MA	3
Smilacaceae	<i>Smilax elastica</i> Griseb.	-	Liana	Terrícola	CE, MA	3
Solanaceae	<i>Athenea pereirae</i> Barbosa & A. T. Hunz.	-	Árbusto	Terrícola	MA	1,2
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	8	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PT	4
Solanaceae	<i>Solanum caavurana</i> Vell.	5	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	4
Solanaceae	<i>Solanum leucodendron</i> Sendt. SC.	20	Árvore	Terrícola	MA	4
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	10	Árvore	Terrícola	MA	4
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	8	Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	8	Árvore	Terrícola	CE	3
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	8	Árbusto, Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2,4
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	16	Árvore	Terrícola	AM, MA	4
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	12	Árbusto, Árvore	Terrícola	CE, MA	4
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	12	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA, PT	4
Verbenaceae	<i>Aegiphila obducta</i> Vell.	6	Árvore	Terrícola	CE, MA	3,1,2
Verbenaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	14	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Verbenaceae	<i>Lantana lundiana</i> Schauer	-	Árbusto	Terrícola	CE, MA	1,2
Verbenaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	11	Árvore	Terrícola	AM, CA, CE, MA	1,2
Vochysiaceae	<i>Vochysia acuminata</i> Bong.	20	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	10	Árvore	Terrícola	CE, MA	1,2,4
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	12	Árvore	Terrícola	CA, CE, MA	1,2,3,4

Anexo II. Lista de espécies arbóreas em seis formações vegetais: Capões SC (capões de mata da Serra do Cipó), Capões PERP (Capões de Mata do parque Estadual do Rio Preto), M Galeria (Matas de Galeria da Serra do Cipó), MA (Floresta Estacional Semidecidual da encosta leste da Serra do Cipó), V. Oeste (Espécies arbóreas coletadas em várias formações da vertente oeste da Serra do Cipó), MS.Calcário (Matas Secas sobre afloramentos Calcários da Serra do Cipó). Abreviações das referencias: 1 (Meguro1996a), 2 (Meguro 1996b), 3 (Valente 2009), 4 (Coelho 2014b,c), 5 (Santos 2009), 6 (Souza 2009), 7 (Coelho et al. 2012).

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & Grimes	Fabaceae				x			5
<i>Abarema obovata</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes	Fabaceae				x			5
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Fabaceae					x		5
<i>Acromia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. Ex Mart.	Arecaceae				x		x	1,2,5,7
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae						x	1,2,7
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Verbenaceae	x						1,2
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	Lamiaceae					x		5
<i>Aegiphila obducta</i> Vell.	Lamiaceae	x	x	x		x		5, 6, 3,1,2
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Lamiaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Lamiaceae	x						3,4
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schltld.) G.Don	Ericaceae			x		x		1,2,5
<i>Agarista oleifolia</i> (Cham.) G.Don	Ericaceae		x	x		x		1,2,5,6
<i>Agarista pohlilii</i> G.Don	Ericaceae			x				1,2
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.	Opiliaceae					x		5
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	Opiliaceae	x						4
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Lauraceae				x			5
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Euphorbiaceae				x			5
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	x		x	x	x		1,2,5,3,4
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	x			x			5,4
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Sapindaceae	x				x		5,4
<i>Allophylus sericeus</i> (Cambess.) Radlk.	Sapindaceae						x	1,2,7
<i>Aloysia virgatta</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.	Verbenaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Rubiaceae	x		x	x	x		1,2,5,4
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae				x	x	x	1,2,5,7
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Andira ormosioides</i> Kunth	Fabaceae				x			5
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Lauraceae	x						4
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	x						4

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae				x			5
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae					x		5
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Annonaceae	x		x				1,2
<i>Annona laurifolia</i> (Schldl.) H.Rainer	Annonaceae				x	x		5
<i>Annona neolaurifolia</i> H.Rainer	Annonaceae	x						3,4
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	x			x		x	5,7,4
<i>Antonia ovata</i> Pohl	Logoniaceae					x		5
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Baill.	Euphorbiaceae				x			5
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Malvaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	x			x			5,4
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae					x		5
<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	Apocynaceae				x	x	x	1,2,5,7
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Apocynaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Aspidosperma multiflorum</i> A DC.	Apocynaceae						x	7
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	Apocynaceae						x	7
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Apocynaceae	x						1,2,3
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg.	Apocynaceae			x			x	1,2,7
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Apocynaceae	x			x			5, 4
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Apocynaceae				x		x	5, 7
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng	Anarcadiaceae				x			5
<i>Athenea pereirae</i> Barbosa & A. T. Hunz.	Solanaceae	x	x					1,2,6
<i>Attalea oleifera</i> Barb.Rodr.	Arecaceae					x		5
<i>Aulonemia aristulata</i> (Döll) McClure	Poaceae	x						1,2,
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Asteraceae						x	7
<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae					x		5
<i>Banisteriopsis latifolia</i> (A.Juss.) B.Gates	Malpichiaceae			x				1,2
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Rubiaceae				x			5
<i>Bathysa cuspidata</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Rubiaceae				x			5
<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.	Rubiaceae			x		x		1,2,5
<i>Bauhinia acuruana</i> Moric.	Fabaceae						x	7
<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	Fabaceae						x	7
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) D.Dietr.	Fabaceae					x	x	5,7
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae			x	x	x	x	1,2,5,7
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Fabaceae						x	7

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae	x				x		5,4
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae			x		x		1,2,5
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	x			x	x		1,2,5
<i>Brosimum goudichaudii</i> Trécul	Moraceae					x		5
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Moraceae				x			5
<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	Solanaceae			x		x		1,2,5
<i>Buchenavia hoehneana</i> N.Mattos	Combretaceae				x			5
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.Howard	Combretaceae				x			5
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	Combretaceae	x						3
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae					x		5
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae						x	1,2,7
<i>Byrsonima cydonifolia</i> A.Juss.	Malpighiaceae					x		5
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Malpighiaceae					x		5
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	x						4
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Malpighiaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Byrsonima variabilis</i> Adr. Juss.	Malpighiaceae			x		x		1,2,5
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae					x		5
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	x	x	x		x		1,2,5,6,3,4
<i>Calliandra asplenoides</i> (Nees) Renvoize	Fabaceae					x		5
<i>Calliandra selloi</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Fabaceae					x		5
<i>Callisthene erythroclada</i> Warm.	Vochysiaceae					x		5
<i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae					x		5
<i>Callisthene microphylla</i> Warm.	Vochysiaceae					x		5
<i>Callisthene minor</i> Mart.	Vochysiaceae			x		x		1,2,5
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Calycorectes psidiiflorus</i> (O. Berg) Sobral	Myrtaceae						x	1,2,7
<i>Calyptanthes clusiifolia</i> O.Berg	Myrtaceae				x			5
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	Myrtaceae	x						4
<i>Calyptanthes grammica</i> (Spreng.) Legr.	Myrtaceae	x		x	x	x		1,2,5
<i>Calyptanthes grandifolia</i> O.Berg	Myrtaceae				x			5
<i>Calyptanthes pulchella</i> DC.	Myrtaceae	x	x					6,3,4
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Myrtaceae	x						3,4
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Myrtaceae	x					x	3,7
<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	Myrtaceae	x			x			5,3

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg.	Myrtaceae				x			5
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Achariaceae				x			5
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae					x		5
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Flacourtiaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	x			x			5, 3,4
<i>Casearia eichleriana</i> Sleumer	Salicaceae					x		5
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Salicaceae		x					6
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Salicaceae	x			x	x		5,3
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Salicaceae						x	7
<i>Casearia selloana</i> Eichler	Salicaceae				x			5
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	x		x	x	x		1,2,5,3
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	Salicaceae				x			5
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrاد.) Schrad. ex DC.	Fabaceae				x		x	5,7
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Urticaceae				x			5
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	x		x	x	x		1,2,5,4
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae				x	x	x	1,2,5,7
<i>Ceiba pubiflora</i> (A. St.-Hil.) K. Schum.	Malvaceae						x	1,2,7
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth.	Fabaceae						x	1,2,7
<i>Cereus jamacaru</i> (F.Ritter) N.P. Taylor & Zappi	Cactaceae						x	1,2,7
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	Solanaceae	x						4
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G. Don	Solanaceae			x				1,2
<i>Cheilochlinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	Celastraceae			x	x	x		1,2,5
<i>Chromolaema laevigata</i> (Lam.) R.M. King & H.Rob.	Asteraceae					x		5
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae					x		5
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Lauraceae	x						4
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	Cardiopteridaceae	x				x		1,2,5
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethraceae	x	x	x	x	x		1,2,4,5,6,3
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Clusiaceae		x	x		x		1,2,5
<i>Coccoloba brasiliensis</i> Nees & Mart.	Polygonaceae					x		5
<i>Coccoloba salicifolia</i> Wedd.	Polygonaceae					x		5
<i>Conchocarpus pentandrus</i> (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani	Rutaceae						x	1,2,7
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	x		x	x	x	x	1,2,5,7

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Fabaceae				x			5
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Boraginaceae			x				1,2
<i>Cordia sellowiana</i> Charm.	Boraginaceae				x			5
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	Rubiaceae			x		x		1,2,5
<i>Cordia elliptica</i> (Cham.) Kuntze	Rubiaceae			x		x		1,2,5
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	Rubiaceae				x			5
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. Ex Hook.f.	Chrysobalanaceae					x		5
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Urticaceae				x	x		5
<i>Coussarea congestiflora</i> Müll.Arg.	Rubiaceae			x	x			1,2,5
<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll.Arg.	Rubiaceae	x						3
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Rubiaceae	x						4
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	Euphorbiaceae	x						4
<i>Croton echinocarpus</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae				x			5
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Euphorbiaceae				x			5
<i>Croton lagoensis</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae			x		x		1,2,5
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Euphorbiaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Croton warmingii</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae						x	1,2,7
<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	Lauraceae				x			5
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & C. Mart.	Lauraceae		x					6
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	Sapindaceae	x						4
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	Sapindaceae	x						3
<i>Cupania paniculata</i> Cambess.	Sapindaceae				x			5
<i>Cupania platycarpa</i> Radlk.	Sapindaceae	x				x		1,2,5,3
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Sapindaceae				x			5
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae				x		x	1,2,5,7
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Cyatheaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,4
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	Cyatheaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,4
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	Cyatheaceae		x		x			5,6
<i>Cyathea villosa</i> Willd.	Cyatheaceae					x		5
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) G.Agostini	Primulaceae	x	x					6,4
<i>Cybianthus glaber</i> A.DC.	Myrsinaceae		x	x	x	x		1,2,5,6
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Bignoniaceae	x				x		5,3
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Fabaceae				x			5
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	Fabaceae	x			x		x	1,2,5,3,7,4

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae					x		5
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae				x			5
<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	Thymelaeaceae	x						4
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	Asteraceae					x		5
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae	x				x		5,4
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Rutaceae	x		x		x		1,2,5,4
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sapindaceae						x	1,2,7
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae				x		x	1,2,5,7
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ebenaceae						x	7
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Winteraceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,3,4
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	Annonaceae				x			5
<i>Endlicheria glomerata</i> Mez	Lauraceae				x			5
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Lauraceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,3,4
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae					x		5
<i>Eremanthus crotonoides</i> (DC.) Sch.Bip	Asteraceae				x	x		5
<i>Eremanthus eleagnus</i> (Mart. ex DC.) Sch.Bip.	Asteraceae					x		5
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Asteraceae	x		x		x		1,2,5,3,4
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Asteraceae			x		x		1,2,5
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	Asteraceae				x	x		5
<i>Eremanthus polycephalus</i> (DC.) MacLeish	Asteraceae	x				x		1,2,5
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae				x			5
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae				x			5
<i>Erythroxyloides pelleterianum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae				x			5
<i>Erythroxyloides bicolor</i> O.E. Schulz	Erythroxylaceae	x						1,2
<i>Erythroxyloides cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Erythroxylaceae	x						4
<i>Erythroxyloides daphnites</i> Mart.	Erythroxylaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Erythroxyloides deciduum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae			x		x		1,2,5
<i>Erythroxyloides gonocladus</i> (Mart.) O.E.Schulz	Erythroxylaceae					x		5
<i>Erythroxyloides suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae					x		5
<i>Erythroxyloides subrotundum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Erythroxyloides tortuosum</i> Mart.	Erythroxylaceae					x		5
<i>Erythroxyloides vacciniifolium</i> Mart.	Erythroxylaceae	x				x		1,2,5
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. Ex Mart.	Rutaceae				x	x		5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Rutaceae			x		x		1,2,5
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	Myrtaceae	x						3
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae				x			5
<i>Eugenia candollena</i> DC.	Myrtaceae				x			5
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Myrtaceae			x		x		1,2,5
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae			x		x		1,2,5
<i>Eugenia laruotteana</i> Cambess.	Myrtaceae				x			5
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	Myrtaceae		x					6
<i>Eugenia modesta</i> DC.	Myrtaceae	x		x				1,2
<i>Eugenia nutans</i> O. Berg	Myrtaceae	x			x			5,3
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae					x		5
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	Myrtaceae	x						4
<i>Eugenia strictissima</i> Govaerts	Myrtaceae				x			5
<i>Eugenia tenuipedunculata</i> Kiaersk.	Myrtaceae				x			5
<i>Eugenia umbrosa</i> O.Berg	Myrtaceae	x						4
<i>Eugenia widgrenii</i> Sonder ex O.Berg	Myrtaceae				x			5
<i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl.	Proteaceae	x				x		5,4
<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) I.M.Johnst.	Proteaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Euplassa legalis</i> (Vell.) I.M.Johnst.	Proteaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Euplassa semicostata</i> Plana	Proteaceae		x					6
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	x	x					6,3,4
<i>Faramea cyanea</i> Muell. Arg.	Rubiaceae		x					6
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	Rubiaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Ficus calyptroceras</i> (Miq.) Miq.	Moraceae					x	x	1,2,5,7
<i>Ficus gomelleira</i> emend Carauta & Diaz	Moraceae				x			5
<i>Ficus obtusifolia</i> (Miq.) Miq.	Moraceae				x	x		5
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Moraceae			x		x		1,2,5
<i>Ficus rupicola</i> C.C.Berg & Carauta	Moraceae	x						3
<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	Onagraceae	x						1,2
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.	Rutaceae					x		5
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Ericaceae					x		5
<i>Gaylussacia oleifolia</i> Dunal	Ericaceae			x				1,2
<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae				x			5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb.Rodr.	Arecaceae			x		x		1,2,5
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Arecaceae	x	x	x	x			1,2,5,3,4
<i>Gochnatia hatschbachii</i> Cabrera	Asteraceae	x		x		x		1,2,5
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	Asteraceae					x		5
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Asteraceae			x				1,2
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	Nyctaginaceae					x		5
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	Nyctaginaceae		x			x		5,6
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Nyctaginaceae					x		5
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae					x		5
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	x		x	x	x	x	1,2,1,2,5,3,4
<i>Guapira tomentosa</i> (Casar.) Lundell	Nyctaginaceae					x		5
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	Nyctaginaceae	x						4
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Meliaceae				x	x	x	1,2,5,7
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6
<i>Guateria sellowiana</i> Schldtl.	Annonaceae					x		5
<i>Guateria villosissima</i> A.St.-Hil.	Annonaceae					x		5
<i>Guateria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	x						3,4
<i>Guateria pogonopus</i> Mart.	Annonaceae	x						4
<i>Guateria pohliana</i> Schlechtend. ex Mart.	Annonaceae	x	x	x		x		1,2,5,6,4
<i>Guateria rupestris</i> Mello Silva & Pirani	Annonaceae			x		x		1,2,5
<i>Guateria sellowiana</i> Schldtl.	Annonaceae	x		x	x			1,2,5,3
<i>Guateria villosissima</i> A. St. Hil.	Annonaceae	x		x	x			1,2,5,4
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schldtl.	Rubiaceae						x	7
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schldtl.	Rubiaceae				x		x	1,2,5,7
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae				x			5
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Apocynaceae					x		5
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	x				x		1,2,5
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae					x		5
<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos	Bignoniaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	Chloranthaceae	x	x	x	x	x		1,2,3,5,6
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Moraceae					x		5
<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	Malvaceae					x		5
<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae			x				1,2

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Heterocondylus vouthierianus</i> (DC.) R.M. King & H.Rob.	Asteraceae					x		5
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Malpighiaceae				x	x		5
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	x		x	x	x		1,2,5,4
<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll.Arg.	Phyllanthaceae				x			5
<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	Rubiaceae			x		x		1,2,5
<i>Himatahthus obovatus</i> (Müll.Arg.) Woodson	Apocynaceae					x		5
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	Apocynaceae				x			5
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae		x			x		5,6
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. F.) Prance	Chrysobalanaceae			x		x		1,2,5
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Chrysobalanaceae				x	x		5
<i>Hortia brasiliiana</i> Vand. Ex DC.	Rutaceae				x			5
<i>Huberia laurina</i> DC.	Melastomataceae	x						3
<i>Humiria balsamifera</i> A. St.-Hil.	Humiriaceae			x		x		1,2,5
<i>Humiriastrum glaziovii</i> (Urb.) Cuatrec.	Humiriaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae			x				1,2,
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae				x			5
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae			x		x		1,2,5
<i>Hymenolobium janeirensis</i> Kuhlm.	Fabaceae				x			5
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	Lamiaceae	x		x	x			1,2,5,3,4
<i>Ilex affinis</i> Gardner	Aquifoliaceae					x		5
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Aquifoliaceae	x						4
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	Aquifoliaceae		x			x		5,6
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Aquifoliaceae	x				x		1,2,5
<i>Ilex lundii</i> Warm.	Aquifoliaceae			x		x		1,2,5
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Aquifoliaceae					x		5
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	Aquifoliaceae					x		5
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Aquifoliaceae	x				x		5,4
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae				x			5
<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae				x	x	x	1,2,5,7
<i>Inga platyptera</i> Benth.	Fabaceae						x	7
<i>Inga schinifolia</i> Benth.	Fabaceae	x						3
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Inga striata</i> Benth.	Fabaceae				x			5
<i>Inga subnuda</i> Salzm. Ex Benth.	Fabaceae				x			5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Inga uruguensis</i> Hook. & Am.	Fabaceae	x						4
<i>Inga vera</i> Wild.	Fabaceae				x	x		5
<i>Inga vulpina</i> Mart. Ex Benth.	Fabaceae	x		x	x	x		1,2,3,5
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	Rubiaceae	x						4
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) A.DC.	Bignoniaceae					x		5
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Bignoniaceae				x			5
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	Caricaceae				x			5
<i>Kielmeyera altissima</i> Saddi	Clusiaceae		x					6
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Clusiaceae					x		5
<i>Kielmeyera grandiflora</i> (Wawra) Saddi	Clusiaceae					x		5
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	Clusiaceae	x			x			5,4
<i>Kielmeyera neglecta</i> Saddi	Clusiaceae	x						3
<i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart.	Clusiaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Lacistemataceae				x			5
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae			x				1,2
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schtdl.	Lythraceae					x		5
<i>Lamanomia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	x						3
<i>Lamanonia grandistipularis</i> (Taub.) Taub.	Cunoniaceae	x						1,2,3
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	x		x	x	x		1,2,5,4
<i>Lantana lundiana</i> Schauer	Verbenaceae	x						1,2,
<i>Laplacea fructicosa</i> (Schrad.) Kobuski	Theaceae	x		x		x		1,2,5,4
<i>Laplacea tomentosa</i> (Mart. & Zucc.) G.Don	Theaceae				x	x		5
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Melastomataceae	x				x		1,2,5,4
<i>Leandra glazioviana</i> Cogn.	Melastomataceae					x		5
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	Melastomataceae			x				1,2
<i>Leandra lancifolia</i> Cogn.	Melastomataceae					x		5
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	Melastomataceae	x		x				1,2
<i>Leandra scabra</i> DC.	Melastomataceae					x		5
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	Lecythidaceae				x			5
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Lecythidaceae				x			5
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Fabaceae			x				1,2
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell. Conc.)Barneby & Grimes	Fabaceae	x				x		5,4
<i>Licania belemii</i> Prance	Chrysobalanaceae				x			5
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	Chrysobalanaceae			x		x		1,2,5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Chrysobalanaceae				x			5
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns ex Roem. & Schult.) Kuntze	Chrysobalanaceae				x			5
<i>Licaria guianensis</i> Aubl.	Lauraceae				x			5
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Anarcadiaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) H.C. Lima	Fabaceae						x	1,2,7
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae						x	7
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae						x	1,2,7
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae				x			5
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Fabaceae						x	1,2,7
<i>Machaerium brasiliensis</i> Vog.	Fabaceae	x			x			5, 4
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Fabaceae				x	x		5
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Fabaceae				x			5
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Fabaceae					x		5
<i>Machaerium ruddianum</i> C.V.Mend.F. & A.M.G.Azevedo	Fabaceae				x			5
<i>Maclura tinctoria</i> (L.)D.Don ex Staud.	Moraceae				x		x	1,2,5,7
<i>Macropelplus ligustrinus</i> (Tul.) Perkins	Monimiaceae	x			x			5, 3
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Magnoliaceae	x	x	x				1,2,6,3
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae				x			5
<i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor	Rubiaceae	x			x			5,4
<i>Marlierea clausseniana</i> (Berg) Kiaersk.	Myrtaceae	x		x	x	x		1,2,5
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	Myrtaceae				x			5
<i>Marlierea laevigata</i> (DC.) Kiaersk	Myrtaceae	x						3
<i>Marlierea obscura</i> O.Berg	Myrtaceae	x		x		x		1,2,3,5
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	x	x	x		x		1,2,5,3,4
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	x			x			5,4
<i>Matayba mollis</i> Radlk.	Sapindaceae	x		x		x		1,2,5,4
<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	Celastraceae	x						3
<i>Maytenus brasiliensis</i> Mart.	Celastraceae				x			5
<i>Maytenus communis</i> Reissek	Celastraceae	x		x		x		1,2,5
<i>Maytenus erythroxyla</i> Reissek	Celastraceae						x	1,2,7
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek.	Celastraceae	x						4
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Celastraceae	x	x				x	1,2,6,3,7,4
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Celastraceae				x			5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	Celastraceae	x			x			5,4
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Fabaceae				x			5
<i>Meliosma sinuata</i> Urb.	Sabiaceae			x		x		1,2,5
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	Rutaceae				x			5
<i>Miconia brunnea</i> Mart.	Melastomataceae				x			5
<i>Miconia budlejoides</i> Triana	Melastomataceae				x			5
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae					x		5
<i>Miconia brasiliensis</i> (Spreng.) Triana	Melastomataceae	x						3,4
<i>Miconia brevipes</i> Benth.	Melastomataceae	x						1,2
<i>Miconia brunnea</i> Mart. ex DC.	Melastomataceae		x					6
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	Melastomataceae	x		x	x	x		1,2,5
<i>Miconia chartacea</i> Triana	Melastomataceae	x		x	x	x		1,2,4,5
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Melastomataceae					x		5
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae				x			5
<i>Miconia corallina</i> Spreng.	Melastomataceae	x				x		1,2,5
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	Melastomataceae	x						4
<i>Miconia cyathanthera</i> Triana	Melastomataceae			x		x		1,2,5
<i>Miconia dodecandra</i> (Desr.) Cogn.	Melastomataceae				x			5
<i>Miconia eichleri</i> Cogn.	Melastomataceae	x						3
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	Melastomataceae	x				x		1,2,5
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin.	Melastomataceae	x						4
<i>Miconia lepidota</i> DC.	Melastomataceae				x			5
<i>Miconia paulensis</i> Naud.	Melastomataceae	x						4
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	Melastomataceae			x		x		1,2,5
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Melastomataceae				x			5
<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Melastomataceae	x						3
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin.	Melastomataceae	x				x		5,4
<i>Miconia pyriformis</i> Naudin	Melastomataceae					x		5
<i>Miconia rimalis</i> Naudin	Melastomataceae		x					6
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Melastomataceae					x		5
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	Melastomataceae					x		5
<i>Miconia tentaculifera</i> Naudin	Melastomataceae		x					6
<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	Melastomataceae	x	x	x		x		1,2,5,6
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	Sapotaceae				x	x		5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Micropholis gnaphalocladus</i> (Mart.) Pierre	Sapotaceae					x		5
<i>Mimosa clausenii</i> Benth.	Fabaceae					x		5
<i>Mimosa setosa</i> Benth.	Fabaceae					x		5
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	Monimiaceae	x		x		x		1,2,5,4
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	Monimiaceae		x		x			5,6
<i>Molopanthera paniculata</i> Turez.	Rubiaceae						x	1,2,7
<i>Moquinia racemosa</i> (Spreng.) DC.	Asteraceae	x	x			x		1,2,5,6
<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	Memecylaceae				x			5
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae						x	1,2,7
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	Myrtaceae			x		x		1,2,5
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel	Myrtaceae	x						4
<i>Myrceugenia pilotantha</i> (Kiaersk.) Landrum	Myrtaceae				x			5
<i>Myrceugenia rufescens</i> (DC.) D.Legrand & Kausel.	Myrtaceae	x						4
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Myrtaceae	x			x			5,3,4
<i>Myrcia citrifolia</i> (Aubl.) Urb.	Myrtaceae	x						4
<i>Myrcia coelosepala</i> Kiaersk.	Myrtaceae	x						3
<i>Myrcia eriocalyx</i> DC.	Myrtaceae					x		5
<i>Myrcia eriopus</i> DC.	Myrtaceae			x		x		1,2,5
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	x		x	x	x		1,2,5
<i>Myrcia hebetata</i> DC.	Myrtaceae				x			5
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	Myrtaceae	x	x	x		x		1,2,5,6
<i>Myrcia mischophylla</i> Kiaersk.	Myrtaceae			x		x		1,2,5
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	x				x		5,4
<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	Myrtaceae		x	x		x		1,2,5,6
<i>Myrcia nobilis</i> O.Berg	Myrtaceae	x				x		1,2,5
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	Myrtaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,4
<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	Myrtaceae	x						4
<i>Myrcia rufipes</i> DC.	Myrtaceae			x				1,2
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,3,4
<i>Myrcia subverticillaris</i> (O. Berg) Kiaersk.	Myrtaceae		x					6
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	x		x	x	x		1,2,5
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	Myrtaceae		x	x		x		1,2,5,6
<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	Myrtaceae					x		5
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Myrtaceae		x			x		5,6

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Myrciaria glanduliflora</i> (Kiaerskou) Mattos & Legrand	Myrtaceae			x	x	x		1,2,5
<i>Myrciaria glomerata</i> O.Berg	Myrtaceae				x			5
<i>Myrciaria pilosa</i> Sobral & Couto	Myrtaceae				x			5
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae				x			5
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae				x			5
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	x			x	x		5,3,4
<i>Myrsine emarginella</i> Miq.	Myrsinaceae		x					6
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Myrsinaceae		x		x			5,6
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	x		x				1,2,5
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	x		x	x	x		1,2,5,3
<i>Myrsine venosa</i> A. DC.	Myrsinaceae		x					6
<i>Nectandra cissiflora</i> Ness	Lauraceae	x						3
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Lauraceae	x						4
<i>Nectandra leucantha</i> Nees	Lauraceae						x	1,2,7
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	Lauraceae	x						4
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	x						4
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	Lauraceae				x			5
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees.	Lauraceae	x			x			5,4
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Lauraceae	x		x		x		1,2,5
<i>Neea theifera</i> Oerst.	Nyctaginaceae					x		5
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Lauraceae	x	x		x			5,6,4
<i>Ocotea adenotrachelium</i> (Nees) Mez	Lauraceae				x			5
<i>Ocotea beyrichii</i> (Nees) Mez	Lauraceae				x			5
<i>Ocotea bicolor</i> Vatimo-Gil	Lauraceae				x			5
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez.	Lauraceae	x						4
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae			x	x			1,2,5
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	Lauraceae				x			5
<i>Ocotea elegans</i> Mez	Lauraceae		x					6
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez.	Lauraceae	x			x			5,4
<i>Ocotea lanata</i> (Ness & C. Mart.) Mez	Lauraceae	x						3
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Lauraceae			x		x		1,2,5
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	Lauraceae	x						4
<i>Ocotea macropoda</i> (H.B.K.) Mez	Lauraceae			x				1,2
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & C. Mart.) Mez.	Lauraceae	x					x	1,2,7,4

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Lauraceae	x			x			5,4
<i>Ocotea pamoderroides</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae			x				1,2
<i>Ocotea percoriaceae</i> Kosterm.	Lauraceae			x				1,2
<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	x			x	x		1,2,5
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	x						1,2
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez.	Lauraceae	x		x		x	x	1,2,1,2,5,7,4
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil.	Lauraceae	x						4
<i>Ocotea spixiana</i> (Ness) Mez	Lauraceae	x		x		x		1,2,5,3
<i>Ocotea tristis</i> (Nees) Mez s.l.	Lauraceae			x		x		1,2,5
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	x	x			x		1,2,5,6
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Fabaceae				x			5
<i>Ouratea floribunda</i> (A. St.-Hil.) Engl.	Ochnaceae			x		x		1,2,5
<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	Ochnaceae				x			5
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	Ochnaceae			x		x		1,2,5
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Rubiaceae					x		5
<i>Pavonia malvaviscoides</i> Adr. Juss.	Malvaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Pavonia montana</i> Garcke ex Gürke	Malvaceae			x				1,2
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae						x	7
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Peraceae	x		x	x	x		1,2,5,4
<i>Peritassa flaviflora</i> Reissek	Celastraceae				x			5
<i>Persea aurata</i> Miq.	Lauraceae			x		x		1,2,5
<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp.	Lauraceae	x						4
<i>Persea rufotomentosa</i> Nees & Mart. ex Nees	Lauraceae		x	x		x		1,2,5,6
<i>Persea splendens</i> Meissn.	Lauraceae			x				1,2
<i>Persea venosa</i> Ness & Mart ex Ness	Lauraceae	x			x			5,3
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	x						3
<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl	Phyllanthaceae						x	1,2,7
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	Picramniaceae			x		x	x	1,2,5,7
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Simaroubaceae	x						1,2
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	Picramniaceae					x		5
<i>Pilocarpus spicatus</i> A. St.-Hil.	Rutaceae						x	1,2,7
<i>Pilosocereus floccosus</i> (Backeb. & Voll) Byles & G.D. Rowley	Cactaceae					x		5
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) L.R. Landrum	Myrtaceae	x			x			5,4

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Piperaceae	x	x					6,4
<i>Piper cernuum</i> Vell.	Piperaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	Piperaceae	x						4
<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Fabaceae			x		x		1,2,5
<i>Piptadenia gonoachantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Fabaceae				x		x	5,7
<i>Piptadenia macradenia</i> Benth.	Fabaceae						x	1,2,7
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Fabaceae				x			5
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker.	Asteraceae	x						4
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker.	Asteraceae	x	x		x			5,6,4
<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker	Asteraceae	x						3
<i>Plathymenia elegans</i> Vogel	Fabaceae					x		5
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae				x	x		5
<i>Platycyamus regnelli</i> Benth.	Fabaceae				x			5
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel.	Fabaceae				x			5
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae			x	x		x	1,2,5,7
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Celastraceae			x		x		1,2,5
<i>Plinia cauliflora</i> (DC.) Kausel	Myrtaceae				x			5
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Myrtaceae	x						3
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Myrtaceae				x			5
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	Podocarpaceae					x		5
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch. Ex Endl.	Podocarpaceae	x	x	x		x		1,2,5,6
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth	Peraceae	x						4
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	Rubiaceae	x	x	x		x		1,2,5,3
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Urticaceae				x			5
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Sapotaceae						x	7
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae					x		5
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	x			x	x		5,4
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	Burseraceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	x	x	x		x		1,2,5,6,3
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Burseraceae	x		x	x	x		4,1,2,5
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,4
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Malvaceae				x		x	1,2,5,7
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	Malvaceae					x		5
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	Moraceae			x		x		1,2,5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	Fabaceae				x			5
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rausch	Fabaceae				x			5
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae	x						4
<i>Psidium robustum</i> O. Berg.	Myrtaceae	x						3
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae	x			x	x		5,3,4
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	Rubiaceae					x		5
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Rubiaceae				x	x		5
<i>Psychotria malaneoides</i> Müll.Arg.	Rubiaceae	x						1,2
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	Rubiaceae			x				1,2
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schldll.) Wawra	Rubiaceae				x			5
<i>Psychotria pallens</i> Gardner	Rubiaceae				x			5
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Rubiaceae	x		x		x		1,2,5,4
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vall.	Fabaceae				x			5
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	Vochysiaceae					x		5
<i>Qualea glaziovii</i> Warm.	Vochysiaceae				x			5
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae					x		5
<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	Vochysiaceae			x				1,2
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae					x		5
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae					x		5
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	Malvaceae						x	1,2,7
<i>Randia nitida</i> (Kunth) DC.	Rubiaceae						x	1,2,7
<i>Rauwolfia sellowii</i> Müll. Arg.	Apocynaceae						x	7
<i>Remijia ferruginea</i> DC.	Rubiaceae					x		5
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Rhamnaceae					x	x	5,7
<i>Rhamnidium molle</i> Reissek	Rhamnaceae						x	7
<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i> (Meisn.) ex Madriñan	Lauraceae				x			5
<i>Richeria grandis</i> Vahl	Phyllanthaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,3,4
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltdl.	Annonaceae						x	1,2,7
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Proteaceae				x			5
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	x		x		x		1,2,5,3,4
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart.	Proteaceae	x	x			x		1,2,5,6,3,4
<i>Rourea induta</i> Planch.	Connaraceae					x		5
<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.	Rubiaceae	x				x		5,3,4

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Rubiaceae			x				1,2
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	Humiriaceae			x				1,2
<i>Salacia elliptica</i> (Mart. Ex Roem. & Schult.) G.Don	Celastraceae				x			5
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	x	x	x		x		1,2,5,6,3,4
<i>Sapium marginatum</i> (Müll.Arg.) Pax	Euphorbiaceae		x					6
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi.	Araliaceae	x	x			x		5,6,4
<i>Schefflera glaziovii</i> (Taub.) Frodin & Fiaschi	Araliaceae					x		5
<i>Schefflera longipetiolata</i> (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi	Araliaceae	x		x				1,2,3
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin	Araliaceae					x		5
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Alariaceae				x			5
<i>Schefflera varisiana</i> Frodin	Araliaceae					x		5
<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin & Fiaschi	Araliaceae				x	x		5
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Euphorbiaceae						x	7,7
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Fabaceae				x	x		5
<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	Fabaceae					x		5
<i>Senna corifolia</i> (Benth.) Irwin & Barneby	Fabaceae			x		x		1,2,5
<i>Senna macranthera</i> (DC. Ex Callad.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	x		x	x	x	x	1,2,5,3,7,4
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae				x		x	1,2,5,7
<i>Senna pendula</i> (Willd.) Irwin & Barneby	Fabaceae			x				1,2
<i>Senna reniformis</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae					x		5
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae						x	1,2,7
<i>Sideroxylum obtusifolium</i> (Roem. & Schult.)	Sapotaceae						x	1,2,7
<i>Simaba floribunda</i> A.St.-Hil.	Simaroubaceae	x						3
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	x		x		x		1,2,5,4
<i>Siparuma guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae					x		5
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	Siparunaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae			x	x			1,2,5
<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A.DC.	Siparunaceae				x			5
<i>Siphoneugena chnoosepala</i> (Kiaerskou) Kausel	Myrtaceae			x				1,2
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	x			x	x		5,3,4
<i>Siphoneugena dussi</i> (Krug & Urb.) Proença	Myrtaceae		x					6

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i> (Burret) Kausel	Myrtaceae	x						4
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	Myrtaceae	x						4
<i>Siphoneugena widgreniana</i> O.Berg	Myrtaceae			x		x		1,2,5
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Elaeocarpaceae				x			5
<i>Sloanea obtusifolia</i> (Moric.) K.Schum.	Elaeocarpaceae				x			5
<i>Solanum caavurana</i> Vell.	Solanaceae	x						4
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.	Solanaceae				x			5
<i>Solanum cladotrichum</i> Vand.	Solanaceae			x				1,2
<i>Solanum leucodendron</i> Sendt. SC.	Solanaceae	x						4
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	Solanaceae	x						4
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	Solanaceae	x	x	x				1,2,6,4
<i>Solvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	Vochysiaceae					x		5
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger	Moraceae	x						4
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Moraceae	x		x	x	x		1,2,5
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Bignoniaceae	x						3
<i>Sphaeropteris gardneri</i> (Hook.) Tryon	Cyatheaceae				x			5
<i>Stifftia parviflora</i> D.Don.	Asteraceae					x	x	1,2,5,7
<i>Strychnos bicolor</i> Progel	Logoniaceae					x		5
<i>Strychnos gardneri</i> A.DC.	Logoniaceae					x		5
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Fabaceae					x		5
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Fabaceae				x			5
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Fabaceae						x	7
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae					x		5
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae	x				x		5,3
<i>Styrax maninul</i> B.Walln.	Styracaceae					x		5
<i>Styrax martii</i> Seub.	Styracaceae					x		5
<i>Styrax pedicellatus</i> (Perkins) B. Walln.	Styracaceae					x		5
<i>Styrax rotundatus</i> (Perkins) P.W.Fritsch	Styracaceae					x		5
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	Fabaceae				x			5
<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Fabaceae				x			5
<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	Fabaceae				x			5
<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	Fabaceae	x						4
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	Fabaceae					x		5
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae					x		5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. Ex Becc.	Arecaceae					x		5
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae				x			5
<i>Symphyopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	Asteraceae					x		5
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	Symplocaceae	x				x		1,2,5,4
<i>Symplocos glaberrina</i> Gontsch.	Symplocaceae					x		5
<i>Symplocos lanceolata</i> (Mart.) A.DC.	Symplocaceae					x		5
<i>Symplocos nitens</i> Benth.	Symplocaceae			x		x		5,1,2
<i>Symplocos oblongifolia</i> Casar.	Symplocaceae			x				1,2
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	Symplocaceae					x		5
<i>Symplocos pycnobotrya</i> Mart. ex. Miq.	Symplocaceae						x	1,2,7
<i>Syzygium jambo</i> (L.) Alston	Myrtaceae				x			5
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. Ex S.Moore	Bignoniaceae					x		5
<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau	Bignoniaceae				x			5
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Apocynaceae				x			5
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	Fabaceae					x		5
<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	Fabaceae				x			5
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Fabaceae	x			x	x		1,2,5,3,4
<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	Fabaceae				x			5
<i>Talauma ovata</i> A.St.-Hil.	Magnoliaceae				x	x		5
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	x		x	x	x		1,2,5,3
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	Anacardiaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,6,3,4
<i>Tembleya parviflora</i> (Don) Cogn.	Melastomataceae			x				1,2
<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	Combretaceae					x	x	5,7
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae			x		x	x	1,2,5,7
<i>Ternstroemia alnifolia</i> Wawra	Pentaphragaceae					x		5
<i>Ternstroemia carnososa</i> Cambess.	Pentaphragaceae					x		5
<i>Tetrapterys phlomoides</i> (Spreng.) Nied.	Malpichiaceae	x						1,2
<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	Olacaceae				x			5
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Salzm. Ex Benth.	Anacardiaceae				x			5
<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	Melastomataceae	x		x		x		1,2,5
<i>Tibouchina conescens</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae				x			5
<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.	Melastomataceae	x			x			5,4
<i>Tibouchina rigidula</i> (Naud.) Wurdack	Melastomataceae			x				1,2

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn	Melastomataceae	x						4
<i>Tibouchina semidecandra</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	Melastomataceae			x				1,2
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae	x						3
<i>Tibouchina valtherii</i> Cogn.	Melastomataceae			x				1,2
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	Sapindaceae				x			5
<i>Tovomita leucantha</i> (Schltdl.) Planch. & Triana	Clusiaceae				x			5
<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	Clusiaceae				x			5
<i>Trattinnickia ferruginea</i> Kuhlman.	Burseraceae				x			5
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Trembleya parviflora</i> (Don) Cong.	Melastomataceae	x	x			x		5,6,3,4
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Meliaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	Meliaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	Meliaceae				x			5
<i>Trichilia hirta</i> L.	Meliaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae						x	7
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Polygonaceae						x	1,2,7
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Urticaceae					x	x	1,2,5,7
<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	Humiriaceae	x						4
<i>Vantanea obovata</i> (Nees & Mart.) Benth.	Humiriaceae					x		5
<i>Vellozia gigantea</i> N.L.Menezes & Mello-Silva	Velloziaceae					x		5
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	Asteraceae	x						3,4
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H.Rob.	Asteraceae				x			5
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.	Myristicaceae				x			5
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Hypericaceae	x		x	x			1,2,5,3,4
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	Lamiaceae	x						4
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Lamiaceae	x						4
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Lamiaceae	x		x		x	x	1,2,5,3,7
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Lamiaceae				x			5
<i>Vochysia acuminata</i> Bong.	Vochysiaceae	x		x		x		1,2,5
<i>Vochysia dasyantha</i> Warm.	Vochysiaceae				x	x		5
<i>Vochysia elliptica</i> (Spr.) Mart.	Vochysiaceae					x		5
<i>Vochysia emarginata</i> Vahl	Vochysiaceae					x		5
<i>Vochysia rectiflora</i> Warm.	Vochysiaceae					x		5
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Vochysiaceae					x		5

Espécie	Família	Capões SC	Capões PERP	M Galeria	MA	V. Oeste	MS.Calcário	Referência
<i>Vochysia schwackeana</i> Warm.	Vochysiaceae				x			5
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Vochysiaceae			x		x		1,2,5
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	x	x	x	x	x		1,2,5,4
<i>Waltheria communis</i> A.St.-Hil.	Malvaceae	x						1,2
<i>Weinmannia discolor</i> Gardner	Cunoniaceae					x		5
<i>Wunderlichia mirabilis</i> Riedel ex Baker	Asteraceae					x		5
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae					x		5
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Annonaceae				x			5
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Annonaceae	x		x	x	x		1,2,5
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Annonaceae				x	x		5
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	x		x	x	x	x	1,2,1,2,5,3,7
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Rutaceae						x	1,2,7
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Bignoniaceae					x		5
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Bignoniaceae				x	x	x	1,2,5,7
<i>Zollernia ilicifolia</i> Vog.	Fabaceae						x	1,2,7

Anexo III. Lista de espécies arbóreas de Coelho (2014b,c), diásporos e suas respectivas síndromes de dispersão e polinização.

Família	Espécies	Diásporo	Síndrome de dispersão	Síndrome de Polinização	Referências Síndromes
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	5,114
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Cantarofilia	61,63,62,84,106
Annonaceae	<i>Guatteria pogonopus</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Cantarofilia	61,63,62,84,106
Annonaceae	<i>Guatteria pohliana</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Cantarofilia	61,63,62,84,106
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Cantarofilia	61,63,62,84,106
Annonaceae	<i>Annona neolaurifolia</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Cantarofilia	61,63
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Cantarofilia	62,84,106
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Cápsula ou legume deiscente	Anemocoria	Falenofilia	110,117
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Não especializada	34,90,114
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Não especializada	34,90,114
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Miofilia	24,129
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Cantarofilia, Melitofilia	72,73,94
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Cantarofilia, Melitofilia	72,73, 94
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>	Indeiscente monospérmico	Anemocoria	Não especializada	50
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	Indeiscente monospérmico	Anemocoria	Não especializada	50,116,119
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	Indeiscente monospérmico	Anemocoria	Não especializada	50,116,119
Asteraceae	<i>Vernonanthura divaricata</i>	Indeiscente monospérmico	Anemocoria	Não especializada	50
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i>	Cápsula ou legume deiscente	Zoocoria	Melitofilia	8,11
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i>	Cápsula ou legume deiscente	Zoocoria	Não especializada	104,155
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i>	Cápsula ou legume deiscente	Zoocoria	Não especializada	104,155
Celastraceae	<i>Maytenus salicifolia</i>	Cápsula ou legume deiscente	Zoocoria	Não especializada	104,155
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	-	-	-	-
Clusiaceae	<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	-	-	-	-
Cunoniaceae	<i>Laplacea fructicosa</i>	-	-	-	-
Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i>	-	-	-	-
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i>	-	-	-	-
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	-	-	-	-
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	10,14,39
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Cápsula ou legume deiscente	Zoocoria	Não especializada	13,22,42, 45,119,169,114
Euphorbiaceae	<i>Croton celtidifolius</i>	Cápsula ou legume deiscente	Autocoria	Não especializada	13,22,45
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Cápsula ou legume deiscente	Zoocoria	Não especializada	42,90,137
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	-	-	-	-

Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i>	Indeiscente monospérmico	Anemocoria	Melitofilia	14,79
Fabaceae	<i>Inga uruguensis</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Falenofilia, Ornitofilia, Quiropterofilia	6,24,89,133
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i>	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliensis</i>	Indeiscente monospérmico	Anemocoria	Melitofilia	95,167
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	Indeiscente polispérmico	Autocoria	Melitofilia	2,4,40,95,164
Fabaceae	<i>Swartzia myrtifolia</i>	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	-	-	-	-
Guttiferae	<i>Vismia brasiliensis</i>	-	-	-	-
Humiriaceae	<i>Vantanea compacta</i>	-	-	-	-
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i> Bertero	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	43,104,105
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i>	-	Zoocoria	Anemofilia	90
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	-	-	-	-
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	43,104,105
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	52
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	52
Lauraceae	<i>Cinnamomum glaziovii</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	52
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	52,155
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	-	Zoocoria	Não especializada	52,106
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	-	Zoocoria	Não especializada	52,106
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	-	Zoocoria	Não especializada	52,106
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	-	Zoocoria	Não especializada	52,106
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Ocotea brachybotrya</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Ocotea minarum</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	14,21,24,52,106,114,116,149
Lauraceae	<i>Persea major</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	52
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	-	-	-	-
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i>	-	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,144
Melastomataceae	<i>Miconia brasiliensis</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145
Melastomataceae	<i>Miconia chartacea</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145
Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145
Melastomataceae	<i>Miconia paulensis</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145
Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145
Melastomataceae	<i>Tibouchina estrellensis</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55, 71,104, 105, 108,136, 145
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	47,55,71,104,105,108,136,145

Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Cápsula ou legume deiscente	Zoocoria	Melitofilia	58,128
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Não especializada	171
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	1,14,22,46,48,122,127,133
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104
Myrtaceae	<i>Calyptranthes concinna</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	69,98
Myrtaceae	<i>Calyptranthes pulchella</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	69,98
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia	135
Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	18,86,1,3,30,147,67,132
Myrtaceae	<i>Eugenia umbrosa</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	18,86,1,3,30,147,67,132
Myrtaceae	<i>Myrceugenia miersiana</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104
Myrtaceae	<i>Myrceugenia rufescens</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104,161
Myrtaceae	<i>Myrcia citrifolia</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104,161
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104,161
Myrtaceae	<i>Myrcia obovata</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104,161
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104,161
Myrtaceae	<i>Myrcia mutabilis</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104,161
Primulacaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	104,114
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchra</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	104,161
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	-	-	-	-
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	1,3,18,30,67,69,104,107,117,147,161
Myrtaceae	<i>Psidium rufum Mart.</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	1,3,18,30,67,69,104,107,117,147,161
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	1,3,18,30,67,69,104,107,117,147,161
Myrtaceae	<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	1,3,18,30,67,69,104,107,117,147,161
Myrtaceae	<i>Siphoneugena reitzii</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Melitofilia	1,3,18,30,67,69,104,107,117,147,161
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	91,116,123
Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	91,116,123
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i>	-	-	-	-
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	-	-	-	-
Peraceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	-	-	-	-
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	-	-	-	-
Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i>	-	-	-	-
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia, Miofilia	24,49,93,106,122,156
Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i>	Indeiscente polispérmico	Zoocoria	Melitofilia, Miofilia	24,49, 93, 106,122,156
Primulacaceae	<i>Cybianthus brasiliensis</i>	-	-	-	-
Primulacaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Indeiscente monospérmico	Zoocoria	Não especializada	104,114,116,155
Proteaceae	<i>Euplassa inaequalis</i>	Cápsula ou legume deiscente	Anemocoria	Falenofilia	14,17
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Cápsula ou legume deiscente	Anemocoria	Falenofilia	14,17

Proteaceae	<i>Roupala rhombifolia</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Anemocoria	Falenofilia	14,17
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	Indeiscente	monospermico	Zoocoria	Melitofilia	68,72,169
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia, Psicofilia	29
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia, Psicofilia	29
Rubiaceae	<i>Ixora brevifolia</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia, Psicofilia	29
Rubiaceae	<i>Margaritopsis cephalantha</i>	Legume deiscente		Zoocoria	Melitofilia, Psicofilia	29
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Melitofilia, Psicofilia	29,104,152
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i>	Legume deiscente		Zoocoria	Melitofilia, Psicofilia	29
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Anemocoria	Melitofilia, Psicofilia	22,95
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Não especializada	35,100,120,157
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia	28,45
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia	28,45
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia	90,95
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia	28,45,135
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia	28,45,135
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Zoocoria	Melitofilia	28,45,135
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Não especializada	33,38
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	-		-	-	-
Siparunaceae	<i>Siparuna reginae</i>	-		-	-	-
Solanaceae	<i>Cestrum laevigatum</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Melitofilia	64, 143
Solanaceae	<i>Solanum caavurana</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Melitofilia	1,9,16,30,53,71,122
Solanaceae	<i>Solanum leucodendron</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Melitofilia	1,9,16,30,53,71,122
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Melitofilia	1,9,16,30,53,71,122
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Melitofilia	1,9,16,30,53,71,122
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i>	-		-	-	-
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i>	-		-	-	-
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis coriacea</i>	-		-	-	-
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Indeiscente	polispermico	Zoocoria	Anemofilia, Melitofilia	88,122,135
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	Cápsula deiscente	ou legume	Anemocoria	Melitofilia	36,115,139
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i>	-		-	-	-

Referências – Síndromes de dispersão e polinização

1. Aguiar CML. 2003. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de Caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 457-467.
2. Aguiar CML, Zanella FCV, Martins CF, Carvalho CAL. 2003. Plantas visitadas por *Centris* spp. (Hymenoptera: Apidae) na Caatinga para obtenção de recursos florais. *Neotropical Entomology* 32: 247-259.
3. Aguiar-Falcão M, Chavez FWB, Ferreira SAN, Clement CR, Barros, MJB, Brito JMC, Santos TCT. 1988. Aspectos fenológicos e ecológicos do ‘araçá-boi’ (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh) na Amazônia central. 1. Plantas juvenis. *Acta Amazonica* 8: 27-38.
4. Agostini K, Sazima M. 2003. Plantas ornamentais e seus recursos para abelhas no campus da Universidade Estadual de Campinas, estado de São Paulo, Brasil. *Bragantia* 62: 335-343.
5. Antunes NB, Ribeiro JF. 1999. Phenology aspects of six gallery forest species of the federal district in Brazil. *Revista Agropecuária Brasileira* 34: 1517-1527.
6. Araujo AC, Sazima M. 2003. The assemblage of flowers visited by hummingbirds in the “capões” of Southern Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Flora* 198: 427-435.
8. Griz L, Machado I. 2001. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in caatinga, a tropical dry forest in the northeast of Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17: 303-321.
9. Avanzi MR, Campos MJO. 1997. Estrutura de guildas de polinização de *Solanum aculeatissimum* Jacq. and *S. variable* Mart. (Solanaceae). *Revista Brasileira de Biologia* 57: 247-256.
10. Barros MG. 1998. Sistemas reprodutivos e polinização em espécies simpátricas de *Erythroxylum* P.Br. (Erythroxylaceae) do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 159-166.
11. Machado ICS, Barros LM, Sampaio E. 1997. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. *Biotropica* 29: 57-68.
13. Bastos, D.H.M. & Silva, J.R. 1994. Analysis of honey produced in the Bragança region. *Lectia* 12: 121-134.

14. Batalha MA, Mantovani W. 2000. Reproductive phenological patterns of Cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. *Revista Brasileira de Biologia* 60: 129-145.
16. Bezerra EL, Machado IC. 2003. Biologia floral e sistema de polinização de *Solanum stramonifolium* Jacq. (Solanaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica* 17: 247-257.
17. Bittencourt NS, Semir J. 2004. Pollination biology and breeding system of *Zeyhera montana* (Bignoniaceae). *Plant Systematics and Evolution* 247: 241-254.
18. Bollen A, Elsacker V, Ganzhorn JU. 2004. Tree dispersal strategies in the littoral forest of Saint Luce (SE-Madagascar). *Oecologia* 139: 604-616.
21. Bravo SP, Zunino GE. 1998. Effects of black howler monkey (*Alouatta caraya*) seeds ingestion on insect larvae. *American Journal of Primatology* 45: 411-415.
22. Bullock SH. 1994. Wind pollination of Neotropical dioecious trees. *Biotropica* 26: 172-179.
24. Carlo TA, Collazo, JA, Groom MJ. 2004. Influences of fruit diversity and abundance on bird use of two shaded coffee plantations. *Biotropica* 36: 602-614.
28. Carvalho AMC, Bego LR. 1997. Exploitation resources by bees fauna (Apoidea-Hymenoptera) the Reserve do Panga, Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 41: 101-107.
29. Castro CC, Oliveira PE. 2002. Pollination biology of distylous Rubiaceae in the Atlantic Rain Forest, SE, Brazil. *Plant Biology* 4: 640-646.
30. Castro ER, Galetti M. 2004. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinanbis merinae* (Reptilia: Teiidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 44: 91-97.
33. Connell JH, Green PT. 2000. Seedling dynamics over thirty two years in a tropical rain forest tree. *Ecology* 81: 568-584.
34. Corlett RT. 2001. Pollination in a degraded tropical landscape: a Hong Kong case study. *Journal of Tropical Ecology* 17: 155-161.
35. Costa EC, Bogorni PC. 1996. Insects associated with the tree canopy of secondary forest in Brazil: Coleoptera - Curculionidae. *Folia Entomologica Mexicana* 98: 45-52.
36. Costa RB, Contini AZ, Melo ESP. 2003. Sistema reprodutivo de *Anadenanthera peregrina* e *Vochysia haenkiana* (Spreng.) Mart. em fragmento de cerrado na Chapada dos Guimarães - MT. *Ciência Rural* 33: 305-310.

38. Degen B, Caron H, Bandou E, Maggias L, Chevalier MH, Leveau A, Kremer A. 2001. Fine-scale spatial genetic structure of eight tropical tree species as analysed by RAPDs. *Heredity* 87: 497-507.
39. Domingues CA, Avila-Sakar G, Vasquez-Santana S, Marques-Guzman J. 1997. Morph-biased male in the distylous shrub *Erythroxylum havanense* (Erythroxylaceae). *American Journal of Botany* 84: 626-632.
40. Dulberger R, Smith MB, Bawa KS. 1994. The stigmatic orifice in *Cassia*, *Senna* and *Chamaecrista* (Caesalpiniaceae): morphological variation, function during pollination, and possible adaptive significance. *American Journal of Botany* 81: 1390-1396.
42. Dustmann JH, Ohe K.von.der. 1993. Scanning electron microscopic studies on pollen from honey. IV. Surface pattern of pollen of *Sapium sebiferum* and *Euphorbia* spp. (Euphorbiaceae). *Apidologie* 24: 59-66.
43. Escobin RP, Payawal PC, Cervancia CR. 2004. Pollination syndrome and breeding system of four reforestation tree species in Mt. Makiling, Luzon, Philippines. *Philippine Agricultural Scientist* 87: 182-190.
45. Ferraz DK, Artes R, Mantovani W, Magalhães LM. 1999. Fenologia de árvores em fragmentos de mata em São Paulo, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 59: 305-317.
46. Figueiredo RA. 1996. Complex interactions in nature: parrotlet feeding on fig fruit lessens seed dispersal and pollen flow. *Ciência e Cultura São Paulo* 48: 282-283.
47. Figueiredo RA, Longatti CA. 1997. Ecological aspects of a Melastomataceae by marmosets and howler monkeys (Primates: Platyrrhini) in a semideciduous forest of southeastern Brazil. *Revue d'Ecologie la Terre et la Vie* 52: 3-8.
48. Figueiredo RA, Sazima M. 1997. Phenology and pollination ecology of three Brazilian fig species (Moraceae). *Botanica Acta* 110: 73-78.
49. Figueiredo RA, Sazima M. 2000. Pollination biology of Piperaceae species in Southeastern Brasil. *Annals of Botany* 85: 455-460.
50. Figueiroa-Castro DM, Cano-Santana Z. 2004. Floral visitor guild allochronic flowering Asteraceous species in a xeric community in Central Mexico. *Environmental Entomology* 33: 297-309.
52. Forfang AS, Olesen JM. 1998. Male-biased sex ratio and promiscuous pollination in the dioecious island tree *Laurus azorica* (Lauraceae). *Plant Systematics and Evolution* 212: 143-157.
53. Forni-Martins ER, Marques MCM, Lemes MR. 1998. Biologia floral e reprodução de *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae) no estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 117-124.

55. Fracasso CM, Sazima M. 2004. Polinização de *Cambessedesia hilariana* (Kunth.) DC. (Melastomataceae): sucesso reprodutivo versus diversidade, comportamento e frequência de visitas de abelhas. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 797-804.
58. Fuzeto AP, Barbosa AAA, Lomônaco C. 2001. *Cabrlea canjerana* subsp. *polytricha* (Adri. Juss.) Penn. (Meliaceae), uma espécie dióica. *Acta Botanica Brasilica* 15: 167-175
61. Gottsberger G. 1989. Beetle pollination and flowering rhythm of *Annona* spp. (Annonaceae) in Brazil. *Plant Systematics and Evolution* 167: 165-187.
62. Gottsberger G. 1989. Comments on flower evolution and beetle pollination in the genera *Annona* and *Rollinia* (Annonaceae). *Plant Systematics and Evolution* 167: 189-194
63. Gottsberger G. 1990. Flowers and beetles in the South- America tropics. *Botanica Acta* 103: 360-365.
64. Gracie C. 1993. Pollination of *Cyphomandra endopogon* var. *endopogon* (Solanaceae) by *Eufriesea* spp. (Euglossine) in French Guiana. *Brittonia* 45: 39-46.
67. Griz LMS, Machado ICS 2001. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in caatinga, a tropical dry forest in the northeast of Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17: 303-321.
68. Guitián J, Guitián P, Sánchez JM. 1993. Reproductive biology of two *Prunus* species (Rosaceae) in the Northwest Iberian Peninsula. *Plant Systematics and Evolution* 185: 153-165.
69. Guix JC, Ruiz X. 1995. Toucans and thrushes as potencial dispersers of seed-predatory weevil larvae in southeastern Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 73: 745-748.
71. Harter B, Leistikow C, Wilms W, Truylio B, Engels W. 2002. Bees collecting pollen from flowers with poricidal anthers in a south Brazilian Araucaria forest: a community study. *Journal of Apicultural Research* 41: 9-16.
72. Heard TA. 1999. The role of stingless bees in crop pollination. *Annual Review of Entomology* 44: 183-206.
73. Henderson A, Pardini R, Rebello JFS, Vanin S, Almeida D. 2000. Pollination of *Bactris* (Palmae) in an Amazon forest. *Brittonia* 52: 160-170.
79. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 2005. Identificações espécies florestais – Dados da Espécies – *Dalbergia brasiliensis* Vogel. www.ipef.br/identificacoes/nativas.
84. Jurgens A, Webber AC, Gottsberger G. 2000. Floral scent components of Amazonian Annonaceae species pollinated by small beetles and thrips. *Phytochemistry* 55: 551-558.

86. Kannan R, James DA. 1999. Fruiting phenology and the conservation of the Great Pied Hornbill (*Buceros bicornis*) in the western Ghats of Southern India. *Biotropica* 31: 167-177.
88. Kauffman SR, Smouse PE, Alvarez-Buylla ER. 1998. Pollen-mediated gene flow and differential male reproductive success in a tropical pioneer tree, *Cecropia obtusifolia* Bertol. (Moraceae): A paternity analysis. *Heredity* 81: 164-173.
89. Koptur S. 1994. Floral and extrafloral nectars of Costa Rica Inga trees: comparison of their constituents and composition. *Biotropica* 26: 276-284.
90. Kress WJ, Beach JH. 1994. Flowering plant reproductive system. Pp. 161-182. In: McDade LA, Bawa KS, Hespeneide HA, Hartshorn GS. (eds.). *La selva, ecology and natural history of a Neotropical rain forest*. Chicago, University of Chicago Press.
91. Levin RA, Raguso RA, MacDade LA. 2001. Fragrance chemistry and pollinator affinities in Nyctaginaceae. *Phytochemistry* 58: 429-440.
93. Lima IP, Reis NR. 2004. The availability of Piperaceae and the search for this resources by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae, Carollinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 371-377.
94. Listabarth C. 1996. Pollination of *Bactris* by *Phyllotros* and *Epurea*. Implications of the palm breeding beetles on pollination at the community level. *Biotropica* 28: 69-81.
95. Locatelli EM, Machado IC. 2004. Fenologia de espécies arbóreas de uma Mata Serrana (Brejo dos Cavalos) em Pernambuco, Nordeste do Brasil. Pp. 255-276. In: Porto KC, Cabral JJ, Tabarelli M. (eds.). *Brejos de Altitude: História Natural, Ecologia e Conservação*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente / PROBIO.
98. Lughadha EN, Proença C. 1996. A survey of the reproductive biology of the Myrtoideae (Myrtaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 83: 480-503.
100. Machado AO, Oliveira, PEAM. 2000. Biologia floral e reprodutiva de *Casearia grandiflora* Camb. (Flacourtiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 23: 283-290.
104. Manhaes MA. 2003. Dieta de traupíneos (Passeriformes, Emberizidae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. *Iheringia Serie Zoologia* 93: 59-73.
105. Marques-Souza AC, Moura CO, Nelson BW. 1996. Pollen collected by *Trigona williana* (Hymenoptera: Apidae) in Central Amazonia. *Revista de Biologia Tropical* 44: 567-573.

106. Martins MM, Setz EZF. 2000. Diet of buffy tufted- eared marmosets (*Callithrix aurita*) in a forest fragment in southeastern Brazil. *International Journal of Primatology* 21: 467-476.
107. Maués MM, Couturier G. 2002. Biologia floral e fenologia reprodutiva do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc.Vaugh, Myrtaceae) no Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 441-448.
108. Melo GF, Machado IC. 1998. Self-incompatibility in *Miconia ciliolata* (L.C.Rich.) DC. (Miconieae- Melastomataceae). *Acta Botanica Brasilica* 12: 113- 120.
110. Mori SA, Brown JL. 1994. Report on wind dispersal in a lowland moist forest in central French Guiana. *Brittonia* 46: 105-125.
114. Oliveira PE. 1996. Dioecy in the Cerrado vegetation of Central Brazil. *Flora* 191: 235-243.
115. Oliveira P, Gibbs P. 1994. Pollination biology and breeding systems of six *Vochysia* species (Vochysiaceae) in Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 10: 509-522.
116. Oliveira PE, Gibbs PE. 2000. Reproductive biology of wood plants in a cerrado community of Central Brazil. *Flora* 195: 311-329.
117. Oliveira PE, Gibbs PE, Barbosa AA. 2004. Moth pollination of woody species in the Cerrados of Central Brazil: a case of so much owed to so few? *Plant Systematics and Evolution* 245: 41-54.
119. Oliveira Filho AT, Carvalho DA, Villela EA, Curi N, Fontes MAL. 2004. Diversidade e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta tropical secundária do domínio da Floresta Atlântica 15 e 40 anos após corte. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 685-701.
120. Outlaw WH Jr, Fleig M, Gruninger W, Magel E, Hampp R. 2000. Observations on honey plants and Africanized honey bees in the temperate-zone State of Rio Grande do Sul, Brazil. *American Bee Journal* 140: 401-404.
122. Passos FC, Silva WR, Pedro WA, Bonim MR. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 511-517.
123. Passos L, Oliveira PS. 2004. Interactions between ants and fruits of *Guapira opposita* (Nyctaginaceae) in a Brazilian sandy plain rainforest: ant effects on seeds and seedlings. *Oecologia* 139: 376-382.
127. Pereira RAS, Prado AP, Kjellberg F. 2003. Gynandromorphism in pollinating fig wasps (Hymenoptera: Agaonidae). *Entomological News* 114: 152-155.

128. Pizo MA, Oliveira PS. 1998. Interactions between ants and seeds of a nonmyrmecochorous neotropical tree, *Cabralea canjerana* (Meliaceae), in the Atlantic forest of southeast Brazil. *American Journal of Botany* 85: 669-674.
129. Pombal ECP, Morellato PL. 1995. Polinização por moscas em *Dendropanax cuneatum* Decne & Panch. (Araliaceae) em floresta semidecídua no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 18: 157-162.
132. Proença CEB, Gibbs PE. 1994. Reproductive biology of 8 sympatric Myrtaceae from Central Brazil. *New Phytologist* 126: 343-354.
133. Ragusa-Neto, J. 2004. Flowers, fruits, and the abundance of the yellow-chevroned parakeet (*Brotogeris chiriri*) at a gallery forest in the South Pantanal (Brazil). *Brazilian Journal of Biology* 64(4): 867-877.
135. Ramalho M, Guibu LS, Giannini TC, Kleinert- Giovannini A, Imperatriz-Fonseca VL. 1991. Characterization of some southern Brazilian honey and bee plants through pollen analysis. *Journal of Apicultural Research* 30: 81-86.
136. Rincon M, Roubik DW, Finegan B, Delgado D, Zamora N. 1999. Understory bees and floral resources in logged and silviculturally treated Costa Rica rainforest plots. *Journal of the Kansas Entomological Society* 72: 379-393.
137. Salgado CR, Pire SM. 1998. Pollen analysis of honey the northwest of Corrientes province (Argentina). *Darwiniana – (San-Isidro)* 36: 87-93.
139. Santos ML, Afonso AP, Oliveira PE. 1997. Floral biology of *Vochysia cinnamomea* Pohl (Vochysiaceae) in cerrados of the Triângulo Mineiro, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 127-132.
143. Sazima M, Vogel S, Cocucci A, Hausner G. 1993. The perfume flowers of *Cyphomandra* (Solanaceae): pollination by euglossine bees, bellows mechanism, osmophores, and volatiles. *Plant Systematics and Evolution* 187: 51-88.
144. Seoane CES, Kageyama PY, Sebben AM. 2000. Efeitos da fragmentação na estrutura genética de populações de *Esenbeckia leiocarpa* Engl. (Guarantã). *Scientia Forestalis* 57: 123-139.
145. Silva SCS. 2001. Biologia reprodutiva e polinização em Melastomataceae no Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. *Acta Botanica Brasilica* 15: 284-285.
147. Silva SSP, Peracchi AL, Dias D. 1998. Visita de *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) as flores de *Eugenia jambos* L. (Myrtaceae). *Revista Universidade Rural Serie Ciências da Vida* 18: 67-71.
149. Souza LA, Moscheta IS. 1999. Morphology and anatomy of flowers of *Ocotea puberula* (Rich.) Nees (Lauraceae). *Acta Scientiarum* 21: 343-348.
152. Stone JL. 1996. Components of pollination effectiveness in *Psychotria suerrensii*, a tropical distylous shrub. *Oecologia* 107: 504-512.

155. Talora DC, Morellato PL. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em florestas de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 23: 13-26
156. Thies W, Kalko EKV. 2004. Phenology of neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea* (Phyllostomidae). *Oikos* 104: 362-376.
157. Thum AB, Costa EC. 1997. Coreidae (Heteroptera) associated with native forest plants. *Ciência Florestal* 7: 27-31.
161. Torezan- Silingardi HM, Oliveira PEAM. 2004. Phenology and reproductive ecology of *Myrcia rostrata* and *M. tomentosa* (Myrtaceae) in Central Brazil. *Phyton- Annales Rei Botanicae* 44: 23-43.
164. Tucker SC. 1996. Trends in evolution of floral ontogeny in *Cassia* sensu stricto, *Senna* and *Chamaecrista* (Leguminosae: Caesalpinioideae: Cassieae: Cassiinae); a study in convergence. *American Journal of Botany* 83: 687-711.
169. Webster GL. 1994. Classification of the Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81: 3-32.
171. Willians GA, Adam P, Mound LA. 2001. Thrips (Thysanoptera) pollination in Australian subtropical rainforest, with particular reference to pollination of *Wilkiea huegeliana* (Monimiaceae). *Journal of Natural History* 35: 1-21.

Capítulo 2



Marcel Serra Coelho

2014

2.1. Área de Estudo

A Cadeia do Espinhaço, maior cordilheira brasileira é composta por duas disjunções, o bloco da Chapada Diamantina localizado na Bahia e sua porção mais extensa que corta o estado de Minas Gerais, cobrindo aproximadamente 1.000 km de extensão em sua dimensão norte-sul e de 50 a 100km de extensão em sua dimensão leste-oeste, sendo consequência de processos tectônico e erosivos sobre orógenos de colisão com soerguimentos datados de 1500 ma e 1300 ma (Derby 1966, Saadi 1995). Além de se estabelecer como um sistema orográfico é também um divisor de águas entre duas das mais importantes bacias hidrográficas brasileiras sendo a leste as bacia do Rio Doce, Jequitinhonha, Pardo, Paraguaçu e a norte as bacias do Rio São Francisco (Saadi 1995, Peloso 2009, Ribeiro et al. 2009, Peloso & Shimabukuro 2010). A matriz geológica predominante é quartzítica apesar da ocorrência de diques e intercalações de anfibolito, xistos, ardósia, folhelhos e carcário marmorizado (Benites 2001, Schaefer et al. 2002, 2008, Benites et al. 2005). Já os solos são caracterizados predominantemente por serem arenosos, rasos, pobres em nutrientes e com alta concentração de alumínio trocável. Tais características associadas à baixas temperaturas e umidade orográfica causam uma baixa decomposição de matéria, gerando solos ácidos e de baixo poder de tamponamento, CTC (Capacidade de Troca Catiônica). O Clima é do tipo Cwb concordando com a classificação de Köppen (1931) com verões chuvosos e invernos secos. O platô do espinhaço é umas das poucas áreas de Cerrado que se mantiveram estáveis durante as mudanças climáticas do passado, com ênfase nas mais recentes mudanças datadas do período pleistocênico. É provável que esta estabilidade ecológica tenha sido um facilitador ao seu alto endemismo (Simon & Proença 2000). A região é predominantemente coberta por formações típicas do Cerrado, apesar das fitofisionomias ecotonais com outros domínios fitogeográficos (IBGE 1993). Em sua porção centro-meridional, as encostas são recobertas por matas semidecíduais, revelando uma região ecotonal com o domínio Mata Atlântica. Em seus limites setentrionais, há uma forte influência do domínio das Caatingas, região que hospeda o Parque Nacional da Chapada Diamantina. Nas regiões de maior altitude predominam as formações campestres, formações de alta diversidade e endemismo ocupando regiões disjuntas (Rapini et al. 2008). Os campos rupestres estão entre as vegetações brasileiras mais ricas em endemismos (Menezes & Giulietti 2000, Giulietti & Pirani 1988, Harley 1995, Giulietti & Hensold 1990, Eiten 1992, Alves & Kolbek 1994, Giulietti et al. 1997,

Echternacht et al. 2011). Portanto, a Cadeia do Espinhaço está sob a influência de três domínios fitogeográficos brasileiros: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

A Serra do Cipó está localizada na região central do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil, na porção sul da Cadeia do Espinhaço. A Serra do Cipó divide a bacia do Rio São Francisco à oeste e do Rio Doce à leste. Concordando com a classificação de Köppen (1931), o clima da Serra do Cipó é do tipo Cwb com uma sazonalidade bem marcada com invernos secos e verões úmidos. A média de pluviosidade da região varia de 1.300 à 1.600 mm e é concentrada entre os meses de Novembro à Janeiro (Madeira & Fernandes 1999). Os fundamentos geológicos da Serra do Cipó são formados por uma matriz de quartzito, pontuada por diques e intercalações de anfíbolito, xistos, ardósia e calcário marmorizado. Sendo que a face leste, borda da depressão interplanáltica do Rio Doce, surgem rochas gnáissico-graníticas do embasamento cristalino, além de xistos mais ricos em biotita, sendo uma região caracterizada por solos mais profundos e intemperizados (Schaefer et al. 2008). A vegetação da Serra do Cipó é predominantemente influenciada por componentes pertencentes a dois dos maiores biomas brasileiros. Os solos são de forma geral ácidos, com valores elevados de saturação de alumínio e baixos índices de saturação por bases ocorrendo diversas classes de solos na região, entre elas latossolos vermelho-amarelos, vermelhos, argissolos vermelho-amarelos, cambissolos, neossolos quartzarênicos, neossolos flúvicos, espodossolos, gleissolos, organossolos e neossolos litólicos (Schaefer et al. 2008, Valente 2009). Nesta região o Cerrado está representado predominantemente por campos rupestres, os quais cobrem mais que a metade da área da Serra do Cipó e hospeda a maior parte da diversidade registrada para a região (Madeira et al. 2008). Outras formações como cerrado *sensu strictu*, floresta estacional semidecidual, mata semidecidual de transição (mata de candeia), capões de mata, matas de galeria, floresta estacional decidual sobre afloramentos de calcário também compõem a paisagem (Giulietti et al. 1987, Campos 1995, Meguro 1996 a,b, Souza 2009, Valente 2009, Coelho et al. 2012, Coelho 2014b,c,d) (Ver Figura 2.1).

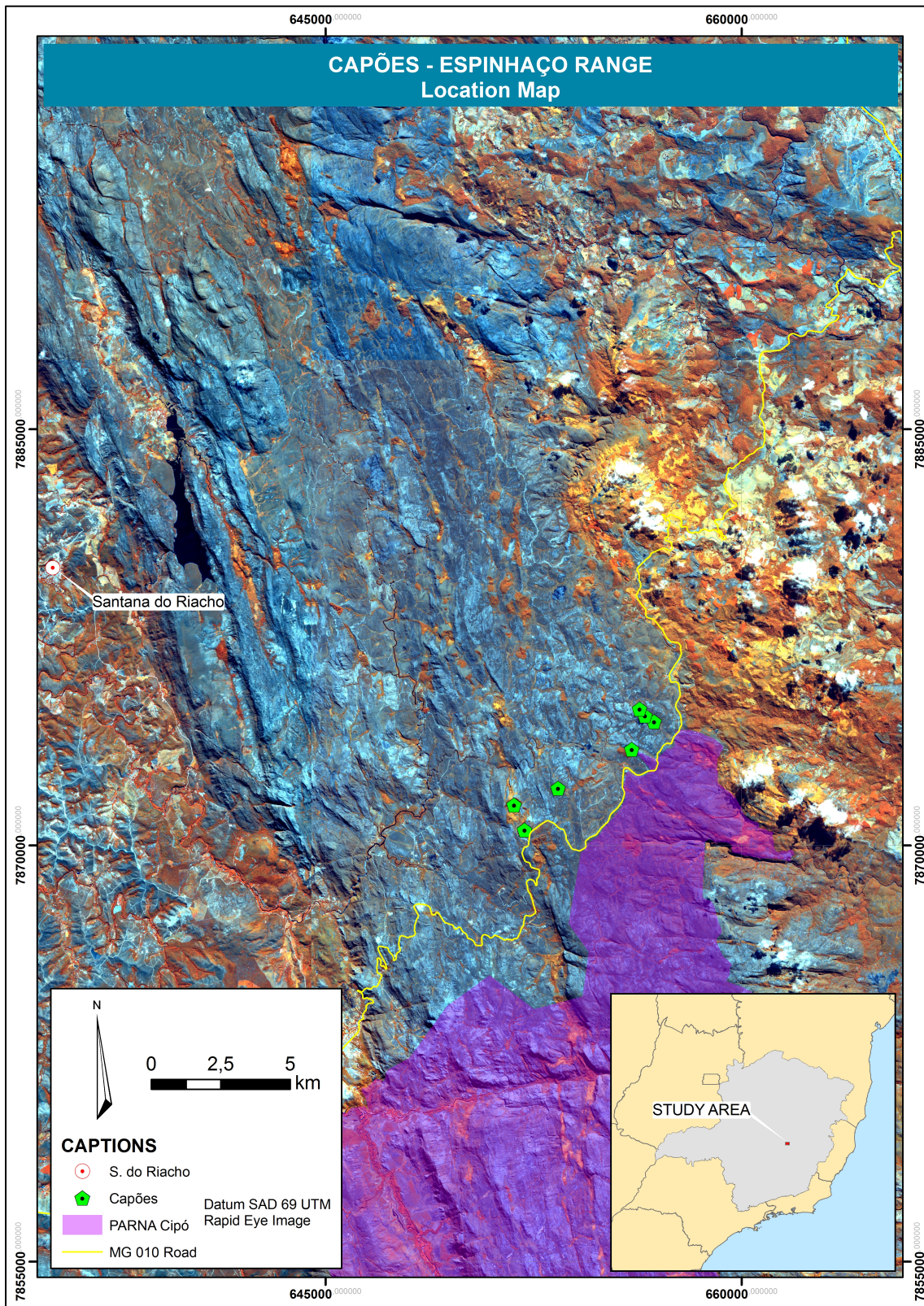


Figura 2.1. Mapa da região da Serra do Cipó com destaque para o Parque Nacional da Serra do Cipó e os sete capões de mata amostrados por Coelho 2014c,d.

Os ecossistemas da Serra do Cipó hospedam uma complexa matriz vegetacional de alta biodiversidade e endemismo. Apesar da altíssima diversidade e endemismo já registrada, os forçantes ou *drivers* responsáveis por essa diversidade ainda são uma lacuna de pesquisa a ser preenchida (Le Stradic et al. 2014, Negreiros et al. 2014ab, Silveira et al. 2014). Um exemplo desta lacuna são relações da complexidade edáfica, topográfica e climática com a diversidade regional. Recentemente, Carvalho et al. (2012) identificaram 49 distintas espécies de fungos micorrízicos associados à vegetação de campo rupestre, o que ascende a região a um hotspot de diversidade em fungos micorrízicos, os quais desempenham um papel *sine qua non* na geração e manutenção da diversidade local. Em também recente trabalho, Resende et al. (2013) estimaram o valor monetário relacionado ao serviço de estocagem da diversidade de plantas fornecido pela Serra do Cipó, utilizando os custos de manutenção de plantas nativas em coleções vivas. O valor do estoque da diversidade de plantas fornecido pelos ecossistemas da Serra do Cipó foi significativo, atingindo US\$25,26 milhões ano⁻¹, reforçando a região como área prioritária à conservação.

A região da Serra do Cipó hospeda dois parques ecológicos. O Parque Nacional da Serra do Cipó (PARNA – Serra do Cipó) cobre uma área de 31.733 ha. Estende-se ao longo dos municípios de Santana do Riacho, Morro do Pilar, Jaboticatubas, Itambé do Mato Dentro e Itabira estando situado no fuso 23 S, delimitado pelas longitudes 42^o a 48^o e latitudes 16^o a 20^o. O PARNA – Serra do Cipó está inserido em outra unidade de conservação, a APA (Área de Proteção Ambiental) Morro da Pedreira, esta de 100.000 ha que funciona como uma zona de amortecimento ao PARNA – Serra do Cipó (IBAMA 2004, Schaefer et al. 2007) (Ver figura 2.1).

Os Capões de Mata da Serra do Cipó são classificados na categoria de Floresta Latifoliada Perenifólia Nebular Tropical Superomontana (Oliveira-Filho 2009, Coelho 2014a). Na Serra do Cipó estas formações localizam-se acima de 1.300 m de altitude, sendo formações edafo-climáticas, associadas à manchas de solos mais profundos, melhor drenados que seu entorno e a fontes de água (rios, córregos e nascentes) além de estarem submetidos à um forte efeito orográfico, responsável pelos altos níveis de umidade relativa do ar, estes sendo invariáveis durante todo o ano (Peloso 2009, Ribeiro et al. 2009, Peloso & Shimabukuro 2010, Ver Coelho 2014a para maiores detalhes).

2.2. Desenho amostral

Foram selecionados sete capões de mata (Figura 2.1). Os critérios para a escolha foram o 1) nível de conservação, sendo excluídos àqueles capões de mata fortemente impactados, 2) dimensões, estas devendo ter tamanho mínimo para acomodar as parcelas, 3) acessibilidade, uma vez que os trabalhos desenvolvidos foram de longa duração. Foram realizadas excursões mensais durante dois anos, tendo as excursões se iniciado em Novembro de 2012. A escolha de Capões de Mata mais distantes inviabilizaria muitas dimensões da execução deste trabalho. Os Capões selecionados foram os de coordenadas: Capão 1. 0656853-7874458 UTM. Elevação: 1322m, Capão 2. 0656522-7874680 UTM Elevação: 1353m, Capão 3. 0656326-7874915 UTM Elevação: 1332m, Capão 4. 0656044-7873462 UTM Elevação: 1341m, Capão 5. 0653395-7872064 UTM Elevação: 1364m, Capão 6. 0652188-7870554 UTM Elevação: 1383m e Capão 7. 0651808-7871459 UTM Elevação: 1382m (Figuras 2.2 e 2.3). As áreas dos capões variam de 12.938 m²(1,29ha) até 169.562m² (16,95 ha) enquanto seus perímetros variam de 480 m até 2.836 m (Figuras 2.5 e 2.6).



Figura 2.2. Visão externa de dois Capões de Mata da Serra do Cipó.



Figura 2.3. Visão interna de dois Capões de Mata da Serra do Cipó.

Na região nuclear de cada Capão foi montada uma parcela com 20 m de largura por 50 m de comprimento, sendo cada parcela subdividida em 10 sub-parcelas de 10m por 10 m, totalizando 7 parcelas e 70 sub-parcelas em todo o trabalho (Figura 2.4) (Nassar et al. 2008).

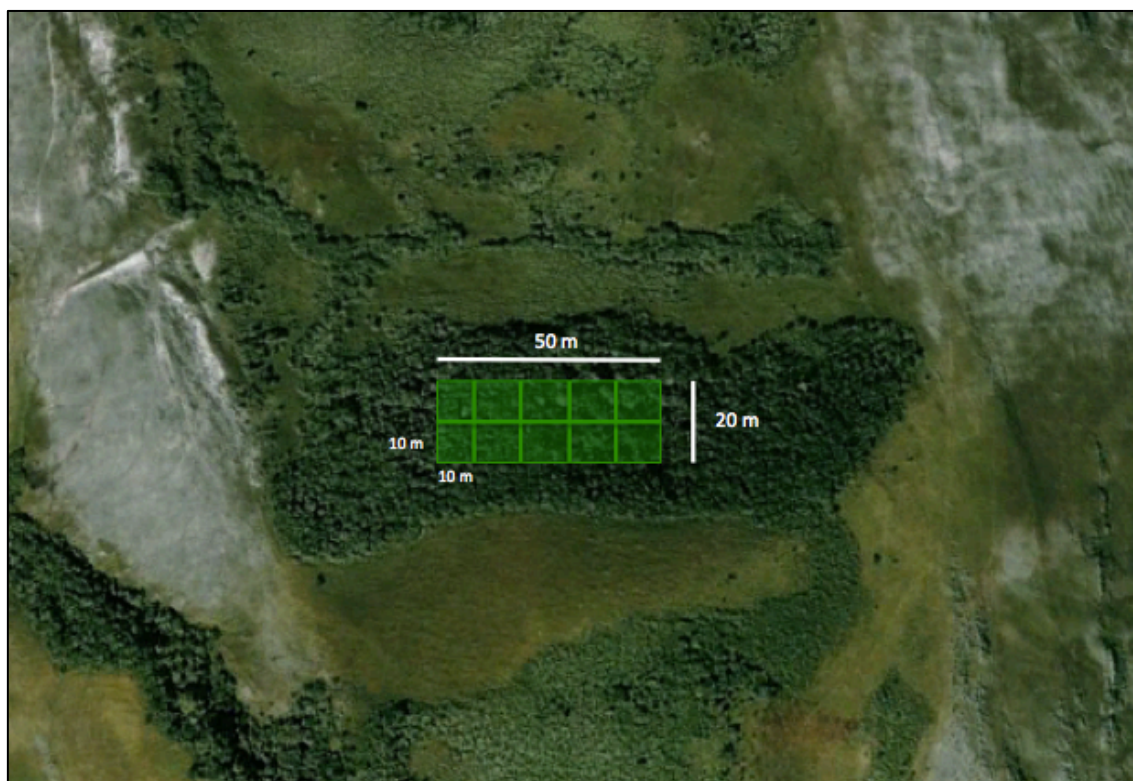


Figura 2.4. Desenho esquemático do modelo de parcelas montadas nos capões de mata da Serra do Cipó com visão das formações limítrofes (Image @ 2014 DigitalGlobe - GoogleEarth).

Em cada parcela, todos os indivíduos arbóreos com diâmetro a altura do peito (DAP) superior a 2,5 cm foram marcados e numerados com etiquetas de alumínio. Informações relativas ao número do indivíduo, parcela e sub-parcela de sua localização foram inseridas em cada etiqueta. Os parâmetros fitossociológicos altura e DAP foram amostrados, sendo a altura mensurada com o auxílio de um Clinômetro Eletrônico Haglof pois este permite uma maior precisão e acurácia na tomada das medidas. As medidas de DAP foram tomadas com auxílio de uma fita métrica (Mueller-Dombois & Elleberg 1974).

2.2.1 Métricas de paisagem

Os Capões de Mata foram selecionados com o auxílio do software SPRING (<http://www.dpi.inpe.br/spring/>) com edição matricial sobre imagem “Rapid Eye” com resolução de 5 m tomada no ano de 2010. As métricas de área, perímetro e distância entre fragmentos foram obtidas com o auxílio do software FRAGSTATS (<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats.html>). Após a vetorização, o arquivo foi convertido em formato compatível ao FRAGSTATS (ASCII) sendo as métricas calculadas por este software (Figura 2.5, 2.6) (McGarigal 2014). As distâncias entre Capões de Mata foram geradas a partir da definição automatizada dos centróides dos fragmentos analisados (Figura 2.7).

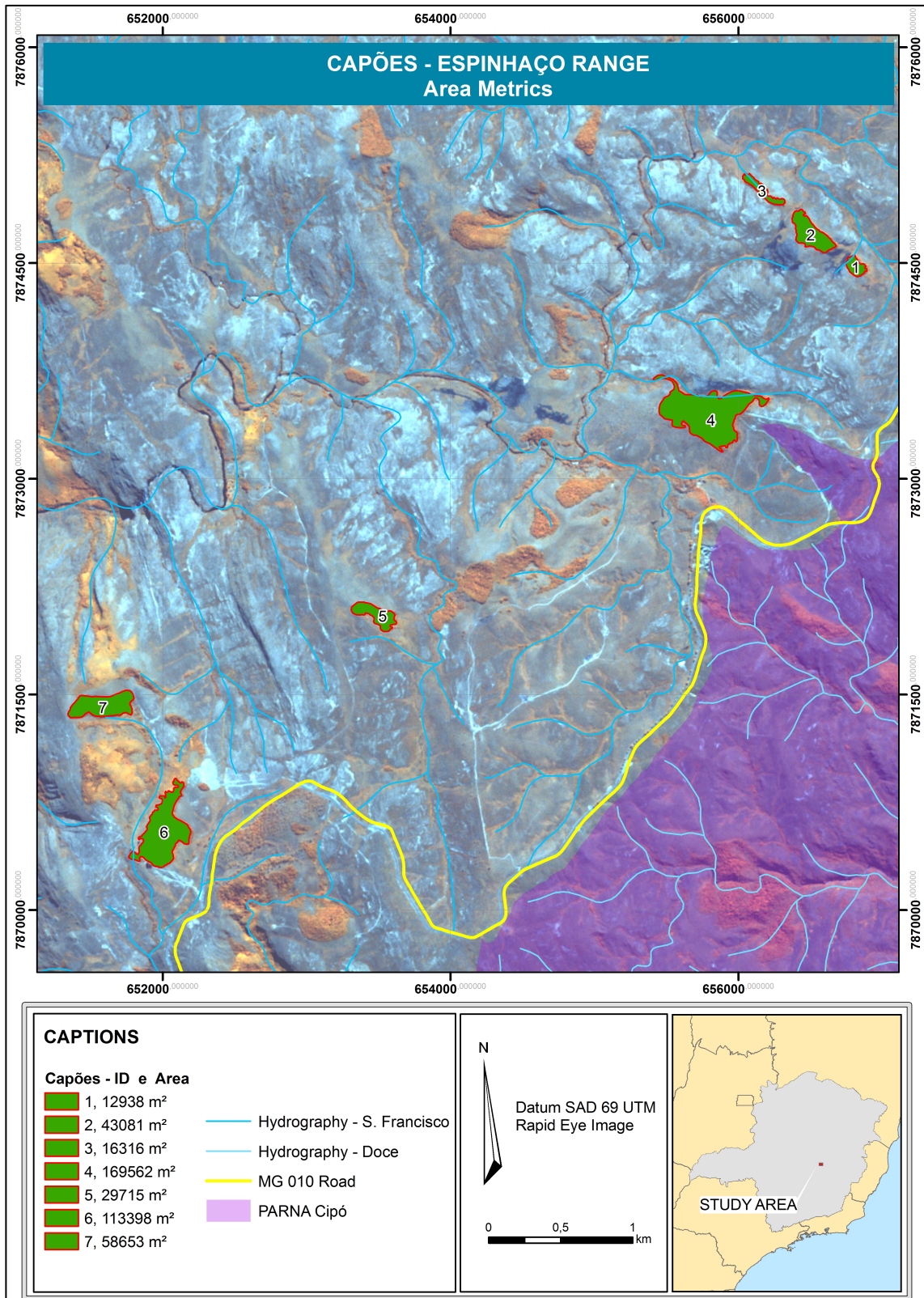


Figura 2.5. Mapa da região da Serra do Cipó com destaque para o Parque Nacional da Serra do Cipó e os sete Capões de Mata amostrados por Coelho 2014b,c,d com os valores de área (m²).

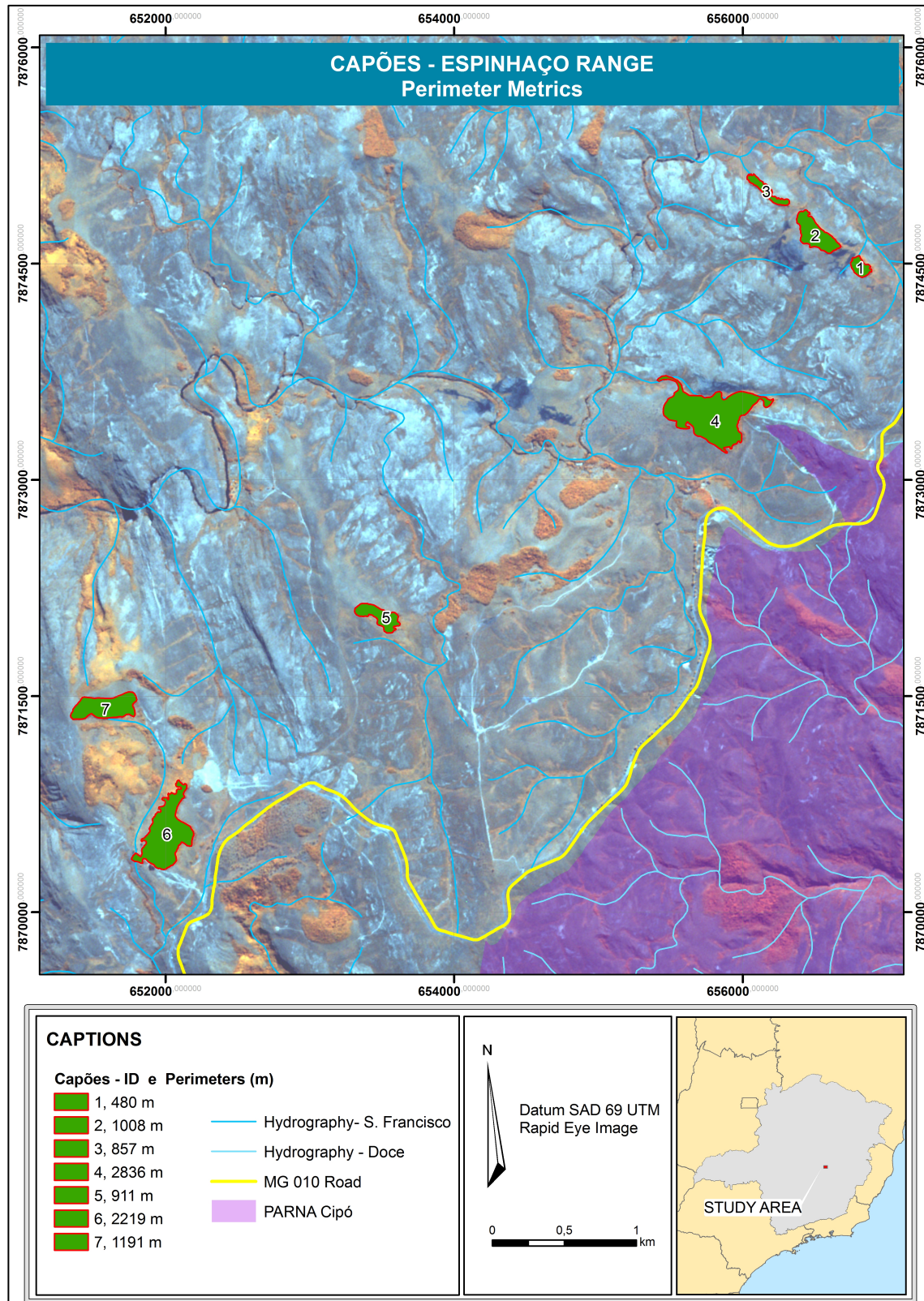


Figura 2.6. Mapa da região da Serra do Cipó com destaque para o Parque Nacional da Serra do Cipó e os sete Capões de Mata amostrados por Coelho 2014b,c,d com os valores de perímetro (m).

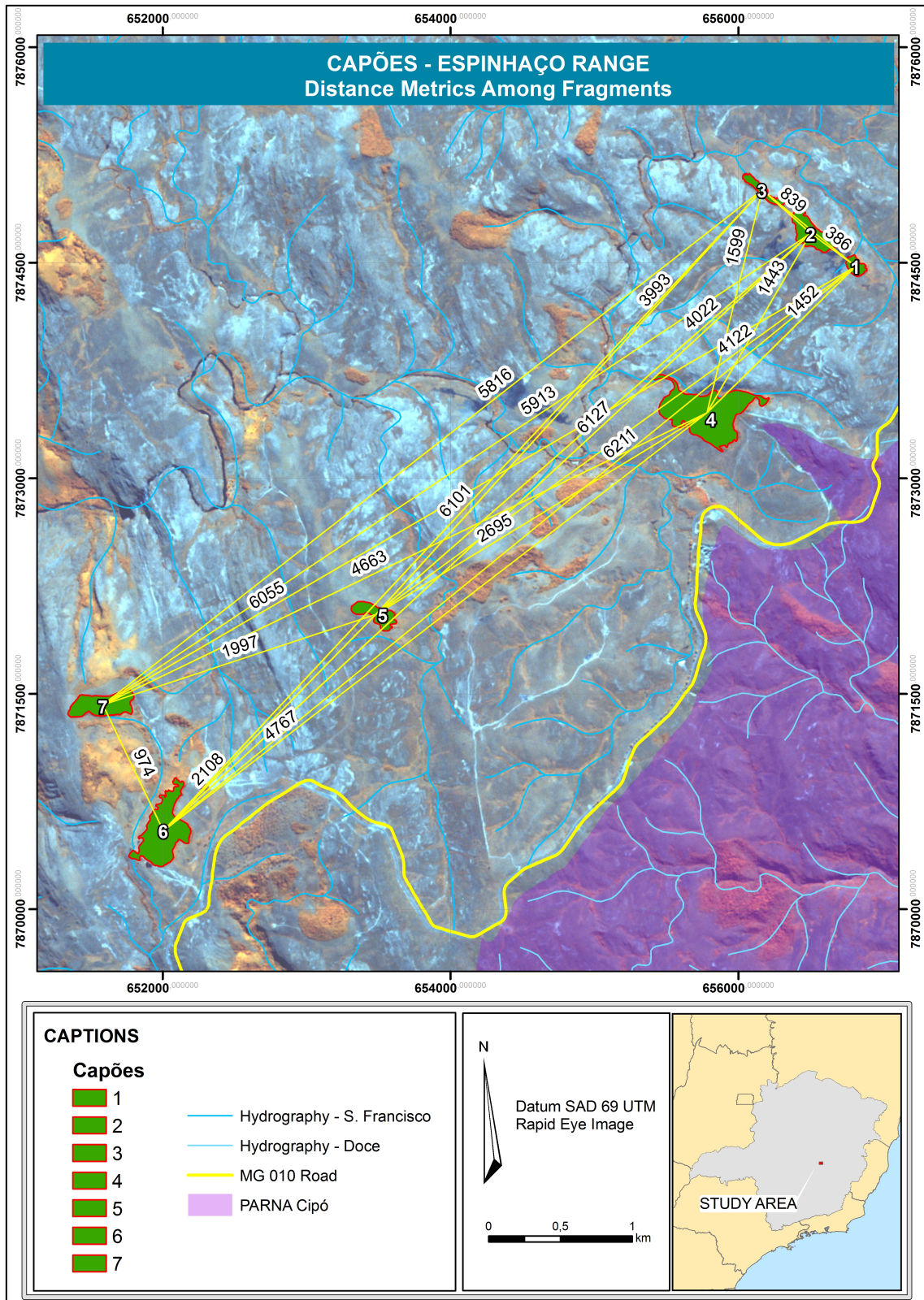


Figura 2.7. Mapa da região da Serra do Cipó com destaque para o Parque Nacional da Serra do Cipó e os sete Capões de Mata amostrados por Coelho 2014b,c,d com os valores de distância (m) entre cada um.

2.2.2 Coleta de material botânico

O material botânico de cada indivíduo foi amostrado com auxílio de um podão de 9 estágios, cada um medindo 1.5 m, prensado em campo e transportado ao Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade-UFMG. Após procedimento de secagem, foi categorizado em morfoespécies, sendo três espécimes tipo de cada morfoespécie montados em excicatas e identificados até o mais baixo nível taxonômico possível. Após identificadas, os espécimes foram depositados no Herbário do Departamento de Botânica-UFMG (BHCB). A classificação das espécies seguiu o sistema proposto por Angiosperm Phylogeny Group III (APG III 2009).

2.2.3 Coleta de solos

Foi coletada em cada sub-parcela uma amostra composta de solo (de aproximadamente 500g) que representou uma estimativa válida da média dos níveis nutricionais de cinco amostras simples de 100g (modificado de Binkley & Vitousek 1989) totalizando 10 amostras compostas de solo por parcela e 70 amostras de solo em todo o trabalho. A amostragem foi feita segundo procedimentos descritos por Dick et al. (1996), sendo enviada para o Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa. O pH em água foi medido utilizando-se as proporções 1:2,5 (v/v) de solo:solução. Os cátions Ca^{2+} , Mg^{2+} e Al^{3+} trocáveis foram extraídos por solução de KCl 1mol/L e determinados nos extratos os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} por titulação com EDTA 0,01 mol/L e os teores de Al^{3+} por titulação com NaOH 0,025 mol/L, conforme Silva et al. (1999). Os elementos P e K foram extraídos por solução Mehlich 1. A acidez potencial (Hidrogênio + Alumínio) foi extraída com solução de acetato de cálcio 0,5 mol/L a pH 7,0 e determinada por titulação alcalimétrica do extrato (Silva et al. 1999). A soma de bases (SB), Capacidade de troca catiônica efetiva (t), saturação do alumínio (m) e saturação de bases (V), foram calculadas, respectivamente, segundo as expressões: $\text{SB} = (\text{K} + \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$; $t = \text{SB} + \text{Al}^{3+}$; $m = 100 \cdot \text{Al}/t$; $V = \frac{100 \cdot \text{SB}}{\text{SB} + (\text{H} + \text{Al})}$ (Alvarez et al. 1999).

2.2.4 Amostragem de cobertura de dossel por meio de fotos hemisféricas

Em Janeiro de 2013 (pico da estação úmida) uma foto hemisférica foi tomada no centro de cada sub-parcela. Portanto, foram tomadas 10 fotos hemisféricas por parcela, totalizando 70 fotos em todo o trabalho. As fotos foram tomadas com o auxílio de um tripé, posicionado a 1.50 m do solo com a câmera fotográfica virada ao Norte. As fotos foram

tiradas no início da manhã ou final da tarde, com auxílio de uma câmera digital Nikon, modelo CoolPix 5400 e uma lente olho de peixe FCE9. Para análise das fotos utilizou-se o software Gap light Analyser 2.0, sendo calibrado pela altitude e coordenada locais (Frazer et al. 1999). Imagens hemisféricas possuem uma ampla cobertura (180°) com aberturas de luz entre angulações de 0 a 75° simultaneamente. As imagens hemisféricas podem ser divididas em cinco anéis concêntricos para o cálculo do índice de área foliar efetiva. Por meio do software Gap Light Analyser foi calculado o índice de área foliar efetiva (LAI 5 Ring) (Effective Leaf Area Index) integrados ao longo do ângulo zenital de 0 a 75° e Trans Total (Welles & Norman 1991).

2.3. Referências

- Alvarez VHV, Novais RF, Barros NF, Cantarutti RB, Lopes AS (1999) Interpretação dos resultados das análises de solos. In: Ribeiro AC, Guimarães PTG, Alvarez VHV (eds) Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, Viçosa, pp 25–32
- Alves RJ, Kolbek. 1994. Plant-species endemism in savanna vegetation on table mountains (Campos rupestres) in Brazil. *Vegetatio* 113: 125-139.
- APG III. 2009. An update of the angiosperm Group classification for the orders and families of flowering plant: APG III. *Botanical journal of the Linnaean Society* 161: 105-121
- Benites VM. 2001. Caracterização de solos e de substâncias húmicas em áreas de vegetação rupestre de altitude. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.
- Benites VM, Mendonça ES, Schaefer CEGR, Novotny EH, Reis EL, Ker JC. 2005. Properties of black soil humic acids from high altitude rocky complexes in Brazil. *Geoderma* 127: 104-113.
- Binkley D, Vitousek P (1989) Soil Nutrient availability. In: Pearcy RW, Ehleringer JR, Mooney HA, Rundel PW (eds) *Plant physiological ecology. Field methods and instrumentation*. Chapman and Hall, pp 75-96.
- Campos MTVA. 1995. Composição Florística e aspectos da estrutura e da dinâmica de três capões na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.
- Carvalho F, Souza FA, Carrenho R, Moreira FMS, Jesus EC, Fernandes GW. 2012. The mosaic of habitats in the high-altitude Brazilian rupestrian fields is a hotspot for arbuscular mycorrhizal fungi. *Applied Soil Ecology* 52: 9-19.
- Coelho MS. 2014a. Capítulo 1. Capões Florestais associados à Cadeia do Espinhaço: novos *insights* e perspectivas. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014b. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo 2. Estrutura e composição de comunidades arbóreas de Capões de Mata da Serra do Cipó, Minas Gerais, BR. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS, Almada ED, Quintino AV, Fernandes GW, Santos RM, Sanchez-Azofeifa A, Espírito-Santo MM. 2012. Floristic composition and structure of a tropical dry forest at different successional stages in the Espinhaço Mountains, Southeastern Brazil. *Interciência* 37: 190-196.

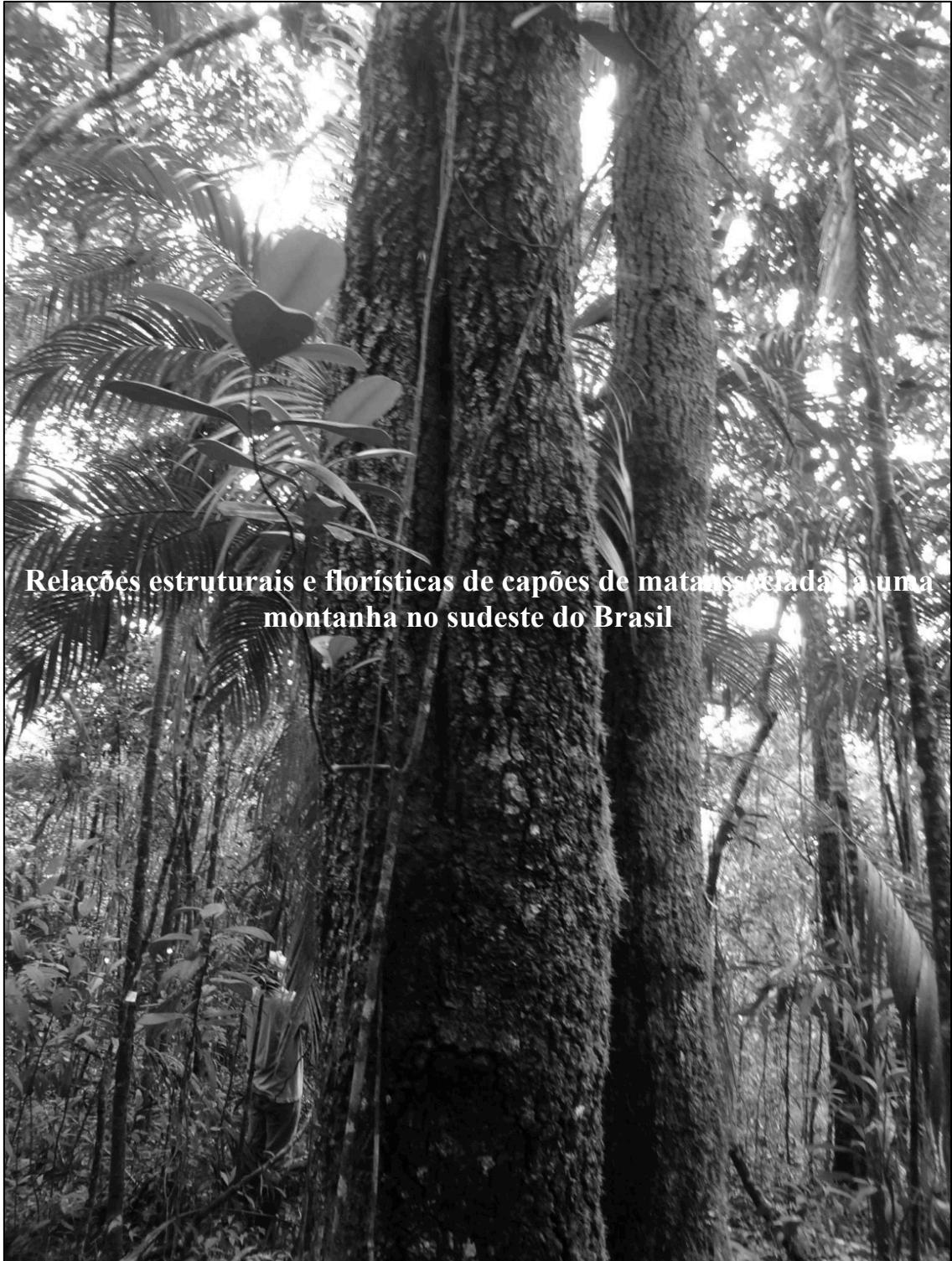
- Derby OA. 1966. The Serra of Espinhaço. *Journal of Geology* 14: 374-401.
- Dick RP, Thomas DR, Halvorson JJ (1996) Standardized methods, sampling and sample pretreatment. In: Doran JW, Jones AJ (eds) *Methods for assessing soil quality*. SSSA Special Publication 49, Madison, pp 107–121
- Eiten G. 1992. Natural Brazilian vegetation types and their causes. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 64: 35-65.
- Frazer GW, Canham CD, Lertzman KP. 1999. Gap Light Analyser (GLA): Imaging software to extract canopy structure and gap light transmission indices from true colour fisheye photographs, users, manual and program documentation. Copyright ©. Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York. 36 pp
- Giulietti AM, Hensold N. 1990. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. *Acta Botânica Brasilica* 4: 133-159.
- Giulietti AM, Menezes NL, Pirani JR, Meguro M, Wanderley MGL. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 9: 1-159.
- Giulietti AM, Pirani JR, Harley RM. 1997. Espinhaço Range Region, Eastern Brazil. In: Davis SD, Heywood VH, Herrera-MacBryde O, Villa-Lobos J, Hamilton AC (eds.). *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. Information Press. Oxford, Reino Unido. Pp. 397-404.
- Harley RM. 1995. Introdução. In: Stannard BL (eds) *Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina – Bahia, Brazil*. Royal Botanic Garden, Kew, p. 43-78.
- Köppen W. 1931. *Klimakarte der erde. Grundris der klimakunde*. 2nd ed. Berlin and Leipzig: Walter de Gruyter.
- Le Stradic S, Buisson E, Negreiros D, Pascal C, Fernandes GW. 2014. The role of native woody species in the restoration of Campos Rupestres in quarries. *Applied Vegetation Science* 17: 109-120.
- IBAMA. 2004. *Objetivos específicos do Parque Nacional da Serra do Cipó*. IBAMA. Brasília.
- IBGE. 1993. *Mapa da vegetação do Brasil*. Escala 1:5.000.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- McGarigal K. 2002. *Fragstats Help*. Disponível em: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats.help.4.2.pdf>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2014.

- Madeira JA, Fernandes GW. 1999. Reproductive phenology of sympatric taxa of Chamaecrista (Leguminosae) in Serra do Cipó, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 15: 463-479.
- Madeira JA, Ribeiro KT, Oliveira MJRO, Nascimento JS, Paiva CL. 2008. Distribuição espacial do esforço de pesquisa biológica na Serra do Cipó, Minas Gerais: subsídio ao manejo das unidades de conservação da região. *Megadiversidade* 4: 233-247.
- Meguro M, Pirani JR, Mello Silva R, Giullietti AM. 1996a. Caracterização florística e estrutural de matas ripárias e capões de altitude da Serra do Cipó, Minas Gerais. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 13-29.
- Meguro M, Pirani JR, Mello-Silva R, Giullietti AM. 1996b. Estabelecimento de matas ripárias e capões nos ecossistemas campestres da Cadeia do Espinhaço. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 1-11.
- Menezes NL, Giullietti AM. 2000. Campos Rupestres. In: Mendonça MP, Lins LV (eds) Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas gerais. Fundação biodiversitas, Fundação Zôo-Botânica. Belo Horizonte. Pp 65-73.
- Mueller-Dombois D, Elenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Willey and Sons, New York. 547 pp.
- Nassar JM, Rodríguez JP, Sánchez-Azofeifa A, Garvin T, Quesada M. 2008. Manual of Methods. Human, Ecological and biophysical dimensions of tropical dry forests. Instituto Venezolano de Inestigaciones Cientificas (INVIC). Caracas, Venezuela. 135 pp.
- Negreiros D, Esteves D, Fernandes GW, Berbara RLL, Oki Y, Vichiato M, Chalub C. 2014a. Growth-survival tradeoff in the widespread tropical shrub *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae) in response to a nutrient gradient. *Tropical Ecology* 55: 167-176.
- Negreiros D, Le Stradic S, Fernandes GW, Rennó HC. 2014b. CSR analysis of plant types in highly diverse tropical grasslands of harsh environments. *Plant ecology* 215: 379-388.
- Oliveira-Filho AT. 2009. Classificação das fitofisionomias da América do Sul cisandina tropical e subtropical: proposta de um novo sistema – prático e flexível – ou uma injeção a mais de caos? *60*: 237-258.
- Peloso BDA. 2009. Classificação da vegetação do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) e sua relação com variáveis morfométricas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.

- Peloso BDA, Shimabukuro YE. 2010. Caracterização de unidades geo-botânicas do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) através da integração de imagens ópticas e modelo digital de elevação. *Revista Brasileira de Cartografia* 62: 103-118.
- Rapini, Ribeiro PL, Lambert S, Pirani JC. 2008. A Flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade* 4: 16-24.
- Resende FM, Fernandes GW, Coelho MS. 2013. Economic valuation of plant diversity storage services provided by Brazilian rupestrian grassland ecosystems. *Brazilian Journal of Biology* 73: 709-716.
- Ribeiro KT, Nascimento JS, Madeira JA, Ribeiro LC. 2009. Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetacional fortemente ameaçado 7: 30-49.
- Saadi A. 1995. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. *Geonomos* 3: 41-63.
- Schaefer CER, Ker JC, Gilkes RJ, Campos JC, Costa LM, Saadi A. 2002. Pedogenesis on the uplands of the Diamantina Plateau, Minas Gerais, Brazil: a chemical and micropedological study. *Geoderma* 107: 243-269.
- Schaefer CE, Michel RFM, Chagas C, Fernandes Filho E, Valente E, Souza E, Vasconcelos B, Saboya A. 2007. Relatório do levantamento pedológico, geomorfológico e geológico: diagnóstico do meio físico da APA do Morro da Pedreira e Serra do Cipó – Subsídios ao plano de manejo.
- Schaefer CER, Michel RFM, Chagas CS, Fernandes Filho EI, Valente EL, Souza E, Vasconcelos BNF, Ribeiro ASS. 2008. Relatório do levantamento pedológico, geomorfológico para o plano de manejo do Parque Nacional da Serra do Cipó e APA Morro da Pedreira.
- Silva FC, Eira PA, Van Raij B, Silva CA, Abreu CA, Gianello C, Pérez DV, Quaggio JA, Tedesco MJ, Abreu MF, Barreto WO. 1999. Análises químicas para a avaliação da qualidade do solo. In: Silva FC (eds) *Manual de Análises Químicas de Solos. Plantas e Fertilizantes*. EMBRAPA, Brasília. Pp 75–169.
- Silveira FAO, Negreiros D, Ranieri BD, Silva CA, Araújo LM, Fernandes GW. 2014. Effect of seed storage on germination, seedling growth and survival of *Mimosa foliosa* (Fabaceae): implications for seed bank and restoration ecology. *Tropical ecology* 55: 385-392.

- Simon MF & Proença C. 2000. Phytogeographic patterns of *Mimosa* (Mimosoideae, Leguminosae) indicator genus of high-altitude centers of endemismo? *Biological Conservation* 96: 279-296.
- Souza DT. 2009. Composição florística e estrutura dos capões de altitude no parque estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Valente EL. 2009. Relações solo-vegetação no parque nacional da Serra do Cipó, Espinhaço Meridional, Minas Gerais. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa.
- Welles JM, Norman JM. 1991. Instrument for indirect measurement of canopy architecture. *Agronomy Journal* 83: 818-825

Capítulo 3



**Relações estruturais e florísticas de capões de mata secundária em uma
montanha no sudeste do Brasil**

Marcel Serra Coelho

2014

Resumo. Relações estruturais e florísticas de capões de mata associadas a uma montanha no sudeste do Brasil.

Capões de mata são ilhas naturais de vegetação florestal distribuídas ao longo da Cadeia do Espinhaço associadas ao domínio da Mata Atlântica. Os objetivos deste trabalho foram descrever as características de fitossociologia estrutural e ambientais (propriedades químicas e físicas do solo, índice de área foliar (LAI), dimensões e distância entre fragmentos) de capões de mata associados à Serra do Cipó, MG, Brasil. Também foram analisadas as respostas da comunidade vegetal às variações nas propriedades físicas e químicas do solo, índice de cobertura foliar (LAI) e os efeitos das dimensões (área, borda, relação borda/área) e isolamento (distância entre fragmentos). Os capões de mata possuem características florísticas similares às florestas estacionais semidecíduais associadas ao domínio Mata Atlântica. Sua estrutura e composição podem variar significativamente em função do grande amplitude de condições físicas (topografia, condições físicas do solo) e químicas (condições químicas do solo) nas quais estão inseridos. Apesar das características químicas de solo terem importância e estarem relacionados à diversidade florística, as características físicas como textura e profundidade parecem exercer um papel fundamental no estabelecimento e desenvolvimento destas formações vegetais. A localização geográfica dos capões de mata está fortemente relacionado a sua dissimilaridade florística. A ausência de relações entre as variáveis de estrutura fitossociológica e área e perímetro/área apontam para a importância do histórico de uso em ocultar relevantes padrões de diversidade. Reforçamos que capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço são fragmentos naturais com flora semelhante às florestas semidecíduais associadas ao domínio Mata Atlântica. Devido as suas pequenas dimensões são importantes e ainda inexplorados modelos para o teste de hipóteses ecológicas. Ademais, em consequência do seu isolamento e de estarem associados à regiões de cabeceiras, têm incomensurável importância biogeográfica se estabelecendo como áreas prioritárias à conservação.

Palavras-Chave: Biogeografia de ilhas, Controle edafo-climático, Ecologia da paisagem, Mata Atlântica, Florestas montanas.

Abstract. Structural and floristic relationships of *capões de mata* associated to a mountain of southeastern Brazil.

Capões de mata are natural islands of wood vegetation distributed along the Espinhaço Range associated to the Atlantic Forest domain. The goals of this study were to describe the environmental and structural phytosociology characteristics (chemical and physical characteristics of soil, leaf area index (LAI), size and distance among fragments) of *capões de mata* associated to the Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. We also analyzed the responses of plant community to the variation in the physical and chemical soil properties, leaf area index (LAI), dimensions (area, edge, edge/area ratio) and isolation (distance among fragments). The *capões de mata* have similar floristic patterns to semideciduous forests associated the Atlantic Rain Forest domain. Its structure and composition can vary significantly due to the large range of physical (topography and soil) and chemical (soil). Although the chemical characteristics of soil have importance and are related to plant diversity, physical characteristics such as texture and depth seem to play a key role in the establishment and development of these ecosystems. The geographical location of *capões de mata* are strongly related to their floristic dissimilarity. The absence of relationships between variables of phytosociological structure, area and perimeter/area point to the importance of the historical use of that lands as an important roll concealing relevant diversity patterns. We reinforced the *capões de mata* associated to the Espinhaço Range as natural fragments of semideciduous forests associated to the Atlantic rain Forest domain. They are important and unexplored ecological models for hypothesis testing mainly due to its small dimensions. Moreover, as a result of their isolation and association with headwater regions, they have an immeasurable biogeographical importance and should be priority ecosystems for conservation.

Keywords: Island biogeography, Soil and climate control, Landscape Ecology, Atlantic forest, Montane forests.

3.1. Introdução

A Mata Atlântica é uma das maiores florestas tropicais das Américas sendo coberta em sua formação original por aproximadamente 150 milhões de ha. A Mata Atlântica originalmente englobava o intervalo de 3° a 30° de latitude seguindo da costa ao interior em uma amplitude de 700 km, com uma área de 1,1 milhões de km² (SOS Mata Atlântica & INPE 2003, Ribeiro et al. 2009b). A amplitude latitudinal de aproximadamente 27° corresponde tanto a regiões tropicais quanto subtropicais acompanhado de uma também ampla heterogeneidade nas condições ambientais. Uma das principais variações ambientais ao longo da ampla dimensão geográfica ocupada pela Mata Atlântica é o nível de pluviosidade, este variando de 4000 mm/ano ao longo da costa e 1000 mm/ano ao interior (Câmara 2003). Além da longitude (pluviosidade) e latitude, a altitude também é um forte fator de heterogeneidade ambiental. A Mata Atlântica pode ser classificada neste aspecto em mata tropical costeira (0-50m), tropical de baixada (0-300m), tropical submontana (300-700m), tropical inferomontana (700-1100m), tropical superomontana (>1100m) (Oliveira-Filho 2009, Ribeiro et al. 2009b). Esta forte heterogeneidade ambiental é um forçante (*driver*) para que a Mata Atlântica hospede uma grande diversidade biológica e endemismo, concentrando entorno de 8% do total de espécies no planeta, sendo esse número possivelmente maior, considerando que muitas delas, não descritas e desconhecidas pela ciência (Silva & Casteleti 2003). Por estar localizada ao longo da costa atlântica, região geográfica que assistiu um forte processo de urbanização, industrialização e sofrer os impactos da expansão agrícola e extração madeireira é uma das florestas mais ameaçadas do mundo (Dean 2002, Ribeiro et al. 2009b). Também por isso é classificada como um hotpot de biodiversidade (Myers et al. 2000) sendo representada atualmente por entre 11,4 % a 16 % de sua cobertura original (Dean 2002, Tabarelli et al. 2005, Ribeiro et al. 2009, Ghazoul & Sheil 2010). Ainda mais ameaçadas estão as florestas montanas, estas sendo as mais desconhecidas e ameaçadas dentre todas as vegetações nos trópicos. Ao contrário das florestas de baixa altitude, acabam por receber pouca atenção da comunidade científica (Gentry, 1995). A Mata Atlântica, apesar de dominada pela floresta pluvial montana, corresponde a um complexo vegetacional que engloba distintas formações. Entre elas, destacam-se: floresta pluvial montana, floresta de araucária, floresta pluvial ripária e em manchas. A pluviosidade está em geral acima de 2.000 mm/ano. Localiza-se sobre a longa cadeia montanhosa litorânea, ao longo do Oceano Atlântico, desde o Rio Grande do Sul até o nordeste. Sua área principal ou central reside nas Serras do Mar e Mantiqueira, abarcando os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de

Janeiro e Espírito Santo. No litoral, interior do nordeste e outras regiões está presente em remanescentes em todos os estados, sendo estes em encaves interioranos ou sobre formações dunares e planícies ao longo da costa. Afora estas regiões, a Mata Atlântica se estende sobre as formas de capões e galerias para dentro de cadeia de montanhas (ao Sul, Centro e Nordeste) (Rizzini 1997). A Mata Atlântica por suas dimensões continentais, faz contato com três outros importantes domínios fitogeográficos brasileiros, a Caatinga, Cerrado e Pantanal. A transição com estes não é abrupta. São resumidamente três as zonas ecotonais. A primeira no Nordeste onde as Matas Ombrófilas litorâneas após aproximadamente 50 km são gradualmente substituídas por florestas semidecíduais e depois por florestas decíduais (Caatinga). Entretanto, florestas ombrófilas e semidecíduais podem ser encontradas após a zona ecotonal imersas em florestas estacionais decíduais por um efeito de altitude, são os brejos de altitude. Já no sudeste brasileiro a transição entre a Mata Atlântica e Cerrado também envolve a passagem de Florestas Ombrófilas para Semidecíduais, as últimas se misturando aos Cerrados sob a forma de mosaicos. As matas semidecíduais também estão presentes ao Sul ao longo do Rio Paraná formando ambientes ecotonais com o Pantanal à oeste e com as florestas de araucária em sua zona subtropical (Rizzini 1997).

Apesar de estarem concentradas primariamente nas montanhas associadas à Serra do Mar e Mantiqueira, a Cadeia do Espinhaço, maior cordilheira brasileira também está sob o domínio da Mata Atlântica. Entretanto, distinta destas, está localizada sobre soerguimentos ao interior do Brasil. Em sua dimensão latitudinal está localizada entre as coordenadas 20°35'S e 11°11'S indo da Serra de Ouro Branco em Minas Gerais, até a Bahia, onde recebe a denominação de Chapada Diamantina (Giuliette et al. 1987). Em sua dimensão longitudinal varia de 50-100 km, localizando-se entre as coordenadas 41° e 43° W, distando entre 230 a 560 km do litoral. A altitude varia de 700 a 2000 m (Harley 1995, Coelho 2014a). A Cadeia do Espinhaço, mesmo que ao interior do continente, acompanha a linha costeira no seu sentido Norte-Sul, recebendo, portanto a umidade advinda do litoral. Esta umidade é barrada pela cadeia montanhosa, caracterizando um clássico sistema orográfico em que a leste se encontra a vertente barlavento, mais úmida e a oeste se encontra a vertente sotavento, mais seca. Este sistema, entre outras consequências, é um forçante das zonas de influência de dois importantes domínios fitogeográficos brasileiros, o Cerrado e a Mata Atlântica (Peloso 2009, Peloso & Shimabukuro 2010). A Mata Atlântica próxima à costa é caracterizada por um regime climático ombrófilo, com sua interiorização, a pluviosidade diminui e com ela há uma modificação na composição vegetal. Espécies com pouca tolerância a chuva deixam de se

estabelecer e as florestas passam a apresentar um regime climático semi-decidual (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Assim, a vertente leste da Cadeia do Espinhaço está sob forte influência do domínio Mata Atlântica aí hospedando as florestas semidecíduais, enquanto que em sua vertente oeste, mais seca, a predominância é do domínio Cerrado, hospedando, entre outras formações os campos rupestres, matas de galeria e cerrados *stricto sensu*. Assim, em maior altitude, existe uma zona de tensão ecológica sob a influência de dois domínios fitogeográficos. Nesta zonas de elevada altitude as formações vegetais são predominantemente definidas por características edáficas, climáticas ou ambas. Entre as formações edafoclimáticas se destacam os capões de mata (Coelho 2014a).

Capões de mata da Cadeia do Espinhaço possuem uma composição florística similar às florestas semidecíduais do sudeste brasileiro associadas ao domínio da Mata Atlântica apesar de terem sido classificadas em seu regime climático como ombrófilas (Coelho 2014a). Seguindo a classificação mais recente proposta por Oliveira-Filho (2009) os capões de mata da Cadeia do Espinhaço seriam classificadas na categoria de Disjunções de Floresta Latifoliada Perenifólia Nebular Tropical Superomontana associadas à montanhas que concentram chuva e nebulosidade (Coelho 2014a). São fortemente influenciados pelos elementos de Mata Atlântica, apesar dos elementos de Cerrado estarem presentes em menores proporções, podendo estes aumentarem seu nível de influência dependendo do grau de perturbação da vegetação. Características físicas do solo, a exemplo de drenagem, são mais relevantes que suas características químicas, como aporte de nutrientes, para o estabelecimento e desenvolvimento desta formação (Valente 2009). Os capões de mata são ilhas naturais em matrizes campestres, se estabelecendo onde as características climáticas e edáficas permitem o desenvolvimento de uma vegetação arbórea, tendo portanto alta relevância biogeográfica (Ver Coelho 2014a para mais detalhes).

Sob uma perspectiva macroecológica e regional o regime climático e a composição florística das vegetações associadas à Mata Atlântica são bastante dependentes da temperatura, pluviosidade, sendo as duas últimas, variáveis correlacionadas ao nível de interiorização como também da altitude em que as florestas estão localizadas (Oliveira-Filho & Fontes 2000, Sanchez et al. 2013). Apesar das florestas associadas à Mata Atlântica serem floristicamente distintas entre si, as diferenças entre estas são menores que as demais associadas ao domínio amazônico e dos cerrados (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Assim, ao longo das montanhas e planícies costeiras a Mata Atlântica se estabelece sob a forma de florestas ombrófilas enquanto vai ganhando características de florestas semidecíduais com sua

interiorização. O fenômeno da interiorização não traz consequências somente ao regime climático da vegetação mas também para a composição de espécies. A composição de espécies das florestas semidecíduais parece em grande medida uma sub-amostragem das florestas ombrófilas com exclusão daquelas pouco tolerantes à diminuição da pluviosidade (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Já em uma escala local existem outros fatores agindo como forçantes induzindo diferenças na composição de espécies. Entre os fatores destacam-se àquelas variáveis de heterogeneidade ambiental com atuação horizontal: características físicas e químicas do solo, disponibilidade hídrica e topografia. Assim como os de atuação vertical: estratificação e cobertura do dossel (Fowler 1988, Terborgh 1992, Clark et al. 1998). O efeito das variáveis de heterogeneidade ambiental horizontais e verticais foram testadas sendo consideradas importantes forçantes determinando a composição de espécies na Mata Atlântica (Oliveira-Filho et al. 1994ab, Carvalho et al. 2000, Oliveira-Filho et al. 2001, Botrel et al. 2002, Pinto et al. 2005, Budke et al. 2007, Pereira et al. 2006). Em Capões de Mata, apenas o efeito do solo sobre a vegetação foi testado. Não obstante a baixa fertilidade, Valente (2009) afirma que independente de sua matriz geológica e das condições químicas, o solo de capões de mata associados à Serra do Cipó mostrou um forte controle edáfico sob as formações vegetais que o cobrem. O condicionamento da fitofisionomia está relacionado com as propriedades físicas do solo, tais quais profundidade e textura. A profundidade do perfil e textura do solo, favoráveis à retenção de umidade, compensaria a deficiência em fertilidade associada a uma maior eficiência na ciclagem de nutrientes (Coelho 2014a).

Além dos forçantes de heterogeneidade ambiental supracitados, aqueles de origem antrópica vem ganhando cada vez mais importância. O principal deles é a conversão de matas contínuas em pequenos fragmentos submetidos à efeitos de borda, de isolamento em matrizes de origem antrópica e diminuição de área. Vários estudos têm demonstrado os efeitos sinérgicos destes processos e relações de *feedbacks* negativas, que em nível mais avançado, podem causar colapsos ecossistêmicos (Laurance & Cochrane 2001, Tabarelli et al. 2004). Estes fenômenos foram avaliados para várias formações associadas à Mata Atlântica, mas não em capões de mata (Oliveira et al. 2004, Santos et al. 2008, Tabarelli et al. 2008, Lopes et al. 2009, Ribeiro et al. 2009b, Santos et al. 2010, Souza et al. 2013). Entretanto, os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço são ilhas naturais de distintas dimensões e formatos cercados por matrizes campestres de origem natural (Coelho 2014a). Apesar de naturais, devido as suas pequenas dimensões, estão submetidos à alguns dos mesmos efeitos que fragmentos impactados por ações antrópicas, como o efeito da área e isolamento (Boecklen &

Gotelli 1984, Debinski & Holt 2000, Coelho 2014a). Analisando o efeito da área em capões naturais localizados no Parque Estadual do Rio Preto (PERP) Souza (2009) encontrou relações positivas entre a riqueza de arbóreas e pteridófitas com a área dos fragmentos. O efeito do isolamento ainda não foi testado nesse sistema.

Os objetivos deste trabalho foram descrever as características de fitossociologia estrutural e ambientais (características químicas e físicas do solo, índice de área foliar (LAI), dimensões e distância entre fragmentos) de capões de mata associados a Serra do Cipó. Também foram analisadas as respostas da comunidade vegetal as variações nas propriedades físicas e químicas do solo, índice de cobertura foliar (LAI) e os efeitos das dimensões (área, relação borda/área) e isolamento (distância entre fragmentos).

3.2. Materiais e Métodos

3.2.1. Área de estudo

Ver Capítulo 2 (Coelho 2014b).

3.2.2. Desenho amostral

Ver Capítulo 2 (Coelho 2014b).

3.2.3. Análise de dados

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi calculado de acordo com Magurran (1987). O índice Holdridge de complexidade foi calculado com a fórmula $IHC = H + G + D + S/1000$ onde H é a altura (m), G a área basal ($\sum m^2$), D é a densidade de indivíduos e S a riqueza de espécies (Holdridge 1967, Holdridge et al. 1971). Os parâmetros de estrutura fitossociológica da comunidade foram calculados de acordo com Mueller-Dombois & Ellemberg (1974). Todos os parâmetros de estrutura fitossociológica foram calculados para cada capão e para toda a região (*pool* de indivíduos de todos os capões). A eficiência de amostragem foi avaliada para cada parcela e para toda a região pela curva suavizada de acumulação de espécies construída com dados de presença e ausência de espécies. Para cada parcela a réplica foi a sub-parcela enquanto que para toda a região as réplicas foram cada capão. A curva de acumulação de espécies foi suavizada utilizando as réplicas em ordenação decrescente de riqueza de espécies (Schilling & Batista 2008). O método *Bootstrap* é um procedimento de sucessivas reamostragens aleatórias com repetição da própria amostra obtida. Cada amostra obtida por reamostragem permite o cálculo de estimativas através de

limites de confiança ou probabilidades permitindo a avaliação do grau de estabilidade das amostras (Efron & Tibshirani 1993). As significâncias das diferenças entre capões das médias das variáveis fitossociológicas e estruturais (área basal, altura, número de indivíduos, riqueza de espécies, diversidade de Shannon, índice de complexidade Holdridge), índice de área foliar (LAI) e todas as variáveis de solo amostradas (ver capítulo 2) foram detectadas por ANOVA. O teste poshoc Tukey com correção de Bonferroni foi utilizado para detectar a fonte de variação. A correção foi utilizada devido ao grande número de comparações. Para produzir uma ordenação dos capões a partir das variáveis de solo, de fitossociologia estrutural e de cobertura foliar (LAI) efetuamos uma análise de componentes principais (PCA) (Systat 2004). Foi gerado uma matriz de dissimilaridade para comparar os 7 capões, conforme Legendre & Legendre (1998). A dissimilaridade de Bray–Curtis foi obtida pelo pacote “vegan” (Oksanen 2009). O Teste de Mantel (100.000 permutações) foi utilizado para correlacionar a matriz de isolamento e a matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis com o escopo de testar se a posição geográfica dos capões (ver Capítulo 2) está relacionada com a comunidade vegetal amostrada (Faith et al. 1987, Legendre & Legendre 1998). O efeito da área, perímetro e relação perímetro/área sobre as variáveis de solo amostradas (ver capítulo 2), área basal ($\sum m^2$), altura média (m), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridge, índice de área foliar (LAI) foi testado por regressões lineares. Os valores de cada variável dependente foram a média dos valores das 10 sub-parcelas de cada capão (n=10). O efeito das variáveis de solo amostradas (ver capítulo 2) e o índice de cobertura foliar (LAI) sobre as variáveis de fitossociologia estrutural (área basal ($\sum m^2$), altura média (m), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridge) foram testados por regressões lineares. A normalidade foi alcançada por meio de logaritmização das seguintes variáveis: área, perímetro, N, P, Ca, Mg, Al e com raiz quadrada de K e areia grossa. Os testes foram conduzidos no ambiente R (R Development Core Team 2013).

3.3. Resultados

O capão 1 hospedou um total de 49 espécies distribuídas em 25 famílias e 37 gêneros. Foram amostrados 312 indivíduos sendo 8 mortos. A densidade foi de 3.120 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (11 spp – 22 %), Lauraceae (5 spp – 10%), Melastomataceae (4 spp – 8%) e Asteraceae (3 spp – 6%). A altura média dos indivíduos do capão 1 foi de 7,17 m. A área basal foi de 26 m²/ha. As espécies com maiores índices de valor de importância e cobertura foram *Geonoma schotiana* (Arecaceae), *Maytenus gonoclada* (Salicaceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Guatteria australis* (Annonaceae) e *Maytenus gonoclada* (Celastraceae) (Tabela I, Figura 3.1a).

Tabela I. Parâmetros de fitossociologia estrutural das espécies registradas no capão de mata 1 associado à Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N.In.	H.m. (m)	A.b (m ² /ha)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)	IGA -MacG
<i>Aniba canelilla</i>	3	7,69	0,1113	30	0,962	0,111	0,422	30	1,818	60,11	1,07	30,11	0,69	0,84
<i>Cabralea canjerana</i>	5	6,99	0,8609	50	1,603	0,861	3,265	40	2,424	90,86	2,43	50,86	2,43	0,98
<i>Calypttranthes concinna</i>	1	6,59	0,0593	10	0,321	0,059	0,225	10	0,606	20,06	0,38	10,06	0,27	0,95
<i>Calypttranthes pulchella</i>	1	5,55	0,0303	10	0,321	0,030	0,115	10	0,606	20,03	0,35	10,03	0,22	0,95
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	8,78	0,2167	20	0,641	0,217	0,822	20	1,212	40,22	0,89	20,22	0,73	0,90
<i>Casearia decandra</i>	28	7,47	2,1076	280	8,974	2,108	7,993	80	4,848	362,11	7,27	282,11	8,48	1,74
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	1	4,21	0,0206	10	0,321	0,021	0,078	10	0,606	20,02	0,33	10,02	0,20	0,95
<i>Daphnopsis coriacea</i>	5	6,52	0,7841	50	1,603	0,784	2,974	40	2,424	90,78	2,33	50,78	2,29	0,98
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	1	5,89	0,0316	10	0,321	0,032	0,120	10	0,606	20,03	0,35	10,03	0,22	0,95
<i>Drimys brasiliensis</i>	1	10,86	0,5286	10	0,321	0,529	2,005	10	0,606	20,53	0,98	10,53	1,16	0,95
<i>Endlicheria paniculata</i>	3	7,40	0,1111	30	0,962	0,111	0,422	20	1,212	50,11	0,87	30,11	0,69	1,34
<i>Eremanthus erythropappus</i>	2	9,25	0,7158	20	0,641	0,716	2,715	20	1,212	40,72	1,52	20,72	1,68	0,90
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	1	5,16	0,0128	10	0,321	0,013	0,049	10	0,606	20,01	0,33	10,01	0,18	0,95
<i>Eugenia umbrosa</i>	1	11,00	0,0997	10	0,321	0,100	0,378	10	0,606	20,10	0,43	10,10	0,35	0,95
<i>Euplassa inaequalis</i>	2	8,52	0,0476	20	0,641	0,048	0,181	20	1,212	40,05	0,68	20,05	0,41	0,90
<i>Geonoma schottiana</i>	58	6,20	2,3194	580	0	2,319	8,797	90	5,455	672,32	10,95	585,69	13,69	2,52
<i>Guatteria australis</i>	23	8,31	2,2724	230	7,372	2,272	8,619	90	5,455	322,27	7,15	232,27	8,00	1,00
<i>Guatteria pohliana</i>	2	5,90	0,0431	20	0,641	0,043	0,163	20	1,212	40,04	0,67	20,04	0,40	0,90
<i>Guatteria villosissima</i>	3	7,00	0,2003	30	0,962	0,200	0,760	30	1,818	60,20	1,18	30,20	0,86	0,84
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	1	11,29	0,2478	10	0,321	0,248	0,940	10	0,606	20,25	0,62	10,25	0,63	0,95
<i>Ilex theezans</i>	2	5,61	0,0304	20	0,641	0,030	0,115	10	0,606	30,03	0,45	20,03	0,38	1,90

<i>Kielmeyera</i>														
<i>lathrophyton</i>	6	7,53	0,2977	60	1,923	0,298	1,129	40	2,424	100,30	1,83	60,30	1,53	1,17
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	8,26	0,2576	30	0,962	0,258	0,977	30	1,818	60,26	1,25	30,26	0,97	0,84
<i>Matayba mollis</i>	1	8,21	0,0334	10	0,321	0,033	0,127	10	0,606	20,03	0,35	10,03	0,22	0,95
<i>Maytenus gonoclada</i>	13	6,45	0,4974	130	4,167	0,497	1,887	60	3,636	190,50	3,23	130,50	3,03	1,42
<i>Miconia brasiliensis</i>	7	7,97	0,2072	70	2,244	0,207	0,786	40	2,424	110,21	1,82	70,21	1,51	1,37
<i>Miconia chartacea</i>	9	6,72	0,7904	90	2,885	0,790	2,998	50	3,030	140,79	2,97	90,79	2,94	1,30
<i>Miconia cubatanensis</i>	7	7,48	0,4942	70	2,244	0,494	1,875	50	3,030	120,49	2,38	70,49	2,06	1,01
<i>Miconia paulensis</i>	9	6,30	0,3025	90	2,885	0,302	1,147	60	3,636	150,30	2,56	90,30	2,02	0,98
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	1	6,00	0,0141	10	0,321	0,014	0,053	10	0,606	20,01	0,33	10,01	0,19	0,95
Morta	8	6,93	0,3804	80	2,564	0,380	1,443	60	3,636	140,38	2,55	80,38	2,00	0,87
<i>Myrcia amazonica</i>	5	5,68	0,1257	50	1,603	0,126	0,477	40	2,424	90,13	1,50	50,13	1,04	0,98
<i>Myrcia mutabilis</i>	1	9,42	0,0517	10	0,321	0,052	0,196	10	0,606	20,05	0,37	10,05	0,26	0,95
<i>Myrcia pulchra</i>	5	8,16	1,0182	50	1,603	1,018	3,862	40	2,424	91,02	2,63	51,02	2,73	0,98
<i>Nectandra</i>							11,30							
<i>oppositifolia</i>	7	9,36	2,9814	70	2,244	2,981	8	50	3,030	122,98	5,53	72,98	6,78	1,01
<i>Ocotea aciphylla</i>	6	5,54	0,7611	60	1,923	0,761	2,887	40	2,424	100,76	2,41	60,76	2,40	1,17
<i>Persea major</i>	1	10,98	0,2631	10	0,321	0,263	0,998	10	0,606	20,26	0,64	10,26	0,66	0,95
<i>Piptocarpha axillaris</i>	1	9,75	0,0089	10	0,321	0,009	0,034	10	0,606	20,01	0,32	10,01	0,18	0,95
<i>Protium spruceanum</i>	25	7,10	2,3142	250	8,013	2,314	8,777	100	6,061	352,31	7,62	252,31	8,39	1,09
<i>Psidium cattleianum</i>	10	6,63	0,9135	100	3,205	0,913	3,464	70	4,242	170,91	3,64	100,91	3,33	0,83
<i>Psidium rufum</i>	10	6,92	0,6403	100	3,205	0,640	2,428	50	3,030	150,64	2,89	100,64	2,82	1,44
<i>Margaritopsis</i>														
<i>cephalantha</i>	2	4,78	0,0292	20	0,641	0,029	0,111	20	1,212	40,03	0,65	20,03	0,38	0,90
<i>Roupala rhombifolia</i>	2	6,52	0,0639	20	0,641	0,064	0,243	20	1,212	40,06	0,70	20,06	0,44	0,90
<i>Sapium glandulosum</i>	2	10,83	1,0512	20	0,641	1,051	3,987	20	1,212	41,05	1,95	21,05	2,31	0,90
<i>Siphoneugena</i>														
<i>densiflora</i>	5	7,39	0,1560	50	1,603	0,156	0,592	30	1,818	80,16	1,34	50,16	1,10	1,40
<i>Siphoneugena reitzii</i>	1	3,50	0,0204	10	0,321	0,020	0,077	10	0,606	20,02	0,33	10,02	0,20	0,95
<i>Solanum pseudoquina</i>	5	5,17	0,1313	50	1,603	0,131	0,498	30	1,818	80,13	1,31	50,13	1,05	1,40
<i>Symplocos celastrina</i>	8	8,57	1,1986	80	2,564	1,199	4,546	60	3,636	141,20	3,58	81,20	3,56	0,87
<i>Tapirira obtusa</i>	3	5,40	0,0623	30	0,962	0,062	0,236	30	1,818	60,06	1,01	30,06	0,60	0,84
<i>Vernonanthura</i>														
<i>divaricata</i>	3	8,81	0,4491	30	0,962	0,449	1,703	10	0,606	40,45	1,09	30,45	1,33	2,85

O capão 2 hospedou um total de 69 espécies distribuídas em 31 famílias e 50 gêneros. Foram amostrados 288 indivíduos sendo 7 mortos. A densidade foi de 2.880 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (11 spp – 15 %), Melastomataceae (6 spp – 8%), Solanaceae (4 spp – 5%) e Sapindaceae (4 spp – 5 %). A altura média dos indivíduos do capão 2 foi de 6,82 m. A

área basal foi de 28 m²/ha. As espécies com maiores índice de valor de importância e de cobertura foram *Geonoma schottiana* (Arecaceae), *Miconia cubatanensis* (Melastomataceae), *Tibouchina sellowiana* (Melastomataceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae) e *Cabralea canjerana* (Meliaceae) (Tabela II, Figura 3.1b).

Tabela II. Parâmetros de fissociologia estrutural das espécies registradas no capão de mata 2 associado à Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N.In.	H.m. (m)	A.b (m ²)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)	IGA - McGui
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	4,62	0,0016	10	0,348	0,016	0,053	10	0,571	20,02	0,32	10,02	0,20	0,95
<i>Aniba canelilla</i>	9	5,62	0,0228	90	3,136	0,228	0,774	60	3,429	150,23	2,45	90,23	1,95	0,98
<i>Aniba firmula</i>	5	4,99	0,0046	50	1,742	0,046	0,157	30	1,714	80,05	1,20	50,05	0,95	1,40
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	12,05	0,0051	10	0,348	0,051	0,175	10	0,571	20,05	0,36	10,05	0,26	0,95
<i>Byrsonima laxiflora</i>	1	5,60	0,0049	10	0,348	0,049	0,166	10	0,571	20,05	0,36	10,05	0,26	0,95
<i>Cabralea canjerana</i>	12	8,17	0,3399	120	4,181	3,399	11,558	80	4,571	203,40	6,77	123,40	7,87	0,75
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	4,10	0,0025	10	0,348	0,025	0,085	10	0,571	20,02	0,33	10,02	0,22	0,95
<i>Casearia decandra</i>	6	5,11	0,0218	60	2,091	0,218	0,741	30	1,714	90,22	1,52	60,22	1,42	1,68
<i>Cecropia pachystachya</i>	2	7,58	0,0170	20	0,697	0,170	0,579	10	0,571	30,17	0,62	20,17	0,64	1,90
<i>Cupania emarginata</i>	2	10,76	0,1807	20	0,697	1,807	6,145	20	1,143	41,81	2,66	21,81	3,42	0,90
<i>Daphnopsis coriacea</i>	1	3,63	0,0031	10	0,348	0,031	0,106	10	0,571	20,03	0,34	10,03	0,23	0,95
<i>Drimys brasiliensis</i>	11	9,01	0,2874	110	3,833	2,874	9,773	40	2,286	152,87	5,30	112,87	6,80	2,15
<i>Endlicheria paniculata</i>	7	7,41	0,0677	70	2,439	0,677	2,304	60	3,429	130,68	2,72	70,68	2,37	0,76
<i>Eremanthus erythropappus</i>	1	11,08	0,0039	10	0,348	0,039	0,131	10	0,571	20,04	0,35	10,04	0,24	0,95
<i>Eugenia sonderiana</i>	1	6,41	0,0026	10	0,348	0,026	0,088	10	0,571	20,03	0,34	10,03	0,22	0,95
<i>Geonoma schottiana</i>	32	4,97	0,1278	320	11,150	1,278	4,348	70	4,000	391,28	6,50	321,28	7,75	2,66
<i>Guapira opposita</i>	1	2,99	0,0019	10	0,348	0,019	0,066	10	0,571	20,02	0,33	10,02	0,21	0,95
<i>Guatteria australis</i>	5	6,08	0,0164	50	1,742	0,164	0,558	30	1,714	80,16	1,34	50,16	1,15	1,40
<i>Guatteria pohliana</i>	1	9,84	0,0119	10	0,348	0,119	0,405	10	0,571	20,12	0,44	10,12	0,38	0,95
<i>Guatteria villosissima</i>	1	8,84	0,0022	10	0,348	0,022	0,075	10	0,571	20,02	0,33	10,02	0,21	0,95
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	8,66	0,0062	10	0,348	0,062	0,212	10	0,571	20,06	0,38	10,06	0,28	0,95
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	2	10,00	0,0369	20	0,697	0,369	1,255	20	1,143	40,37	1,03	20,37	0,98	0,90
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	2	8,81	0,0229	20	0,697	0,229	0,780	20	1,143	40,23	0,87	20,23	0,74	0,90
<i>Laplacea fruticosa</i>	2	7,06	0,0079	20	0,697	0,079	0,268	20	1,143	40,08	0,70	20,08	0,48	0,90
<i>Leandra aurea</i>	1	2,82	0,0014	10	0,348	0,014	0,047	10	0,571	20,01	0,32	10,01	0,20	0,95
<i>Marlierea sp.</i>	2	8,43	0,0099	20	0,697	0,099	0,336	20	1,143	40,10	0,73	20,10	0,52	0,90
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	7,59	0,0035	10	0,348	0,035	0,119	10	0,571	20,04	0,35	10,04	0,23	0,95

<i>Matayba guianensis</i>	7	9,41	0,0937	70	2,439	0,937	3,188	40	2,286	110,94	2,64	70,94	2,81	1,37
<i>Matayba mollis</i>	3	4,47	0,0074	20	0,697	0,074	0,251	20	1,143	40,07	0,70	20,07	0,47	0,90
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	9	7,11	0,0949	90	3,136	0,949	3,226	70	4,000	160,95	3,45	90,95	3,18	0,75
<i>Miconia brasiliensis</i> Triana	7	8,68	0,1734	70	2,439	1,734	5,896	20	1,143	91,73	3,16	71,73	4,17	3,14
<i>Miconia chartacea</i> Triana	9	6,63	0,0382	90	3,136	0,382	1,298	60	3,429	150,38	2,62	90,38	2,22	0,98
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	28	6,09	0,0720	280	9,756	0,720	2,449	60	3,429	340,72	5,21	280,72	6,10	3,06
<i>Miconia paulensis</i> Naud.	8	5,86	0,0910	80	2,787	0,910	3,094	50	2,857	130,91	2,91	80,91	2,94	1,15
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	2	9,29	0,0352	20	0,697	0,352	1,197	20	1,143	40,35	1,01	20,35	0,95	0,90
Morta	7	8,07	0,0562	70	2,439	0,562	1,911	60	3,429	130,56	2,59	70,56	2,18	0,76
<i>Myrceugenia miersiana</i>	1	5,37	0,0091	10	0,348	0,091	0,308	10	0,571	20,09	0,41	10,09	0,33	0,95
<i>Myrcia amazonica</i>	6	9,54	0,0946	60	2,091	0,946	3,218	40	2,286	100,95	2,53	60,95	2,65	1,17
<i>Myrcia obovata</i>	1	7,00	0,0154	10	0,348	0,154	0,524	10	0,571	20,15	0,48	10,15	0,44	0,95
<i>Myrcia multiflora</i>	1	9,16	0,0041	10	0,348	0,041	0,138	10	0,571	20,04	0,35	10,04	0,24	0,95
<i>Nectandra oppositifolia</i>	2	14,41	0,0577	20	0,697	0,577	1,961	20	1,143	40,58	1,27	20,58	1,33	0,90
<i>Ocotea aciphylla</i>	5	6,73	0,0231	50	1,742	0,231	0,786	40	2,286	90,23	1,60	50,23	1,26	0,98
<i>Ocotea brachybotrya</i>	1	8,22	0,0212	10	0,348	0,212	0,722	10	0,571	20,21	0,55	10,21	0,54	0,95
<i>Ocotea longifolia</i>	1	4,28	0,0019	10	0,348	0,019	0,064	10	0,571	20,02	0,33	10,02	0,21	0,95
<i>Ocotea odorifera</i>	1	5,13	0,0011	10	0,348	0,011	0,036	10	0,571	20,01	0,32	10,01	0,19	0,95
<i>Ocotea pulchella</i>	1	7,93	0,0472	10	0,348	0,472	1,605	10	0,571	20,47	0,84	10,47	0,98	0,95
<i>Ocotea silvestris</i>	1	4,49	0,0058	10	0,348	0,058	0,196	10	0,571	20,06	0,37	10,06	0,27	0,95
<i>Persea major</i>	1	13,82	0,0495	10	0,348	0,495	1,685	10	0,571	20,50	0,87	10,50	1,02	0,95
<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	13,16	0,0219	10	0,348	0,219	0,746	10	0,571	20,22	0,56	10,22	0,55	0,95
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	1	9,86	0,0076	10	0,348	0,076	0,260	10	0,571	20,08	0,39	10,08	0,30	0,95
<i>Protium spruceanum</i>	15	5,39	0,0476	150	5,226	0,476	1,620	80	4,571	230,48	3,81	150,48	3,42	0,93
<i>Psidium cattleianum</i>	1	5,10	0,0022	10	0,348	0,022	0,076	10	0,571	20,02	0,33	10,02	0,21	0,95
<i>Psidium rufum</i>	3	4,95	0,0054	30	1,045	0,054	0,183	30	1,714	60,05	0,98	30,05	0,61	0,84
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	6	4,43	0,0071	60	2,091	0,071	0,243	60	3,429	120,07	1,92	60,07	1,17	0,65
<i>Roupala montana</i>	5	8,77	0,1234	50	1,742	1,234	4,196	20	1,143	71,23	2,36	51,23	2,97	2,24
<i>Sapium glandulosum</i>	1	9,73	0,0112	10	0,348	0,112	0,381	10	0,571	20,11	0,43	10,11	0,36	0,95
<i>Schefflera calva</i>	2	7,09	0,0044	20	0,697	0,044	0,148	20	1,143	40,04	0,66	20,04	0,42	0,90
<i>Senna macranthera</i>	3	8,53	0,1389	30	1,045	1,389	4,725	30	1,714	61,39	2,49	31,39	2,89	0,84
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	1	4,72	0,0012	10	0,348	0,012	0,042	10	0,571	20,01	0,32	10,01	0,20	0,95
<i>Siphoneugena densiflora</i>	1	5,89	0,0010	10	0,348	0,010	0,035	10	0,571	20,01	0,32	10,01	0,19	0,95
<i>Solanum caavurana</i>	2	5,61	0,0251	20	0,697	0,251	0,852	20	1,143	40,25	0,90	20,25	0,77	0,90
<i>Solanum leucodendron</i>	1	8,13	0,0046	10	0,348	0,046	0,156	10	0,571	20,05	0,36	10,05	0,25	0,95
<i>Solanum pseudoquina</i>	1	3,86	0,0015	10	0,348	0,015	0,051	10	0,571	20,01	0,32	10,01	0,20	0,95
<i>Solanum swartzianum</i>	1	12,31	0,0211	10	0,348	0,211	0,718	10	0,571	20,21	0,55	10,21	0,53	0,95
<i>Swartzia myrtifolia</i>	2	5,51	0,0021	20	0,697	0,021	0,071	20	1,143	40,02	0,64	20,02	0,38	0,90
<i>Symplocos celastrina</i>	1	7,75	0,0041	10	0,348	0,041	0,138	10	0,571	20,04	0,35	10,04	0,24	0,95
<i>Tapirira obtusa</i>	1	6,18	0,0027	10	0,348	0,027	0,093	10	0,571	20,03	0,34	10,03	0,22	0,95

<i>Tibouchina sellowiana</i>	17	6,43	0,1885	170	5,923	1,885	6,410	70	4,000	241,88	5,44	171,88	6,17	1,41
<i>Vernonanthura divaricata</i>	7	8,46	0,1061	70	2,439	1,061	3,607	50	2,857	121,06	2,97	71,06	3,02	1,01
<i>Vitex cymosa</i>	1	10,75	0,0057	10	0,348	0,057	0,193	10	0,571	20,06	0,37	10,06	0,27	0,95

O capão 3 hospedou um total de 63 espécies distribuídas em 30 famílias e 43 gêneros. Foram amostrados 462 indivíduos sendo 5 mortos. A densidade foi de 4.620 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (13 spp – 17 %), Solanaceae (9 spp – 11%), Lauraceae (8 spp – 10%) e Melastomataceae (5 spp – 6 %). A altura média dos indivíduos do capão 3 foi de 6,87 m. A área basal foi de 39 m²/ha. As espécies com maiores índice de valor de importância e de cobertura foram *Geonoma schottiana* (Arecaceae), *Maytenus gonoclada* (Celastraceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Miconia chartacea* (Melastomataceae) e *Miconia cubatanensis* (Melastomataceae) (Tabela III, Figura 3.1c).

Tabela III. Parâmetros de fissociologia estrutural das espécies registradas no capão de mata 3 associado a Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N.In.	H.m. (m)	A.b (m ²)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)	IGA - McGui
<i>Aegiphila verticillata</i>	1	7,23	0,0048	10	0,216	0,048	0,121	10	0,441	20,05	0,26	10,05	0,17	0,95
<i>Agonandra excelsa</i>	1	5,39	0,0015	10	0,216	0,015	0,039	10	0,441	20,02	0,23	10,02	0,13	0,95
<i>Aniba canelilla</i>	7	6,66	0,0210	70	1,515	0,210	0,533	70	3,084	140,21	1,71	70,21	1,02	0,58
<i>Cabrlea canjerana</i>	26	8,06	0,4028	260	5,628	4,028	10,220	90	3,965	354,03	6,60	264,03	7,92	1,13
<i>Calyptanthes concinna</i>	1	10,09	0,0063	10	0,216	0,063	0,159	10	0,441	20,06	0,27	10,06	0,19	0,95
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	8,70	0,0920	20	0,433	0,920	2,333	20	0,881	40,92	1,22	20,92	1,38	0,90
<i>Casearia decandra</i>	19	7,85	0,2306	190	4,113	2,306	5,850	90	3,965	282,31	4,64	192,31	4,98	0,83
<i>Cyathea corcovadensis</i>	1	4,00	0,0134	10	0,216	0,134	0,341	10	0,441	20,13	0,33	10,13	0,28	0,95
<i>Cyathea delgadii</i>	3	4,39	0,0313	30	0,649	0,313	0,794	30	1,322	60,31	0,92	30,31	0,72	0,84
<i>Cybianthus brasiliensis</i>	3	6,40	0,0195	30	0,649	0,195	0,495	10	0,441	40,19	0,53	30,19	0,57	2,85
<i>Daphnopsis coriacea</i>	11	7,64	0,1460	110	2,381	1,460	3,705	50	2,203	161,46	2,76	111,46	3,04	1,59
<i>Drimys brasiliensis</i>	4	7,35	0,1537	40	0,866	1,537	3,899	30	1,322	71,54	2,03	41,54	2,38	1,12
<i>Endlicheria paniculata</i>	6	6,31	0,0769	60	1,299	0,769	1,950	50	2,203	110,77	1,82	60,77	1,62	0,87
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	1	5,75	0,0019	10	0,216	0,019	0,049	10	0,441	20,02	0,24	10,02	0,13	0,95

<i>Eugenia sonderiana</i>	3	8,13	0,0558	30	0,649	0,558	1,416	30	1,322	60,56	1,13	30,56	1,03	0,84
<i>Eugenia umbrosa</i>	8	7,49	0,0668	80	1,732	0,668	1,695	50	2,203	130,67	1,88	80,67	1,71	1,15
<i>Euplassa inaequalis</i>	1	9,89	0,0115	10	0,216	0,115	0,292	10	0,441	20,11	0,32	10,11	0,25	0,95
<i>Geonoma schottiana</i>	55	4,40	0,1367	550	11,905	1,367	3,470	80	3,524	631,37	6,30	551,37	7,69	3,42
<i>Guatteria australis</i>	16	7,60	0,1190	160	3,463	1,190	3,020	70	3,084	231,19	3,19	161,19	3,24	1,33
<i>Guatteria pogonopus</i>	1	5,14	0,0083	10	0,216	0,083	0,211	10	0,441	20,08	0,29	10,08	0,21	0,95
<i>Guatteria pohliana</i>	8	8,98	0,0965	80	1,732	0,965	2,447	60	2,643	140,96	2,27	80,96	2,09	0,87
<i>Ilex brevicuspis</i>	1	6,38	0,0021	10	0,216	0,021	0,052	10	0,441	20,02	0,24	10,02	0,13	0,95
<i>Kiellmeyera lathrophyton</i>	13	7,13	0,1025	130	2,814	1,025	2,601	40	1,762	171,03	2,39	131,03	2,71	2,54
<i>Matayba elaeagnoides</i>	4	5,30	0,0085	40	0,866	0,085	0,216	40	1,762	80,09	0,95	40,09	0,54	0,78
<i>Matayba guianensis</i>	1	13,59	0,0383	10	0,216	0,383	0,973	10	0,441	20,38	0,54	10,38	0,59	0,95
<i>Matayba mollis</i>	1	8,64	0,0020	10	0,216	0,020	0,050	10	0,441	20,02	0,24	10,02	0,13	0,95
<i>Maytenus gonoclada</i>	40	6,29	0,1528	400	8,658	1,528	3,876	100	4,405	501,53	5,65	401,53	6,27	1,74
<i>Maytenus salicifolia</i>	1	9,65	0,0033	10	0,216	0,033	0,083	10	0,441	20,03	0,25	10,03	0,15	0,95
<i>Miconia brasiliensis</i>	1	9,63	0,0059	10	0,216	0,059	0,149	10	0,441	20,06	0,27	10,06	0,18	0,95
<i>Miconia chartacea</i>	24	8,30	0,2069	240	5,195	2,069	5,251	90	3,965	332,07	4,80	242,07	5,22	1,04
<i>Miconia cubatanensis</i>	22	6,98	0,1221	220	4,762	1,221	3,097	70	3,084	291,22	3,65	221,22	3,93	1,83
<i>Miconia paulensis</i>	11	7,82	0,0982	110	2,381	0,982	2,491	70	3,084	180,98	2,65	110,98	2,44	0,91
<i>Miconia pusilliflora</i>	7	6,62	0,0469	70	1,515	0,469	1,190	50	2,203	120,47	1,64	70,47	1,35	1,01
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	6	6,68	0,0359	60	1,299	0,359	0,910	60	2,643	120,36	1,62	60,36	1,10	0,65
Morta	5	6,60	0,0324	50	1,082	0,324	0,821	40	1,762	90,32	1,22	50,32	0,95	0,98
<i>Myrceugenia miersiana</i>	2	4,68	0,0049	20	0,433	0,049	0,125	10	0,441	30,05	0,33	20,05	0,28	1,90
<i>Myrcia amazonica</i>	12	8,37	0,0996	120	2,597	0,996	2,526	70	3,084	191,00	2,74	121,00	2,56	1,00
<i>Myrcia citrifolia</i>	1	10,89	0,0182	10	0,216	0,182	0,461	10	0,441	20,18	0,37	10,18	0,34	0,95
<i>Myrcia mutabilis</i>	3	7,74	0,0384	30	0,649	0,384	0,975	20	0,881	50,38	0,84	30,38	0,81	1,34
<i>Myrcia splendens</i>	2	8,53	0,0222	20	0,433	0,222	0,564	20	0,881	40,22	0,63	20,22	0,50	0,90
<i>Myrsine umbellata</i>	3	6,55	0,0374	30	0,649	0,374	0,949	30	1,322	60,37	0,97	30,37	0,80	0,84
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	5,71	0,0024	10	0,216	0,024	0,062	10	0,441	20,02	0,24	10,02	0,14	0,95
<i>Nectandra oppositifolia</i>	1	10,47	0,0116	10	0,216	0,116	0,295	10	0,441	20,12	0,32	10,12	0,26	0,95
<i>Ocotea aciphylla</i>	7	7,54	0,1190	70	1,515	1,190	3,019	60	2,643	131,19	2,39	71,19	2,27	0,76
<i>Ocotea indecora</i>	1	4,97	0,0014	10	0,216	0,014	0,036	10	0,441	20,01	0,23	10,01	0,13	0,95
<i>Ocotea minarum</i>	2	7,93	0,0301	20	0,433	0,301	0,763	20	0,881	40,30	0,69	20,30	0,60	0,90
<i>Ocotea odorifera</i>	1	7,08	0,0157	10	0,216	0,157	0,400	10	0,441	20,16	0,35	10,16	0,31	0,95
<i>Pera glabrata</i>	1	11,31	0,0225	10	0,216	0,225	0,571	10	0,441	20,23	0,41	10,23	0,39	0,95
<i>Piper arboreum</i>	6	4,46	0,0130	60	1,299	0,130	0,329	20	0,881	80,13	0,84	60,13	0,81	2,69
<i>Protium spruceanum</i>	39	6,16	0,1598	390	8,442	1,598	4,056	100	4,405	491,60	5,63	391,60	6,25	1,69
<i>Psidium cattleianum</i>	13	6,95	0,1278	130	2,814	1,278	3,243	100	4,405	231,28	3,49	131,28	3,03	0,56
<i>Psidium rufum</i>	3	5,96	0,0156	30	0,649	0,156	0,395	70	3,084	100,16	1,38	30,16	0,52	0,25
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	8	5,32	0,0277	80	1,732	0,277	0,703	20	0,881	100,28	1,11	80,28	1,22	3,59
<i>Psychotria vellosiana</i>	1	5,88	0,0019	10	0,216	0,019	0,049	50	2,203	60,02	0,82	10,02	0,13	0,14
<i>Richeria grandis</i>	2	11,39	0,1922	20	0,433	1,922	4,876	10	0,441	31,92	1,92	21,92	2,65	1,90

<i>Roupala rhombifolia</i>	5	7,50	0,0949	50	1,082	0,949	2,408	10	0,441	60,95	1,31	50,95	1,75	4,75
<i>Sapium glandulosum</i>	2	5,77	0,0088	20	0,433	0,088	0,224	40	1,762	60,09	0,81	20,09	0,33	0,39
<i>Siphoneugena densiflora</i>	12	8,01	0,1149	120	2,597	1,149	2,917	10	0,441	131,15	1,98	121,15	2,76	11,39
<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i>	1	6,26	0,0123	10	0,216	0,123	0,312	40	1,762	50,12	0,76	10,12	0,26	0,20
<i>Solanum pseudoquina</i>	9	5,58	0,0151	90	1,948	0,151	0,383	10	0,441	100,15	0,92	90,15	1,17	8,54
<i>Symplocos celastrina</i>	3	7,63	0,0492	30	0,649	0,492	1,248	30	1,322	60,49	1,07	30,49	0,95	0,84
<i>Tapirira obtusa</i>	2	7,59	0,0306	20	0,433	0,306	0,776	30	1,322	50,31	0,84	20,31	0,60	0,56
<i>Vernonanthura divaricata</i>	3	11,15	0,0863	30	0,649	0,863	2,190	20	0,881	50,86	1,24	30,86	1,42	1,34
<i>Vitex cymosa</i>	1	9,44	0,0136	10	0,216	0,136	0,344	10	0,441	20,14	0,33	10,14	0,28	0,95

O capão 4 hospedou um total de 58 espécies distribuídas em 27 famílias e 49 gêneros. Foram amostrados 314 indivíduos sendo 5 mortos, A densidade foi de 3.140 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (9 spp – 15 %), Fabaceae (6 spp – 10%), Sapindaceae (5 spp – 8%) e Melastomataceae (4 spp – 6 %). A altura média dos indivíduos do capão 4 foi de 7,03 m. A área basal foi de 27 m²/ha. As espécies com maiores índice de valor de importância e de cobertura foram *Guatteria australis* (Annonaceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Tibouchina sellowiana* (Melastomataceae), *Casearia decandra* (Salicaceae) e *Myrcia amazônica* (Myrtaceae) (Tabela IV, Figura 3.1d).

Tabela IV. Parâmetros de fissociologia estrutural das espécies registradas no capão de mata 4 associado a Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N.In.	H.m. (m)	A.b (m ²)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)	IGA - McGui
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	9,18	0,0097	10	0,318	0,097	0,356	10	0,543	20,10	0,41	10,10	0,41	0,95
<i>Allophylus edulis</i>	1	5,62	0,0038	10	0,318	0,038	0,140	10	0,543	20,04	0,33	10,04	0,33	0,95
<i>Amaioua intermedia</i>	2	5,62	0,0067	20	0,637	0,067	0,243	20	1,087	40,07	0,66	20,07	0,66	0,90
<i>Aniba canelilla</i>	2	7,94	0,0220	20	0,637	0,220	0,804	10	0,543	30,22	0,66	20,22	0,66	1,90
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	10,17	0,0669	10	0,318	0,669	2,445	10	0,543	20,67	1,10	10,67	1,10	0,95
<i>Cabralea canjerana</i>	8	7,29	0,1121	80	2,548	1,121	4,094	60	3,261	141,12	3,30	81,12	3,30	0,87
<i>Calyptanthes concinna</i>	1	10,06	0,0107	10	0,318	0,107	0,392	10	0,543	20,11	0,42	10,11	0,42	0,95
Campomanesia guaviroba	1	10,71	0,0091	10	0,318	0,091	0,332	10	0,543	20,09	0,40	10,09	0,40	0,95
<i>Casearia decandra</i>	18	6,59	0,1231	180	5,732	1,231	4,498	60	3,261	241,23	4,50	181,23	4,50	1,96
<i>Cupania emarginata</i>	3	9,13	0,0178	30	0,955	0,178	0,652	30	1,630	60,18	1,08	30,18	1,08	0,84

<i>Dalbergia foliolosa</i>	3	9,34	0,0738	30	0,955	0,738	2,698	20	1,087	50,74	1,58	30,74	1,58	1,34
<i>Endlicheria paniculata</i>	7	7,51	0,0336	70	2,229	0,336	1,228	40	2,174	110,34	1,88	70,34	1,88	1,37
<i>Eremanthus</i>														
<i>erythropappus</i>	2	9,78	0,1101	20	0,637	1,101	4,022	20	1,087	41,10	1,92	21,10	1,92	0,90
<i>Eugenia sonderiana</i>	3	4,70	0,0120	30	0,955	0,120	0,438	30	1,630	60,12	1,01	30,12	1,01	0,84
<i>Euplassa inaequalis</i>	4	6,84	0,0148	40	1,274	0,148	0,540	30	1,630	70,15	1,15	40,15	1,15	1,12
<i>Euterpe edulis</i>	1	2,92	0,0024	10	0,318	0,024	0,088	10	0,543	20,02	0,32	10,02	0,32	0,95
<i>Geonoma schottiana</i>	2	3,09	0,0100	20	0,637	0,100	0,364	20	1,087	40,10	0,70	20,10	0,70	0,90
<i>Guatteria australis</i>	32	8,33	0,4387	320	10,191	4,387	16,030	90	4,891	414,39	10,37	324,39	10,37	1,39
<i>Guatteria pohliana</i>	1	7,17	0,0100	10	0,318	0,100	0,366	10	0,543	20,10	0,41	10,10	0,41	0,95
<i>Hieronyma</i>														
<i>alchornooides</i>	3	8,31	0,0194	30	0,955	0,194	0,709	30	1,630	60,19	1,10	30,19	1,10	0,84
<i>Hyptidendron</i>														
<i>asperrimum</i>	4	7,38	0,0303	40	1,274	0,303	1,106	40	2,174	80,30	1,52	40,30	1,52	0,78
<i>Ilex theezans</i>	1	6,30	0,0027	10	0,318	0,027	0,100	10	0,543	20,03	0,32	10,03	0,32	0,95
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	5	5,35	0,0237	50	1,592	0,237	0,864	30	1,630	80,24	1,36	50,24	1,36	1,40
<i>Lamanonia ternata</i>	4	6,67	0,0103	40	1,274	0,103	0,378	20	1,087	60,10	0,91	40,10	0,91	1,79
<i>Leucochloron incuriale</i>	1	6,30	0,0034	10	0,318	0,034	0,125	10	0,543	20,03	0,33	10,03	0,33	0,95
<i>Machaerium brasiliensis</i>	3	8,28	0,0495	30	0,955	0,495	1,809	20	1,087	50,50	1,28	30,50	1,28	1,34
<i>Marlierea sp.</i>	9	7,62	0,0565	90	2,866	0,565	2,063	80	4,348	170,56	3,09	90,56	3,09	0,56
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	8,78	0,0033	10	0,318	0,033	0,120	10	0,543	20,03	0,33	10,03	0,33	0,95
<i>Matayba guianensis</i>	1	4,50	0,0069	10	0,318	0,069	0,251	10	0,543	20,07	0,37	10,07	0,37	0,95
<i>Matayba mollis</i>	1	4,91	0,0014	10	0,318	0,014	0,050	10	0,543	20,01	0,30	10,01	0,30	0,95
<i>Maytenus gonoclada</i>	3	8,53	0,0170	30	0,955	0,170	0,623	30	1,630	60,17	1,07	30,17	1,07	0,84
<i>Miconia chartacea</i>	8	7,14	0,0454	80	2,548	0,454	1,659	50	2,717	130,45	2,31	80,45	2,31	1,15
<i>Miconia latecrenata</i>	1	5,68	0,0008	10	0,318	0,008	0,029	10	0,543	20,01	0,30	10,01	0,30	0,95
<i>Miconia paulensis</i>	2	5,08	0,0016	20	0,637	0,016	0,059	20	1,087	40,02	0,59	20,02	0,59	0,90
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	9	4,98	0,0353	90	2,866	0,353	1,291	40	2,174	130,35	2,11	90,35	2,11	1,76
<i>Morta</i>	7	5,37	0,0258	70	2,229	0,258	0,944	50	2,717	120,26	1,96	70,26	1,96	1,01
<i>Myrcia amazonica</i>	13	7,17	0,0858	130	4,140	0,858	3,133	80	4,348	210,86	3,87	130,86	3,87	0,81
<i>Myrcia splendens</i>	2	7,53	0,0057	20	0,637	0,057	0,207	20	1,087	40,06	0,64	20,06	0,64	0,90
<i>Myrsine coriacea</i>	4	7,07	0,0173	40	1,274	0,173	0,633	30	1,630	70,17	1,18	40,17	1,18	1,12
<i>Myrsine umbellata</i>	4	5,95	0,0090	40	1,274	0,090	0,328	30	1,630	70,09	1,08	40,09	1,08	1,12
<i>Nectandra grandiflora</i>	3	6,98	0,0171	30	0,955	0,171	0,623	20	1,087	50,17	0,89	30,17	0,89	1,34
<i>Ocotea longifolia</i>	1	5,52	0,0011	10	0,318	0,011	0,038	10	0,543	20,01	0,30	10,01	0,30	0,95
<i>Protium spruceanum</i>	30	6,81	0,1929	300	9,554	1,929	7,047	100	5,435	401,93	7,35	301,93	7,35	1,30
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	6,62	0,0035	10	0,318	0,035	0,129	10	0,543	20,04	0,33	10,04	0,33	0,95
<i>Psidium cattleianum</i>	9	7,29	0,0947	90	2,866	0,947	3,459	30	1,630	120,95	2,65	90,95	2,65	2,52
<i>Psidium rufum</i>	13	4,68	0,0390	130	4,140	0,390	1,424	50	2,717	180,39	2,76	130,39	2,76	1,88
<i>Margaritopsis</i>														
<i>cephalantha</i>	7	5,72	0,0159	70	2,229	0,159	0,580	50	2,717	120,16	1,84	70,16	1,84	1,01
<i>Sapium glandulosum</i>	12	6,79	0,0639	120	3,822	0,639	2,336	70	3,804	190,64	3,32	120,64	3,32	1,00
<i>Senna macranthera</i>	1	8,94	0,0072	10	0,318	0,072	0,262	10	0,543	20,07	0,37	10,07	0,37	0,95

<i>Siphoneugena densiflora</i>	8	7,35	0,0405	80	2,548	0,405	1,481	70	3,804	150,41	2,61	80,41	2,61	0,66
<i>Solanum caavurana</i>	1	4,54	0,0009	10	0,318	0,009	0,034	10	0,543	20,01	0,30	10,01	0,30	0,95
<i>Swartzia myrtifolia</i>	1	5,11	0,0053	10	0,318	0,053	0,193	10	0,543	20,05	0,35	10,05	0,35	0,95
<i>Symplocos celastrina</i>	1	8,97	0,0591	10	0,318	0,591	2,160	10	0,543	20,59	1,01	10,59	1,01	0,95
<i>Tapirira obtusa</i>	11	8,21	0,3416	110	3,503	3,416	12,480	70	3,804	183,42	6,60	113,42	6,60	0,91
<i>Tibouchina sellowiana</i>	23	7,18	0,2141	230	7,325	2,141	7,822	90	4,891	322,14	6,68	232,14	6,68	1,00
<i>Vernonanthura</i>														
<i>divaricata</i>	2	10,34	0,0479	20	0,637	0,479	1,748	20	1,087	40,48	1,16	20,48	1,16	0,90
<i>Vitex cymosa</i>	3	7,39	0,0209	30	0,955	0,209	0,764	30	1,630	60,21	1,12	30,21	1,12	0,84
<i>Vitex megapotamica</i>	1	8,37	0,0100	10	0,318	0,100	0,366	10	0,543	20,10	0,41	10,10	0,41	0,95
<i>Vochysia tucanorum</i>	7	6,48	0,0231	70	2,229	0,231	0,844	40	2,174	110,23	1,75	70,23	1,75	1,37

O capão 5 hospedou um total de 39 espécies distribuídas em 23 famílias e 34 gêneros. Foram amostrados 199 indivíduos sendo 1 morto. A densidade foi de 1.990 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (6 spp – 15 %), Lauraceae (6 spp – 15%), Melastomataceae (4 spp – 10%) e Lamiaceae (2 spp – 5 %). A altura média dos indivíduos do capão 5 foi de 6,21 m. A área basal foi de 18 m²/ha. As espécies com maiores índice de valor de importância e de cobertura foram *Tibouchina sellowiana* (Melastomataceae), *Eremanthus erythropappus* (Asteraceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Symplocos celastrina* (Symplocaceae) e *Endlicheria paniculata* (Lauraceae) (Tabela V, Figura 3.2a).

Tabela V. Parâmetros de fissociologia estrutural das espécies registradas no capão de mata 5 associado a Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N.In.	H.m. (m)	A.b (m ²)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)	IGA - McGui
<i>Aegiphila verticillata</i>	1	4,10	0,0132	10	0,503	0,132	0,749	10	0,909	20,13	0,72	10,13	0,63	0,95
<i>Aniba canelilla</i>	2	5,54	0,0052	20	1,005	0,052	0,293	20	1,818	40,05	1,04	20,05	0,65	0,90
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	1	5,70	0,0051	10	0,503	0,051	0,289	10	0,909	20,05	0,57	10,05	0,40	0,95
<i>Cabralea canjerana</i>	11	6,43	0,0530	110	5,528	0,530	3,010	60	5,455	170,53	4,66	110,53	4,27	1,20
<i>Calyptranthes concinna</i>	1	6,30	0,0019	10	0,503	0,019	0,107	10	0,909	20,02	0,51	10,02	0,30	0,95
<i>Casearia decandra</i>	8	5,65	0,0466	80	4,020	0,466	2,645	50	4,545	130,47	3,74	80,47	3,33	1,15
<i>Chamaecrista sp.</i>	1	5,40	0,0069	10	0,503	0,069	0,390	10	0,909	20,07	0,60	10,07	0,45	0,95
<i>Daphnopsis coriacea</i>	1	4,52	0,0002	10	0,503	0,002	0,009	10	0,909	20,00	0,47	10,00	0,26	0,95
<i>Davilla elliptica</i>	1	4,97	0,0030	10	0,503	0,030	0,173	10	0,909	20,03	0,53	10,03	0,34	0,95

<i>Endlicheria paniculata</i>	13	5,31	0,0035	130	6,533	0,035	0,200	60	5,455	190,04	4,06	130,04	3,37	1,42
<i>Eremanthus</i>														
<i>erythropappus</i>	18	6,71	0,1582	180	9,045	1,582	8,991	70	6,364	251,58	8,13	181,58	9,02	1,50
<i>Eugenia sonderiana</i>	1	6,37	0,0245	10	0,503	0,245	1,393	10	0,909	20,25	0,93	10,25	0,95	0,95
<i>Guapira opposita</i>	1	6,39	0,0076	10	0,503	0,076	0,435	10	0,909	20,08	0,62	10,08	0,47	0,95
<i>Guatteria australis</i>	1	5,83	0,0063	10	0,503	0,063	0,360	10	0,909	20,06	0,59	10,06	0,43	0,95
<i>Guatteria pohliana</i>	4	5,28	0,0140	40	2,010	0,140	0,793	20	1,818	60,14	1,54	40,14	1,40	1,79
<i>Hyptidendron</i>														
<i>asperrimum</i>	8	6,16	0,1018	80	4,020	1,018	5,782	50	4,545	131,02	4,78	81,02	4,90	1,15
<i>Inga uruguensis</i>	2	6,35	0,0152	20	1,005	0,152	0,866	20	1,818	40,15	1,23	20,15	0,94	0,90
<i>Ixora brevifolia</i>	1	5,42	0,0101	10	0,503	0,101	0,573	10	0,909	20,10	0,66	10,10	0,54	0,95
<i>Maytenus gonoclada</i>	1	5,38	0,0015	10	0,503	0,015	0,084	10	0,909	20,01	0,50	10,01	0,29	0,95
<i>Miconia latecrenata</i>	1	5,25	0,0031	10	0,503	0,031	0,174	10	0,909	20,03	0,53	10,03	0,34	0,95
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	9	5,69	0,0651	90	4,523	0,651	3,701	50	4,545	140,65	4,26	90,65	4,11	1,30
Morta	1	6,60	0,0077	10	0,503	0,077	0,440	10	0,909	20,08	0,62	10,08	0,47	0,95
<i>Myrcia amazonica</i>	2	6,75	0,0127	20	1,005	0,127	0,722	20	1,818	40,13	1,18	20,13	0,86	0,90
<i>Myrcia mutabilis</i>	1	6,65	0,0024	10	0,503	0,024	0,137	10	0,909	20,02	0,52	10,02	0,32	0,95
<i>Myrcia obovata</i>	1	3,10	0,0016	10	0,503	0,016	0,091	10	0,909	20,02	0,50	10,02	0,30	0,95
<i>Myrsine umbellata</i>	7	7,87	0,0453	70	3,518	0,453	2,573	50	4,545	120,45	3,55	70,45	3,05	1,01
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	5,48	0,0046	10	0,503	0,046	0,260	10	0,909	20,05	0,56	10,05	0,38	0,95
<i>Nectandra oppositifolia</i>	4	4,92	0,0256	40	2,010	0,256	1,454	30	2,727	70,26	2,06	40,26	1,73	1,12
<i>Ocotea aciphylla</i>	1	5,40	0,0047	10	0,503	0,047	0,268	10	0,909	20,05	0,56	10,05	0,39	0,95
<i>Protium spruceanum</i>	15	5,24	0,0869	150	7,538	0,869	4,937	80	7,273	230,87	6,58	150,87	6,24	0,93
<i>Psidium cattleianum</i>	11	6,56	0,2206	110	5,528	2,206	12,537	60	5,455	172,21	7,84	112,21	9,03	1,20
<i>Roupala montana</i>	1	6,32	0,0088	10	0,503	0,088	0,498	10	0,909	20,09	0,64	10,09	0,50	0,95
<i>Sapium glandulosum</i>	3	6,24	0,0274	30	1,508	0,274	1,559	20	1,818	50,27	1,63	30,27	1,53	1,34
<i>Siphoneugena densiflora</i>	1	6,45	0,0028	10	0,503	0,028	0,159	10	0,909	20,03	0,52	10,03	0,33	0,95
<i>Symplocos celastrina</i>	11	6,14	0,2583	110	5,528	2,583	14,675	80	7,273	192,58	9,16	112,58	10,10	0,68
<i>Tapirira obtusa</i>	1	7,97	0,0565	10	0,503	0,565	3,210	10	0,909	20,56	1,54	10,56	1,86	0,95
<i>Tibouchina sellowiana</i>	44	6,02	0,3844	440	22,111	3,844	21,842	100	9,091	543,84	17,68	443,84	21,98	2,73
<i>Tibouchina estrellensis</i>	1	6,77	0,0069	10	0,503	0,069	0,393	10	0,909	20,07	0,60	10,07	0,45	0,95
<i>Trembleya parviflora</i>	3	6,47	0,0352	30	1,508	0,352	1,999	20	1,818	50,35	1,77	30,35	1,75	1,34
<i>Vochysia tucanorum</i>	3	5,70	0,0216	30	1,508	0,216	1,227	30	2,727	60,22	1,82	30,22	1,37	0,84

O capão 6 hospedou um total de 63 espécies distribuídas em 23 famílias e 51 gêneros. Foram amostrados 243 indivíduos sendo 3 mortos. A densidade foi de 2.430 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (12 spp – 19 %), Lauraceae (9 spp – 14%), Melastomataceae (4 spp – 4%) e Lamiaceae (3 spp – 4 %). A altura média dos indivíduos do capão 6 foi de 7,84 m. A área basal foi de 32 m²/ha. As espécies com maiores índice de valor de importância e de cobertura foram *Cupania emarginata* (Sapindaceae), *Nectandra*

oppositifolia (Lauraceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Endlicheria paniculata* (Lauraceae) e *Casearia decandra* (Salicaceae) (Tabela VI, Figura 3.2b).

Tabela VI. Parâmetros de fissociologia estrutural das espécies registradas no capão de mata 6 associado a Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N.In.	H.m. (m)	A.b (m ²)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)	IGA - McGui
<i>Aegiphila verticillata</i>	1	12,86	0,0133	10	0,412	0,133	0,410	10	0,610	20,13	0,48	10,13	0,41	0,95
<i>Agonandra excelsa</i>	3	6,77	0,0419	30	1,235	0,419	1,290	20	1,220	50,42	1,25	30,42	1,26	1,34
<i>Alchornea triplinervia</i>	5	8,03	0,0489	50	2,058	0,489	1,505	20	1,220	70,49	1,59	50,49	1,78	2,24
<i>Aniba firmula</i>	4	5,60	0,0071	40	1,646	0,071	0,220	30	1,829	70,07	1,23	40,07	0,93	1,12
<i>Byrsonima laxiflora</i>	2	7,05	0,0373	20	0,823	0,373	1,149	20	1,220	40,37	1,06	20,37	0,99	0,90
<i>Cabralea canjerana</i>	3	6,77	0,0205	30	1,235	0,205	0,633	20	1,220	50,21	1,03	30,21	0,93	1,34
<i>Calyptanthes pulchella</i>	1	7,81	0,0043	10	0,412	0,043	0,133	10	0,610	20,04	0,38	10,04	0,27	0,95
<i>Campomanesia guaviroba</i>	8	7,17	0,0716	80	3,292	0,716	2,204	50	3,049	130,72	2,85	80,72	2,75	1,15
<i>Casearia decandra</i>	11	6,58	0,0637	110	4,527	0,637	1,963	50	3,049	160,64	3,18	110,64	3,24	1,59
<i>Cestrum axillare</i>	1	6,45	0,0021	10	0,412	0,021	0,064	10	0,610	20,02	0,36	10,02	0,24	0,95
<i>Cinnamomum glaziovii</i>	1	11,24	0,0143	10	0,412	0,143	0,441	10	0,610	20,14	0,49	10,14	0,43	0,95
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	7	7,27	0,0648	70	2,881	0,648	1,995	60	3,659	130,65	2,84	70,65	2,44	0,76
<i>Croton celtidifolius</i>	1	7,40	0,0836	10	0,412	0,836	2,575	10	0,610	20,84	1,20	10,84	1,49	0,95
<i>Cupania emarginata</i>	26	7,24	0,3386	260	10,700	3,386	10,428	100	6,098	363,39	9,08	263,39	10,56	2,16
<i>Daphnopsis coriacea</i>	2	8,02	0,0068	20	0,823	0,068	0,209	20	1,220	40,07	0,75	20,07	0,52	0,90
<i>Endlicheria paniculata</i>	11	7,03	0,1376	110	4,527	1,376	4,238	60	3,659	171,38	4,14	111,38	4,38	1,20
<i>Eugenia sonderiana</i>	1	3,12	0,0011	10	0,412	0,011	0,035	10	0,610	20,01	0,35	10,01	0,22	0,95
<i>Euplassa inaequalis</i>	3	7,85	0,0433	30	1,235	0,433	1,334	30	1,829	60,43	1,47	30,43	1,28	0,84
<i>Guapira opposita</i>	4	7,14	0,0486	40	1,646	0,486	1,498	40	2,439	80,49	1,86	40,49	1,57	0,78
<i>Guatteria australis</i>	2	11,55	0,0815	20	0,823	0,815	2,508	20	1,220	40,81	1,52	20,81	1,67	0,90
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	2	11,72	0,0508	20	0,823	0,508	1,566	20	1,220	40,51	1,20	20,51	1,19	0,90
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	1	3,59	0,0010	10	0,412	0,010	0,031	10	0,610	20,01	0,35	10,01	0,22	0,95
<i>Lamanonia ternata</i>	4	7,10	0,0209	40	1,646	0,209	0,645	30	1,829	70,21	1,37	40,21	1,15	1,12
<i>Leandra aurea</i>	5	7,08	0,0205	50	2,058	0,205	0,631	40	2,439	90,20	1,71	50,20	1,34	0,98
<i>Maytenus evonymoides</i>	4	7,95	0,0310	40	1,646	0,310	0,953	40	2,439	80,31	1,68	40,31	1,30	0,78

<i>Maytenus gonoclada</i>	3	6,43	0,0117	30	1,235	0,117	0,359	20	1,220	50,12	0,94	30,12	0,80	1,34
<i>Miconia brasiliensis</i>	1	8,85	0,0604	10	0,412	0,604	1,858	10	0,610	20,60	0,96	10,60	1,13	0,95
<i>Miconia chartacea</i>	1	6,02	0,0012	10	0,412	0,012	0,036	10	0,610	20,01	0,35	10,01	0,22	0,95
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	2	4,06	0,0023	20	0,823	0,023	0,070	10	0,610	30,02	0,50	20,02	0,45	1,90
Morta	3	6,59	0,0078	30	1,235	0,078	0,241	20	1,220	50,08	0,90	30,08	0,74	1,34
<i>Myrceugenia miersiana</i>	1	10,30	0,0185	10	0,412	0,185	0,569	10	0,610	20,18	0,53	10,18	0,49	0,95
<i>Myrceugenia rufescens</i>	1	3,99	0,0014	10	0,412	0,014	0,042	10	0,610	20,01	0,35	10,01	0,23	0,95
<i>Myrcia amazonica</i>	4	9,36	0,0814	40	1,646	0,814	2,507	20	1,220	60,81	1,79	40,81	2,08	1,79
<i>Myrcia pulchra</i>	1	9,35	0,0009	10	0,412	0,009	0,029	10	0,610	20,01	0,35	10,01	0,22	0,95
<i>Myrcia splendens</i>	4	7,46	0,0151	40	1,646	0,151	0,464	30	1,829	70,15	1,31	40,15	1,05	1,12
<i>Myrsine umbellata</i>	1	9,41	0,0098	10	0,412	0,098	0,302	10	0,610	20,10	0,44	10,10	0,36	0,95
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	6,49	0,0022	10	0,412	0,022	0,067	10	0,610	20,02	0,36	10,02	0,24	0,95
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	9,54	0,1316	10	0,412	1,316	4,052	10	0,610	21,32	1,69	11,32	2,23	0,95
<i>Nectandra membranacea</i>	3	10,02	0,0555	30	1,235	0,555	1,711	30	1,829	60,56	1,59	30,56	1,47	0,84
<i>Nectandra oppositifolia</i>	26	7,56	0,1662	260	10,700	1,662	5,120	100	6,098	361,66	7,31	261,66	7,91	2,16
<i>Ocotea aciphylla</i>	1	7,86	0,0040	10	0,412	0,040	0,124	10	0,610	20,04	0,38	10,04	0,27	0,95
<i>Ocotea brachybotrya</i>	1	12,42	0,0087	10	0,412	0,087	0,267	10	0,610	20,09	0,43	10,09	0,34	0,95
<i>Piper arboreum</i>	5	6,06	0,0138	50	2,058	0,138	0,426	30	1,829	80,14	1,44	50,14	1,24	1,40
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	14,62	0,0017	10	0,412	0,017	0,052	10	0,610	20,02	0,36	10,02	0,23	0,95
<i>Pouteria torta</i>	8	10,93	0,2526	80	3,292	2,526	7,780	60	3,659	142,53	4,91	82,53	5,54	0,87
<i>Protium spruceanum</i>	11	6,63	0,0313	110	4,527	0,313	0,965	70	4,268	180,31	3,25	110,31	2,75	0,91
<i>Prunus myrtifolia.</i>	2	9,78	0,0315	20	0,823	0,315	0,971	20	1,220	40,32	1,00	20,32	0,90	0,90
<i>Psidium cattleianum</i>	3	7,70	0,0242	30	1,235	0,242	0,744	20	1,220	50,24	1,07	30,24	0,99	1,34
<i>Psidium rufum</i>	5	4,86	0,0080	50	2,058	0,080	0,247	50	3,049	100,08	1,78	50,08	1,15	0,72
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	9	9,09	0,1919	90	3,704	1,919	5,908	50	3,049	141,92	4,22	91,92	4,81	1,30
<i>Annona neolaurifolia</i>	1	3,83	0,0014	10	0,412	0,014	0,043	10	0,610	20,01	0,35	10,01	0,23	0,95
<i>Sapium glandulosum</i>	1	3,68	0,0056	10	0,412	0,056	0,173	10	0,610	20,06	0,40	10,06	0,29	0,95
<i>Schefflera calva</i>	2	12,33	0,0789	20	0,823	0,789	2,429	10	0,610	30,79	1,29	20,79	1,63	1,90
<i>Senna macranthera</i>	2	11,04	0,0363	20	0,823	0,363	1,118	20	1,220	40,36	1,05	20,36	0,97	0,90
<i>Siparuna reginae</i>	1	3,83	0,0026	10	0,412	0,026	0,079	10	0,610	20,03	0,37	10,03	0,25	0,95
<i>Siphoneugena densiflora</i>	5	6,56	0,0096	50	2,058	0,096	0,295	40	2,439	90,10	1,60	50,10	1,18	0,98
<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i>	1	6,18	0,0104	10	0,412	0,104	0,320	10	0,610	20,10	0,45	10,10	0,37	0,95
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	4,16	0,0011	10	0,412	0,011	0,035	10	0,610	20,01	0,35	10,01	0,22	0,95
<i>Tachigali rugosa</i>	2	10,53	0,3282	20	0,823	3,282	10,106	20	1,220	43,28	4,05	23,28	5,46	0,90
<i>Tapirira obtusa</i>	6	9,47	0,1216	60	2,469	1,216	3,746	40	2,439	101,22	2,88	61,22	3,11	1,17
<i>Vantanea compacta</i>	1	8,64	0,0076	10	0,412	0,076	0,235	10	0,610	20,08	0,42	10,08	0,32	0,95
<i>Vernonanthura divaricata</i>	6	13,69	0,2302	60	2,469	2,302	7,089	50	3,049	112,30	4,20	62,30	4,78	0,87

<i>Vitex cymosa</i>	1	14,38	0,0211	10	0,412	0,211	0,650	10	0,610	20,21	0,56	10,21	0,53	0,95
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	6,41	0,0037	10	0,412	0,037	0,113	10	0,610	20,04	0,38	10,04	0,26	0,95

O capão 7 hospedou um total de 65 espécies distribuídas em 31 famílias e 56 gêneros. Foram amostrados 227 indivíduos sendo 6 mortos. A densidade foi de 2.270 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (11 spp – 16 %), Lauraceae (8 spp – 12%), Sapindaceae (4 spp – 6%) e Fabaceae (4 spp – 6%). A altura média dos indivíduos do capão 7 foi de 8,20 m. A área basal foi de 41 m²/ha. As espécies com maiores índice de valor de importância e de cobertura foram *Endlicheria paniculata* (Lauraceae), *Kielmeyera lathrophyton* (Clusiaceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Allophylus edulis* (Sapindaceae) e *Psidium cattleianum* (Myrtaceae) (Tabela VII, Figura 3.1, Figura 3.2c).

Tabela VII. Parâmetros de fisciologia estrutural das espécies registradas no capão de mata 7 associado a Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N.In.	H.m. (m)	A.b (m ²)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)	IGA - McGui
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	9,52	0,0297	20	0,881	0,297	0,720	20	1,227	40,30	0,94	20,30	0,80	0,90
<i>Allophylus edulis</i>	13	8,82	0,3773	130	5,727	3,773	9,143	60	3,681	193,77	6,18	133,77	7,43	1,42
<i>Allophylus racemosus</i>	2	5,47	0,0096	20	0,881	0,096	0,231	20	1,227	40,10	0,78	20,10	0,56	0,90
<i>Aniba canelilla</i>	1	11,69	0,0175	10	0,441	0,175	0,424	10	0,613	20,18	0,49	10,18	0,43	0,95
<i>Cabralea canjerana</i>	6	8,18	0,0631	60	2,643	0,631	1,530	50	3,067	110,63	2,41	60,63	2,09	0,87
<i>Calyptanthes concinna</i>	1	8,14	0,0021	10	0,441	0,021	0,051	10	0,613	20,02	0,37	10,02	0,25	0,95
<i>Casearia decandra</i>	9	9,63	0,4162	90	3,965	4,162	10,085	30	1,840	124,16	5,30	94,16	7,02	2,52
<i>Cinnamomum glaziovii</i>	1	13,85	0,0387	10	0,441	0,387	0,937	10	0,613	20,39	0,66	10,39	0,69	0,95
<i>Clethra scabra</i>	1	5,44	0,0024	10	0,441	0,024	0,059	10	0,613	20,02	0,37	10,02	0,25	0,95
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	8	9,26	0,1141	80	3,524	1,141	2,764	60	3,681	141,14	3,32	81,14	3,14	0,87
<i>Cupania emarginata</i>	9	9,12	0,1097	90	3,965	1,097	2,658	50	3,067	141,10	3,23	91,10	3,31	1,30
<i>Cyathea delgadii</i>	1	5,95	0,0046	10	0,441	0,046	0,112	10	0,613	20,05	0,39	10,05	0,28	0,95
<i>Daphnopsis coriacea</i>	1	7,46	0,0052	10	0,441	0,052	0,125	10	0,613	20,05	0,39	10,05	0,28	0,95
<i>Endlicheria paniculata</i>	17	8,41	0,2291	170	7,489	2,291	5,552	80	4,908	252,29	5,98	172,29	6,52	1,06
<i>Eugenia sonderiana</i>	7	8,91	0,0594	70	3,084	0,594	1,440	50	3,067	120,59	2,53	70,59	2,26	1,01
<i>Euplassa inaequalis</i>	4	9,83	0,2002	40	1,762	2,002	4,851	30	1,840	72,00	2,82	42,00	3,31	1,12

<i>Guapira opposita</i>	1	7,28	0,0017	10	0,441	0,017	0,042	10	0,613	20,02	0,37	10,02	0,24	0,95
<i>Guapira venosa</i>	1	8,01	0,0022	10	0,441	0,022	0,054	10	0,613	20,02	0,37	10,02	0,25	0,95
<i>Guatteria australis</i>	4	10,58	0,0503	40	1,762	0,503	1,218	30	1,840	70,50	1,61	40,50	1,49	1,12
<i>Guatteria pohliana</i>	1	8,89	0,0037	10	0,441	0,037	0,089	10	0,613	20,04	0,38	10,04	0,26	0,95
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	7	8,76	0,5453	70	3,084	5,453	13,213	50	3,067	125,45	6,45	75,45	8,15	1,01
<i>Ilex theezans</i>	1	7,39	0,0092	10	0,441	0,092	0,223	10	0,613	20,09	0,43	10,09	0,33	0,95
<i>Inga uruguensis</i>	1	4,50	0,0013	10	0,441	0,013	0,032	10	0,613	20,01	0,36	10,01	0,24	0,95
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	12	8,66	0,3696	120	5,286	3,696	8,956	80	4,908	203,70	6,38	123,70	7,12	0,75
<i>Lamanonia ternata</i>	2	10,01	0,0161	20	0,881	0,161	0,390	20	1,227	40,16	0,83	20,16	0,64	0,90
<i>Leandra aurea</i>	1	6,76	0,0029	10	0,441	0,029	0,070	10	0,613	20,03	0,37	10,03	0,26	0,95
<i>Leucochloron incuriale</i>	2	9,05	0,0151	20	0,881	0,151	0,365	10	0,613	30,15	0,62	20,15	0,62	1,90
<i>Machaerium brasiliensis</i>	1	9,26	0,0069	10	0,441	0,069	0,167	10	0,613	20,07	0,41	10,07	0,30	0,95
<i>Marlierea sp.</i>	2	8,86	0,0124	20	0,881	0,124	0,299	20	1,227	40,12	0,80	20,12	0,59	0,90
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	11,09	0,0278	10	0,441	0,278	0,674	10	0,613	20,28	0,58	10,28	0,56	0,95
<i>Maytenus evonymoides</i>	2	5,94	0,0028	20	0,881	0,028	0,068	20	1,227	40,03	0,73	20,03	0,47	0,90
<i>Maytenus gonoclada</i>	7	8,08	0,0603	70	3,084	0,603	1,462	50	3,067	120,60	2,54	70,60	2,27	1,01
<i>Miconia brasiliensis</i>	1	4,88	0,0011	10	0,441	0,011	0,027	10	0,613	20,01	0,36	10,01	0,23	0,95
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	2	9,61	0,0166	20	0,881	0,166	0,402	20	1,227	40,17	0,84	20,17	0,64	0,90
Morta	6	7,45	0,0462	60	2,643	0,462	1,121	60	3,681	120,46	2,48	60,46	1,88	0,65
<i>Myrceugenia miersiana</i>	3	6,35	0,0098	30	1,322	0,098	0,238	30	1,840	60,10	1,13	30,10	0,78	0,84
<i>Myrcia amazonica</i>	5	8,69	0,0559	50	2,203	0,559	1,355	50	3,067	100,56	2,21	50,56	1,78	0,72
<i>Myrcia mutabilis</i>	1	5,66	0,0031	10	0,441	0,031	0,074	10	0,613	20,03	0,38	10,03	0,26	0,95
<i>Myrcia pulchra</i>	2	7,74	0,0444	20	0,881	0,444	1,076	20	1,227	40,44	1,06	20,44	0,98	0,90
<i>Myrsine umbellata</i>	1	5,63	0,0151	10	0,441	0,151	0,365	10	0,613	20,15	0,47	10,15	0,40	0,95
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	8,45	0,0119	10	0,441	0,119	0,287	10	0,613	20,12	0,45	10,12	0,36	0,95
<i>Nectandra oppositifolia</i>	4	7,49	0,0626	40	1,762	0,626	1,516	10	0,613	50,63	1,30	40,63	1,64	3,80
<i>Ocotea aciphylla</i>	1	6,04	0,0094	10	0,441	0,094	0,227	10	0,613	20,09	0,43	10,09	0,33	0,95
<i>Ocotea odorifera</i>	1	10,22	0,0110	10	0,441	0,110	0,267	10	0,613	20,11	0,44	10,11	0,35	0,95
<i>Pera glabrata</i>	1	13,40	0,0877	10	0,441	0,877	2,126	10	0,613	20,88	1,06	10,88	1,28	0,95
<i>Persea major</i>	1	10,58	0,0130	10	0,441	0,130	0,315	10	0,613	20,13	0,46	10,13	0,38	0,95
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	6	8,78	0,1050	60	2,643	1,050	2,544	50	3,067	111,05	2,75	61,05	2,59	0,87
<i>Pouteria torta</i>	1	6,90	0,0042	10	0,441	0,042	0,101	10	0,613	20,04	0,39	10,04	0,27	0,95
<i>Protium spruceanum</i>	15	8,33	0,2233	150	6,608	2,233	5,412	60	3,681	212,23	5,23	152,23	6,01	1,64
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	7,87	0,0026	10	0,441	0,026	0,062	10	0,613	20,03	0,37	10,03	0,25	0,95
<i>Psidium cattleianum</i>	9	9,77	0,0857	90	3,965	0,857	2,078	70	4,294	160,86	3,45	90,86	3,02	0,75
<i>Psidium rufum</i>	2	9,65	0,0244	20	0,881	0,244	0,591	20	1,227	40,24	0,90	20,24	0,74	0,90
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	9	8,15	0,0683	90	3,965	0,683	1,655	60	3,681	150,68	3,10	90,68	2,81	0,98
<i>Annona sylvatica</i>	2	6,84	0,0121	20	0,881	0,121	0,294	20	1,227	40,12	0,80	20,12	0,59	0,90
<i>Roupala rhombifolia</i>	3	6,15	0,0149	30	1,322	0,149	0,360	20	1,227	50,15	0,97	30,15	0,84	1,34
<i>Rudgea sessilis</i>	1	3,39	0,0012	10	0,441	0,012	0,030	10	0,613	20,01	0,36	10,01	0,24	0,95
<i>Sapium glandulosum</i>	2	9,37	0,0824	20	0,881	0,824	1,996	20	1,227	40,82	1,37	20,82	1,44	0,90

<i>Schefflera calva</i>	3	9,41	0,0670	30	1,322	0,670	1,623	30	1,840	60,67	1,60	30,67	1,47	0,84
<i>Senna macranthera</i>	1	5,42	0,0015	10	0,441	0,015	0,035	10	0,613	20,01	0,36	10,01	0,24	0,95
<i>Siphoneugena densiflora</i>	5	8,35	0,0685	50	2,203	0,685	1,659	40	2,454	90,68	2,11	50,68	1,93	0,98
<i>Symplocos celastrina</i>	1	8,44	0,0488	10	0,441	0,488	1,182	10	0,613	20,49	0,75	10,49	0,81	0,95
<i>Vernonanthura divaricata</i>	2	5,96	0,0077	20	0,881	0,077	0,188	10	0,613	30,08	0,56	20,08	0,53	1,90
<i>Vismia brasiliensis</i>	1	6,96	0,0066	10	0,441	0,066	0,161	10	0,613	20,07	0,41	10,07	0,30	0,95
<i>Vitex cymosa</i>	1	9,10	0,0053	10	0,441	0,053	0,128	10	0,613	20,05	0,39	10,05	0,28	0,95
<i>Vitex megapotamica</i>	1	7,39	0,0074	10	0,441	0,074	0,178	10	0,613	20,07	0,41	10,07	0,31	0,95
<i>Vochysia tucanorum</i>	2	7,58	0,0959	20	0,881	0,959	2,323	10	0,613	30,96	1,27	20,96	1,60	1,90

Analisando toda a região e utilizando os 7 capões como réplicas foi registrado um total de 147 espécies distribuídas em 49 famílias e 95 gêneros. Foram amostrados 2045 indivíduos sendo 37 mortos. A densidade foi de 2.921,4 indivíduos/ha. As famílias que concentraram a maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (22 spp – 15 %), Lauraceae (17 spp – 12%), Melastomataceae (10 spp – 7%) e Fabaceae (9 spp – 6%). A altura média dos indivíduos de 7 capões de mata da região da Serra do Cipó foi 7,11 m. A área basal foi de 30,36 m²/ha. As espécies com maiores índice de valor de importância e de cobertura foram *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Geonoma schottiana* (Arecaceae), *Casearia decandra* (Salicaceae), *Guatteria australis* (Annonaceae) e *Maytenus gonoclada* (Celastraceae) (Tabela VII, Figura 3.2d).

Tabela VIII. Parâmetros de fissociologia estrutural das espécies registradas de 7 capões de mata associados a Serra do Cipó. As siglas são: N.In.: número de indivíduos; H.m. (m); A.b (m²/ha); D. Abs.: densidade absoluta (Ind/ha); D. Rel.: densidade relativa (%), Dom. Abs.: dominância absoluta (m²); Freq. Abs.: frequência absoluta, Freq. Rel.: frequência relativa (%); VI: valor de importância, VI (%) valor de importância relativa; VC: valor de cobertura; VC (%) Valor de cobertura relativa; IGA –Índice de agregação MacGuinnes.

Espécie	N de Indivíduos	H.m. (m)	A.b (m2)	D. Abs. (Ind/ha)	D. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	VI	VI (%)	VC	VC (%)
<i>Aegiphila verticillata</i>	3	8,06	0,0313	4,2857	0,147	0,045	0,134	42,86	0,726	47,19	0,34	4,33	0,14
<i>Agonandra excelsa</i>	4	6,43	0,0434	5,7143	0,196	0,062	0,186	28,57	0,484	34,35	0,29	5,78	0,19
<i>Alchornea triplinervia</i>	9	8,11	0,0899	12,8571	0,440	0,128	0,386	57,14	0,969	70,13	0,60	12,99	0,41
<i>Allophylus edulis</i>	14	8,59	0,3811	20,0000	0,685	0,544	1,636	28,57	0,484	49,12	0,93	20,54	1,16
<i>Allophylus racemosus</i>	2	5,47	0,0096	2,8571	0,098	0,014	0,041	14,29	0,242	17,16	0,13	2,87	0,07
<i>Amaioua intermedia</i>	2	5,62	0,0067	2,8571	0,098	0,010	0,029	28,57	0,484	31,44	0,20	2,87	0,06
<i>Aniba canelilla</i>	24	6,62	0,0996	34,2857	1,174	0,142	0,427	85,71	1,453	120,14	1,02	34,43	0,80
<i>Aniba firmula</i>	9	5,26	0,0118	12,8571	0,440	0,017	0,050	28,57	0,484	41,45	0,32	12,87	0,25

<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	10,17	0,0669	1,4286	0,049	0,096	0,287	14,29	0,242	15,81	0,19	1,52	0,17
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	1	5,70	0,0051	1,4286	0,049	0,007	0,022	14,29	0,242	15,72	0,10	1,44	0,04
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	12,05	0,0051	1,4286	0,049	0,007	0,022	14,29	0,242	15,72	0,10	1,44	0,04
<i>Byrsonima laxiflora</i>	3	6,56	0,0422	4,2857	0,147	0,060	0,181	28,57	0,484	32,92	0,27	4,35	0,16
<i>Cabralea canjerana</i>	71	7,62	1,0774	101,4286	3,472	1,539	4,625	100,00	1,695	202,97	3,26	102,97	4,05
<i>Calyptranthes concinna</i>	5	8,24	0,0269	7,1429	0,244	0,038	0,116	71,43	1,211	78,61	0,52	7,18	0,18
<i>Calyptranthes pulchella</i>	2	6,68	0,0073	2,8571	0,098	0,010	0,032	28,57	0,484	31,44	0,20	2,87	0,06
<i>Campomanesia guaviroba</i>	14	7,51	0,1968	20,0000	0,685	0,281	0,845	71,43	1,211	91,71	0,91	20,28	0,76
<i>Casearia decandra</i>	99	7,08	1,1127	141,4286	4,841	1,590	4,777	100,00	1,695	243,02	3,77	143,02	4,81
<i>Cecropia pachystachya</i>	2	7,58	0,0170	2,8571	0,098	0,024	0,073	14,29	0,242	17,17	0,14	2,88	0,09
<i>Cestrum axillare</i>	1	6,45	0,0021	1,4286	0,049	0,003	0,009	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Chamaecrista sp.</i>	1	5,40	0,0069	1,4286	0,049	0,010	0,029	14,29	0,242	15,72	0,11	1,44	0,04
<i>Cinnamomum glaziovii</i>	2	12,55	0,0530	2,8571	0,098	0,076	0,227	28,57	0,484	31,50	0,27	2,93	0,16
<i>Clethra scabra</i>	1	5,44	0,0024	1,4286	0,049	0,003	0,010	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	16	8,08	0,1809	22,8571	0,782	0,258	0,777	42,86	0,726	65,97	0,76	23,12	0,78
<i>Croton celtidifolius</i>	1	17,40	0,0836	1,4286	0,049	0,119	0,359	14,29	0,242	15,83	0,22	1,55	0,20
<i>Cupania emarginata</i>	40	7,98	0,6469	57,1429	1,956	0,924	2,777	57,14	0,969	115,21	1,90	58,07	2,37
<i>Cyathea corcovadensis</i>	1	4,00	0,0134	1,4286	0,049	0,019	0,058	14,29	0,242	15,73	0,12	1,45	0,05
<i>Cyathea delgadii</i>	4	4,78	0,0090	5,7143	0,196	0,013	0,039	28,57	0,484	34,30	0,24	5,73	0,12
<i>Cybianthus brasiliensis</i>	3	6,40	0,0195	4,2857	0,147	0,028	0,084	14,29	0,242	18,60	0,16	4,31	0,12
<i>Dalbergia foliolosa</i>	3	9,34	0,0738	4,2857	0,147	0,105	0,317	14,29	0,242	18,68	0,24	4,39	0,23
<i>Daphnopsis coriacea</i>	21	7,13	0,2005	30,0000	1,027	0,286	0,861	85,71	1,453	116,00	1,11	30,29	0,94
<i>Davilla elliptica</i>	1	4,97	0,0030	1,4286	0,049	0,004	0,013	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	1	5,89	0,0032	1,4286	0,049	0,005	0,014	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Drimys brasiliensis</i>	16	8,71	0,4939	22,8571	0,782	0,706	2,120	42,86	0,726	66,42	1,21	23,56	1,45
<i>Endlicheria paniculata</i>	64	7,09	0,6018	91,4286	3,130	0,860	2,584	100,00	1,695	192,29	2,47	92,29	2,86
<i>Eremanthus erythropappus</i>	23	7,39	0,3438	32,8571	1,125	0,491	1,476	42,86	0,726	76,21	1,11	33,35	1,30
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	2	5,46	0,0032	2,8571	0,098	0,005	0,014	28,57	0,484	31,43	0,20	2,86	0,06
<i>Eugenia sonderiana</i>	16	7,30	0,1554	22,8571	0,782	0,222	0,667	85,71	1,453	108,79	0,97	23,08	0,72
<i>Eugenia umbrosa</i>	9	7,88	0,0768	12,8571	0,440	0,110	0,330	28,57	0,484	41,54	0,42	12,97	0,38
<i>Euplassa inaequalis</i>	14	7,14	0,2745	20,0000	0,685	0,392	1,179	71,43	1,211	91,82	1,02	20,39	0,93
<i>Euterpe edulis</i>	1	2,92	0,0024	1,4286	0,049	0,003	0,010	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Geonoma schottiana</i>	147	5,21	0,5065	210,0000	7,188	0,724	2,174	57,14	0,969	267,87	3,44	210,72	4,68
<i>Guapira opposita</i>	7	6,46	0,0600	10,0000	0,342	0,086	0,258	57,14	0,969	67,23	0,52	10,09	0,30
<i>Guapira venosa</i>	1	8,01	0,0022	1,4286	0,049	0,003	0,010	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Guatteria australis</i>	83	8,20	0,9394	118,5714	4,059	1,342	4,033	100,00	1,695	219,91	3,26	119,91	4,05
<i>Guatteria pogonopus</i>	1	5,14	0,0083	1,4286	0,049	0,012	0,036	14,29	0,242	15,73	0,11	1,44	0,04
<i>Guatteria pohliana</i>	17	7,68	0,1403	24,2857	0,831	0,200	0,602	85,71	1,453	110,20	0,96	24,49	0,72
<i>Guatteria villosissima</i>	4	7,46	0,0222	5,7143	0,196	0,032	0,096	28,57	0,484	34,32	0,26	5,75	0,15
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	4	8,40	0,0257	5,7143	0,196	0,037	0,110	28,57	0,484	34,32	0,26	5,75	0,15
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	24	8,12	0,7898	34,2857	1,174	1,128	3,391	85,71	1,453	121,13	2,01	35,41	2,28

<i>Ilex brevicuspis</i>	1	6,38	0,0021	1,4286	0,049	0,003	0,009	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Ilex theezans</i>	4	6,23	0,0150	5,7143	0,196	0,021	0,064	42,86	0,726	48,59	0,33	5,74	0,13
<i>Inga uruguensis</i>	3	5,73	0,0165	4,2857	0,147	0,024	0,071	28,57	0,484	32,88	0,23	4,31	0,11
<i>Ixora brevifolia</i>	1	5,42	0,0101	1,4286	0,049	0,014	0,043	14,29	0,242	15,73	0,11	1,44	0,05
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	39	7,43	0,5494	55,7143	1,907	0,785	2,359	85,71	1,453	142,21	1,91	56,50	2,13
<i>Lamanonia ternata</i>	10	7,51	0,0474	14,2857	0,489	0,068	0,203	42,86	0,726	57,21	0,47	14,35	0,35
<i>Laplacea fruticosa</i>	2	7,06	0,0079	2,8571	0,098	0,011	0,034	14,29	0,242	17,15	0,12	2,87	0,07
<i>Leandra aurea</i>	7	6,43	0,0248	10,0000	0,342	0,035	0,106	42,86	0,726	52,89	0,39	10,04	0,22
<i>Leucochloron incuriale</i>	3	8,13	0,0185	4,2857	0,147	0,026	0,079	28,57	0,484	32,88	0,24	4,31	0,11
<i>Machaerium brasiliensis</i>	4	8,53	0,0564	5,7143	0,196	0,081	0,242	28,57	0,484	34,37	0,31	5,79	0,22
<i>Marlierea sp.</i>	13	7,93	0,0787	18,5714	0,636	0,112	0,338	42,86	0,726	61,54	0,57	18,68	0,49
<i>Matayba elaeagnoides</i>	10	7,34	0,0689	14,2857	0,489	0,098	0,296	71,43	1,211	85,81	0,67	14,38	0,39
<i>Matayba guianensis</i>	9	9,33	0,1389	12,8571	0,440	0,198	0,596	42,86	0,726	55,91	0,59	13,06	0,52
<i>Matayba mollis</i>	6	5,86	0,0141	8,5714	0,293	0,020	0,060	57,14	0,969	65,73	0,44	8,59	0,18
<i>Maytenus evonymoides</i>	6	7,28	0,0337	8,5714	0,293	0,048	0,145	28,57	0,484	37,19	0,31	8,62	0,22
<i>Maytenus gonoclada</i>	76	6,66	0,3879	108,5714	3,716	0,554	1,665	100,00	1,695	209,13	2,36	109,13	2,69
<i>Maytenus salicifolia</i>	1	9,65	0,0033	1,4286	0,049	0,005	0,014	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Miconia brasiliensis</i>	17	7,23	1,4735	24,2857	0,831	2,105	6,326	71,43	1,211	97,82	2,79	26,39	3,58
<i>Miconia chartacea</i>	51	7,50	0,3707	72,8571	2,494	0,530	1,591	71,43	1,211	144,82	1,77	73,39	2,04
<i>Miconia cubatanensis</i>	57	6,60	0,2435	81,4286	2,787	0,348	1,045	42,86	0,726	124,63	1,52	81,78	1,92
<i>Miconia latecrenata</i>	2	5,47	0,0039	2,8571	0,098	0,006	0,017	28,57	0,484	31,43	0,20	2,86	0,06
<i>Miconia paulensis</i>	30	6,60	0,2435	42,8571	1,467	0,348	1,045	57,14	0,969	100,35	1,16	43,20	1,26
<i>Miconia pusilliflora</i>	7	6,62	0,0469	10,0000	0,342	0,067	0,201	14,29	0,242	24,35	0,26	10,07	0,27
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	31	6,06	0,1918	44,2857	1,516	0,274	0,823	100,00	1,695	144,56	1,34	44,56	1,17
Morta	37	6,85	0,2143	52,8571	1,809	0,306	0,920	100,00	1,695	153,16	1,47	53,16	1,36
<i>Myrceugenia miersiana</i>	7	6,30	0,0423	10,0000	0,342	0,060	0,182	57,14	0,969	67,20	0,50	10,06	0,26
<i>Myrceugenia rufescens</i>	1	3,99	0,0014	1,4286	0,049	0,002	0,006	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Myrcia amazonica</i>	47	7,95	0,4425	67,1429	2,298	0,632	1,900	100,00	1,695	167,78	1,96	67,78	2,10
<i>Myrcia citrifolia</i>	1	10,89	0,0182	1,4286	0,049	0,026	0,078	14,29	0,242	15,74	0,12	1,45	0,06
<i>Myrcia mutabilis</i>	6	7,14	0,0491	8,5714	0,293	0,070	0,211	57,14	0,969	65,78	0,49	8,64	0,25
<i>Myrcia obovata</i>	2	5,05	0,0170	2,8571	0,098	0,024	0,073	28,57	0,484	31,45	0,22	2,88	0,09
<i>Myrcia multiflora</i>	1	9,16	0,0041	1,4286	0,049	0,006	0,017	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Myrcia pulchra</i>	8	8,20	0,1472	11,4286	0,391	0,210	0,632	42,86	0,726	54,50	0,58	11,64	0,51
<i>Myrcia splendens</i>	8	7,74	0,0430	11,4286	0,391	0,061	0,184	42,86	0,726	54,35	0,43	11,49	0,29
<i>Myrsine coriacea</i>	4	7,07	0,0173	5,7143	0,196	0,025	0,074	14,29	0,242	20,02	0,17	5,74	0,13
<i>Myrsine umbellata</i>	16	7,12	0,1165	22,8571	0,782	0,166	0,500	71,43	1,211	94,45	0,83	23,02	0,64
<i>Nectandra grandiflora</i>	7	6,72	0,0381	10,0000	0,342	0,054	0,164	71,43	1,211	81,48	0,57	10,05	0,25
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	9,54	0,1316	1,4286	0,049	0,188	0,565	14,29	0,242	15,90	0,29	1,62	0,31
<i>Nectandra membranacea</i>	3	10,02	0,0555	4,2857	0,147	0,079	0,238	14,29	0,242	18,65	0,21	4,37	0,19
<i>Nectandra oppositifolia</i>	44	8,91	0,6218	62,8571	2,152	0,888	2,669	85,71	1,453	149,46	2,09	63,75	2,41
<i>Ocotea aciphylla</i>	21	6,62	0,2363	30,0000	1,027	0,338	1,014	85,71	1,453	116,05	1,16	30,34	1,02

<i>Ocotea brachybotrya</i>	2	7,76	0,8581	2,8571	0,098	1,226	3,684	28,57	0,484	32,65	1,42	4,08	1,89
<i>Ocotea indecora</i>	1	4,97	0,0014	1,4286	0,049	0,002	0,006	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Ocotea longifolia</i>	2	4,90	0,0029	2,8571	0,098	0,004	0,013	28,57	0,484	31,43	0,20	2,86	0,06
<i>Ocotea minarum</i>	2	7,93	0,0301	2,8571	0,098	0,043	0,129	14,29	0,242	17,19	0,16	2,90	0,11
<i>Ocotea odorifera</i>	3	7,48	0,0278	4,2857	0,147	0,040	0,119	42,86	0,726	47,18	0,33	4,33	0,13
<i>Ocotea pulchella</i>	1	7,93	0,0472	1,4286	0,049	0,067	0,203	14,29	0,242	15,78	0,16	1,50	0,13
<i>Ocotea silvestris</i>	1	4,49	0,0058	1,4286	0,049	0,008	0,025	14,29	0,242	15,72	0,11	1,44	0,04
<i>Pera glabrata</i>	2	12,36	0,1103	2,8571	0,098	0,158	0,473	28,57	0,484	31,59	0,35	3,01	0,29
<i>Persea major</i>	3	11,79	0,0888	4,2857	0,147	0,127	0,381	42,86	0,726	47,27	0,42	4,41	0,26
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	6	8,78	0,1050	8,5714	0,293	0,150	0,451	14,29	0,242	23,01	0,33	8,72	0,37
<i>Piper arboreum</i>	11	5,19	0,0268	15,7143	0,538	0,038	0,115	28,57	0,484	44,32	0,38	15,75	0,33
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	14,62	0,0017	1,4286	0,049	0,002	0,007	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Piptocarpha axillaris</i>	1	9,75	0,0009	1,4286	0,049	0,001	0,004	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	13,16	0,0219	1,4286	0,049	0,031	0,094	14,29	0,242	15,75	0,13	1,46	0,07
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	1	9,86	0,0076	1,4286	0,049	0,011	0,033	14,29	0,242	15,73	0,11	1,44	0,04
<i>Pouteria torta</i>	9	10,48	0,2568	12,8571	0,440	0,367	1,102	28,57	0,484	41,80	0,68	13,22	0,77
<i>Protium spruceanum</i>	150	6,56	0,9733	214,2857	7,335	1,390	4,179	100,00	1,695	315,68	4,40	215,68	5,76
<i>Prunus myrtifolia</i>	4	8,51	0,0376	5,7143	0,196	0,054	0,162	42,86	0,726	48,63	0,36	5,77	0,18
<i>Psidium cattleianum</i>	56	7,33	0,6466	80,0000	2,738	0,924	2,776	100,00	1,695	180,92	2,40	80,92	2,76
<i>Psidium rufum</i>	36	5,70	0,1563	51,4286	1,760	0,223	0,671	85,71	1,453	137,37	1,29	51,65	1,22
<i>Margaritopsis cephalantha</i>	41	6,68	0,3138	58,5714	2,005	0,448	1,347	85,71	1,453	144,73	1,60	59,02	1,68
<i>Psychotria vellosiana</i>	1	5,88	0,0019	1,4286	0,049	0,003	0,008	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Richeria grandis</i>	2	11,39	0,1922	2,8571	0,098	0,275	0,825	14,29	0,242	17,42	0,39	3,13	0,46
<i>Annona neolaurifolia</i>	1	3,83	0,0014	1,4286	0,049	0,002	0,006	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Annona sylvatica</i>	2	6,84	0,0121	2,8571	0,098	0,017	0,052	14,29	0,242	17,16	0,13	2,87	0,07
<i>Roupala montana</i>	6	8,36	0,1322	8,5714	0,293	0,189	0,567	28,57	0,484	37,33	0,45	8,76	0,43
<i>Roupala rhombifolia</i>	10	6,90	0,1162	14,2857	0,489	0,166	0,499	42,86	0,726	57,31	0,57	14,45	0,49
<i>Rudgea sessilis</i>	1	3,39	0,0012	1,4286	0,049	0,002	0,005	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Sapium glandulosum</i>	23	7,20	0,3045	32,8571	1,125	0,435	1,307	100,00	1,695	133,29	1,38	33,29	1,22
<i>Schefflera calva</i>	7	9,58	0,1502	10,0000	0,342	0,215	0,645	42,86	0,726	53,07	0,57	10,21	0,49
<i>Senna macranthera</i>	7	6,95	0,0497	10,0000	0,342	0,071	0,213	57,14	0,969	67,21	0,51	10,07	0,28
<i>Simarouba amara</i>	1	4,72	0,0012	1,4286	0,049	0,002	0,005	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Siparuna reginae</i>	1	3,83	0,0026	1,4286	0,049	0,004	0,011	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Siphoneugena densiflora</i>	37	7,54	0,2530	52,8571	1,809	0,361	1,086	100,00	1,695	153,22	1,53	53,22	1,45
<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i>	2	6,22	0,0227	2,8571	0,098	0,032	0,097	28,57	0,484	31,46	0,23	2,89	0,10
<i>Siphoneugena reitzii</i>	1	3,50	0,0020	1,4286	0,049	0,003	0,009	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03
<i>Solanum caavurana</i>	3	5,25	0,0260	4,2857	0,147	0,037	0,112	28,57	0,484	32,89	0,25	4,32	0,13
<i>Solanum leucodendron</i>	1	8,13	0,0046	1,4286	0,049	0,007	0,020	14,29	0,242	15,72	0,10	1,44	0,03
<i>Solanum pseudoquina</i>	15	5,33	0,0297	21,4286	0,733	0,042	0,128	42,86	0,726	64,33	0,53	21,47	0,43
<i>Solanum swartzianum</i>	1	12,31	0,0211	1,4286	0,049	0,030	0,091	14,29	0,242	15,74	0,13	1,46	0,07
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	4,16	0,0011	1,4286	0,049	0,002	0,005	14,29	0,242	15,72	0,10	1,43	0,03

<i>Swartzia myrtifolia</i>	3	5,38	0,0074	4,2857	0,147	0,011	0,032	28,57	0,484	32,87	0,22	4,30	0,09
<i>Symplocos celastrina</i>	25	7,32	0,5393	35,7143	1,222	0,770	2,315	85,71	1,453	122,20	1,66	36,48	1,77
<i>Tachigali rugosa</i>	2	10,53	0,3282	2,8571	0,098	0,469	1,409	14,29	0,242	17,61	0,58	3,33	0,75
<i>Tapirira obtusa</i>	24	8,03	0,5593	34,2857	1,174	0,799	2,401	85,71	1,453	120,80	1,68	35,08	1,79
<i>Tibouchina sellowiana</i>	84	6,42	0,7870	120,0000	4,108	1,124	3,379	42,86	0,726	163,98	2,74	121,12	3,74
<i>Tibouchina estrellensis</i>	1	6,77	0,0069	1,4286	0,049	0,010	0,030	14,29	0,242	15,72	0,11	1,44	0,04
<i>Trembleya parviflora</i>	3	6,47	0,0352	4,2857	0,147	0,050	0,151	14,29	0,242	18,62	0,18	4,34	0,15
<i>Vantanea compacta</i>	1	8,64	0,0076	1,4286	0,049	0,011	0,033	14,29	0,242	15,73	0,11	1,44	0,04
<i>Vernonanthura divaricata</i>	23	9,76	0,5231	32,8571	1,125	0,747	2,246	85,71	1,453	119,32	1,61	33,60	1,69
<i>Vismia brasiliensis</i>	1	6,96	0,0066	1,4286	0,049	0,009	0,029	14,29	0,242	15,72	0,11	1,44	0,04
<i>Vitex cymosa</i>	7	9,41	0,0665	10,0000	0,342	0,095	0,286	71,43	1,211	81,52	0,61	10,10	0,31
<i>Vitex megapotamica</i>	2	7,88	0,0174	2,8571	0,098	0,025	0,075	28,57	0,484	31,45	0,22	2,88	0,09
<i>Vochysia tucanorum</i>	13	6,46	0,1442	18,5714	0,636	0,206	0,619	57,14	0,969	75,92	0,74	18,78	0,63

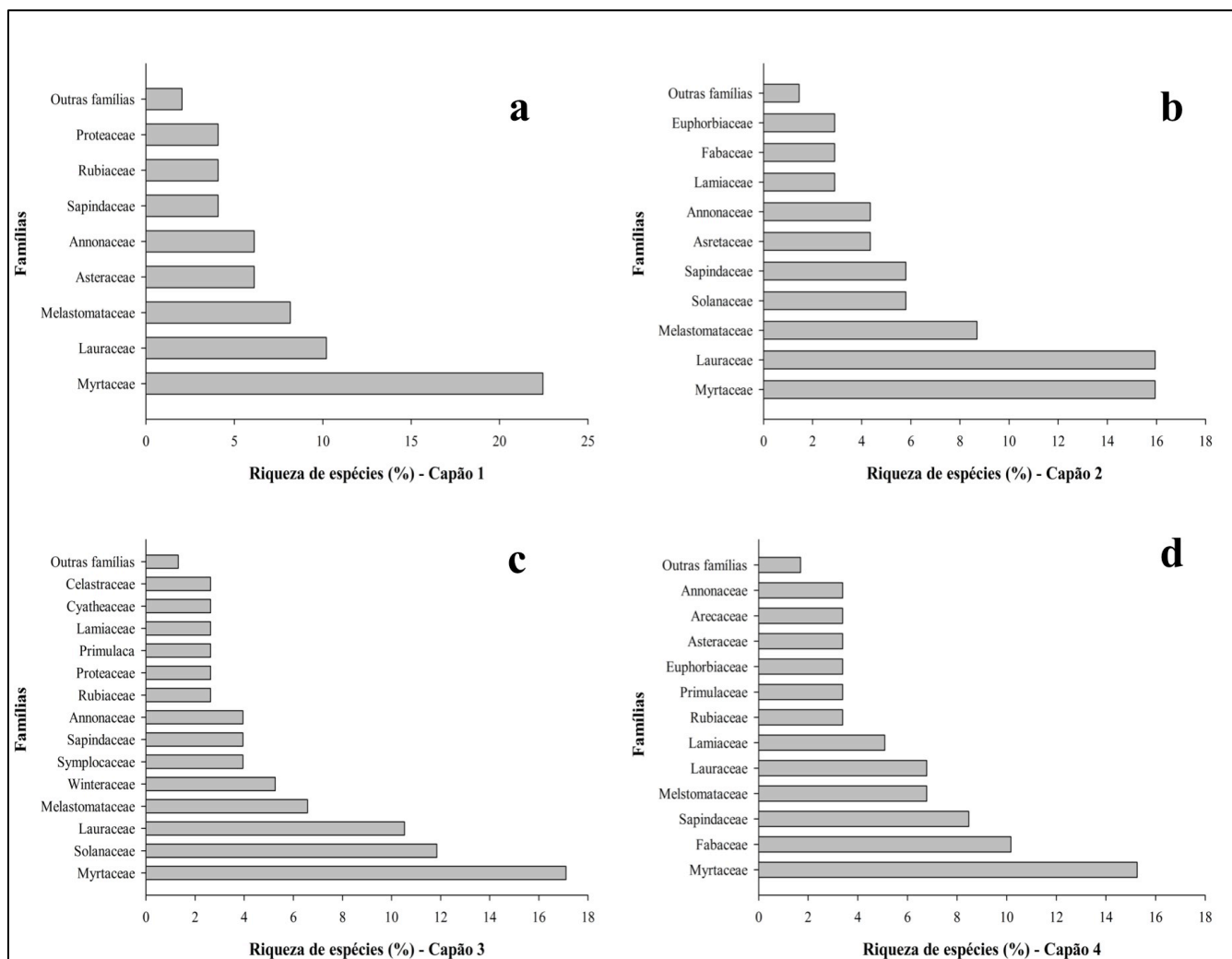


Figura 3.1. Famílias de espécies arbóreas com maior riqueza de espécies em quatro capões de mata associados à Serra do Cipó. a: Capão 1, b: Capão 2, c: Capão 3, d: Capão 4.

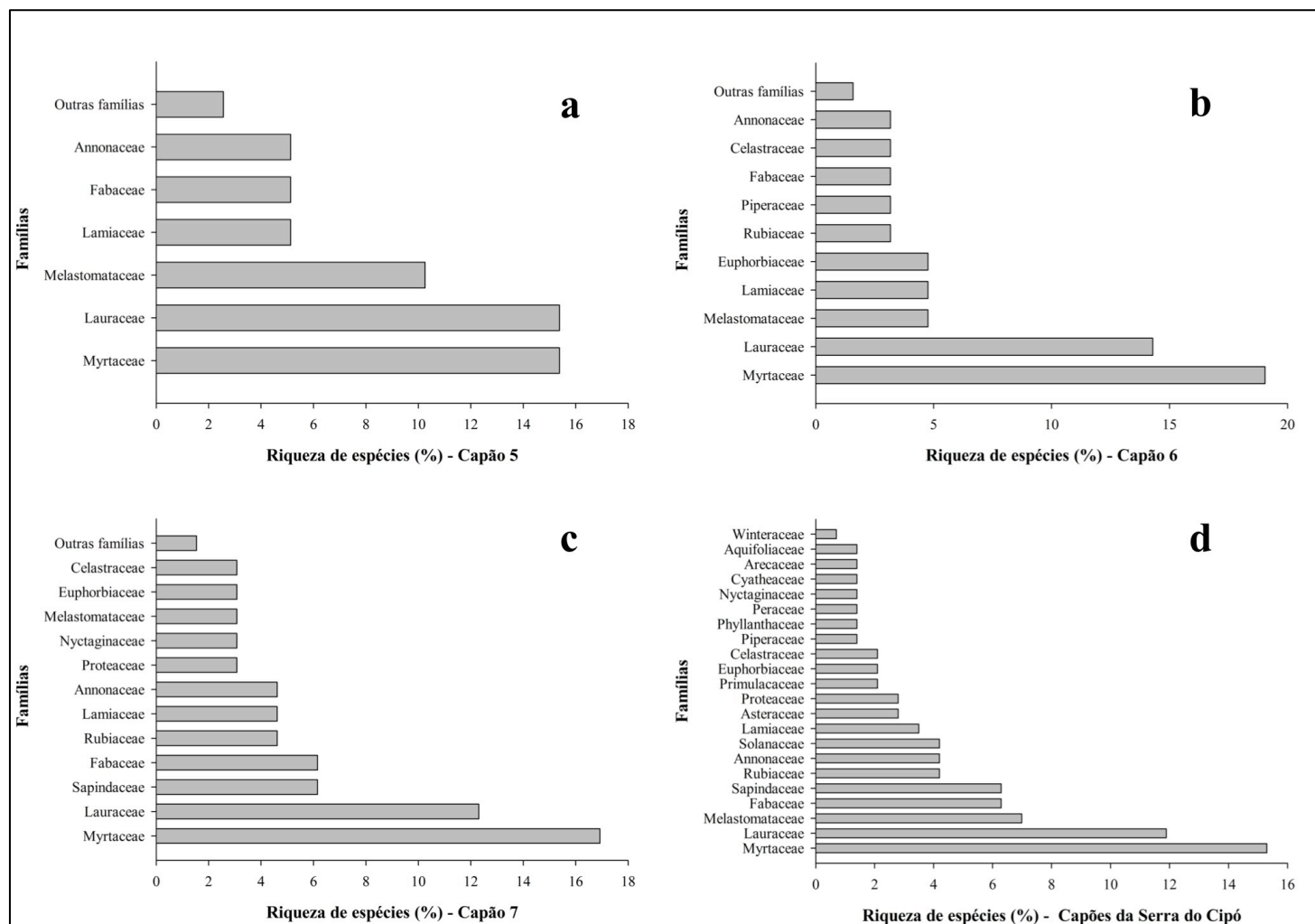


Figura 3.1. Famílias de espécies arbóreas com maior riqueza de espécies em três capões de mata associados à Serra do Cipó e para toda a região. a: Capão 5, b: Capão 6, c: Capão 7, d: 7 capões compilados.

O esforço amostral avaliado por meio da curva de acumulação de espécies aponta que apesar do esforço não ter sido muito eficaz para alguns capões de mata, a exemplo do capão 2, a amostragem conseguiu uma aproximação da estabilização das curvas de acúmulo de espécies (Figura. 3.3).

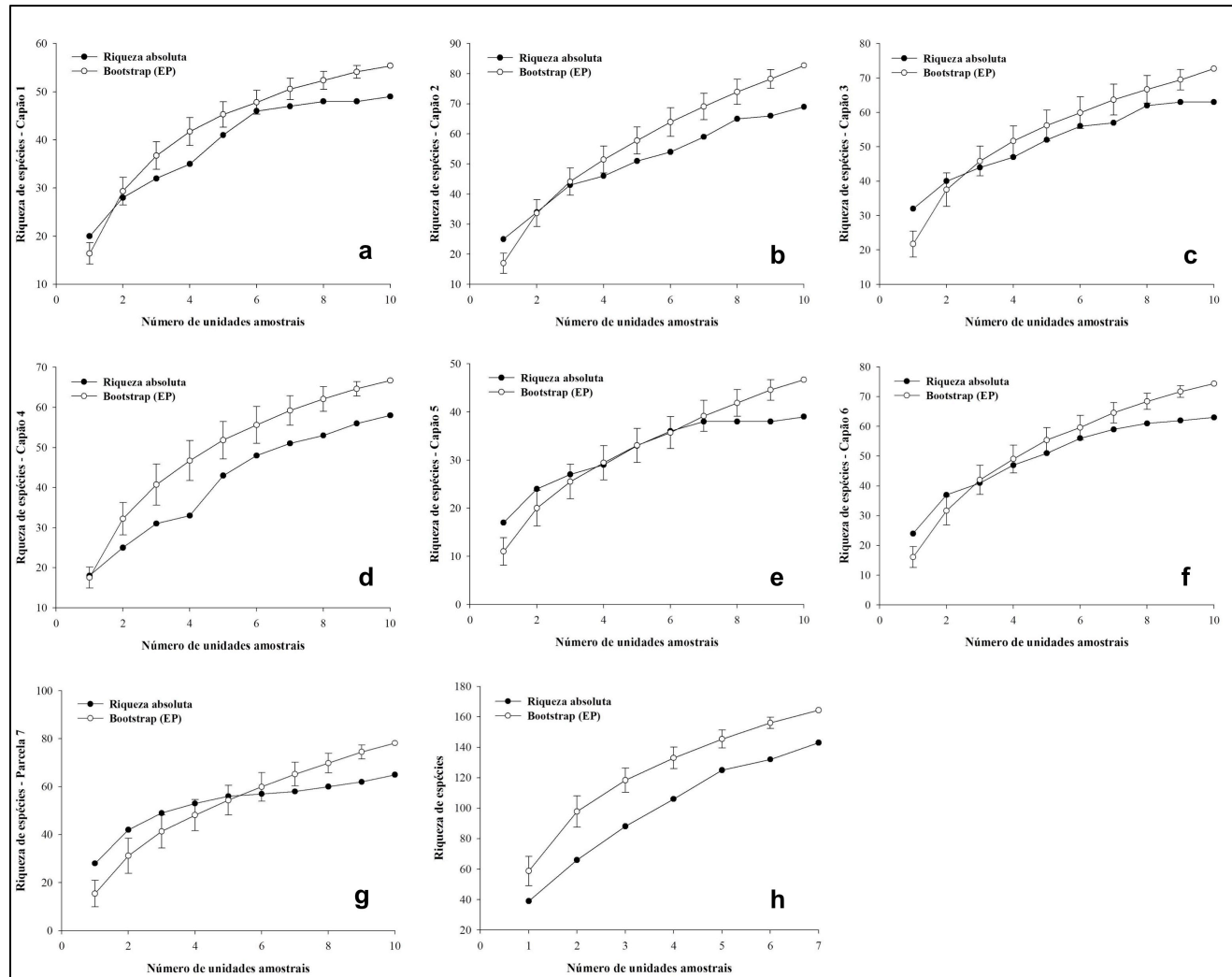


Figura 3.3. Curvas suavizadas de acumulação de espécies e Bootstrap para cada um dos sete capões de mata associados à Serra do Cipó e para toda a região. a: Capão 1, b: Capão 2, c: Capão 3, d: Capão 4, e: Capão 5, f: Capão 6, g: Capão 7, h: 7 capões (região).

Analisando comparativamente algumas variáveis de fitossociologia estrutural, de cobertura foliar e de solo amostradas em cada sub-parcela é possível visualizar mais detalhadamente as semelhanças e diferenças das diversas variáveis ambientais amostradas entre os sete capões de mata (Tabela IX). As médias de apenas duas variáveis (concentração de nitrogênio no solo, somatório da área basal) não foram significativamente distintas entre os capões. Este resultados revelam importantes diferenças tanto na fitossociologia estrutural e índice de área foliar quanto nas características edáficas da vegetação entre capões de mata de uma mesma região.

Tabela IX. Caracterização vegetal e edáfica dos capões de mata da Serra do Cipó, MG. Análise de variância (ANOVA) seguida de comparação par a par entre capões (teste *a posteriori* de Tukey, com correção de Bonferroni). Valores representam a média (\pm erro padrão; n = 10 subparcelas por capão). Em cada variável, letras distintas indicam diferenças significativas entre os capões ($\alpha < 0,05$).

	Capão 1	Capão 2	Capão 3	Capão 4	Capão 5	Capão 6	Capão 7
Área Basal (m ²)	0,26 \pm 0,03 a	0,28 \pm 0,04 a	0,39 \pm 0,06 a	0,27 \pm 0,03 a	0,18 \pm 0,02 a	0,32 \pm 0,04 a	0,41 \pm 0,12 a
Altura (m)	7,17 \pm 0,18 ac	6,82 \pm 0,27 ab	6,87 \pm 0,22 ab	7,03 \pm 0,13 ab	6,21 \pm 0,26 b	7,84 \pm 0,29 ac	8,20 \pm 0,33 c
Número de indivíduos	31,20 \pm 2,31 a	28,80 \pm 2,58 a	45,90 \pm 3,79 b	31,40 \pm 1,86 a	19,90 \pm 2,95 a	24,00 \pm 2,25 a	22,70 \pm 3,30 a
Riqueza de espécies (un.)	15,80 \pm 1,04 abc	16,50 \pm 1,23 abc	21,60 \pm 1,42 b	17,70 \pm 0,93 ab	10,50 \pm 1,22 c	15,70 \pm 1,32 abc	15,40 \pm 2,04 ac
Diversidade de Shannon	2,53 \pm 0,06 ab	2,62 \pm 0,09 a	2,81 \pm 0,07 a	2,71 \pm 0,06 a	2,16 \pm 0,10 b	2,64 \pm 0,08 a	2,63 \pm 0,10 a
Índice complexid. Holdridge	0,92 \pm 0,14 ab	1,14 \pm 0,35 ab	2,95 \pm 0,62 a	1,09 \pm 0,17 ab	0,30 \pm 0,09 b	1,17 \pm 0,35 ab	2,22 \pm 1,09 ab
Índice de área foliar (LAI)	1,96 \pm 0,07 a	1,93 \pm 0,04 a	1,75 \pm 0,04 ac	1,47 \pm 0,07 b	1,33 \pm 0,06 b	1,75 \pm 0,03 ac	1,52 \pm 0,04 bc
Areia grossa (dag kg ⁻¹)	4,00 \pm 0,30 a	8,00 \pm 0,33 ab	11,90 \pm 1,19 bc	16,00 \pm 1,63 c	24,00 \pm 1,48 d	12,80 \pm 0,51 c	12,60 \pm 0,76 c
Areia fina (dag kg ⁻¹)	19,40 \pm 0,88 ab	19,30 \pm 0,78 ab	18,70 \pm 1,11 ab	21,60 \pm 1,79 b	8,70 \pm 0,58 c	15,50 \pm 1,01 a	15,90 \pm 0,66 a
Silte (dag kg ⁻¹)	28,00 \pm 0,83 a	22,20 \pm 0,68 bc	26,80 \pm 1,41 ab	25,10 \pm 0,81 ab	17,50 \pm 1,71 c	26,50 \pm 0,81 ab	25,10 \pm 1,10 ab
Argila (dag kg ⁻¹)	48,60 \pm 0,52 a	50,50 \pm 0,97 a	42,60 \pm 1,42 ac	37,30 \pm 2,91 c	49,80 \pm 2,13 a	45,20 \pm 1,65 ac	46,40 \pm 1,85 a
pH (H ₂ O)	4,14 \pm 0,04 ab	4,36 \pm 0,04 ac	4,11 \pm 0,04 bd	4,14 \pm 0,06 ab	4,02 \pm 0,03 b	4,32 \pm 0,06 ad	4,56 \pm 0,07 c
Carbono orgânico (dag kg ⁻¹)	4,51 \pm 0,09 a	5,30 \pm 0,15 ab	7,97 \pm 1,09 bc	9,61 \pm 0,45 c	12,46 \pm 1,06 d	8,31 \pm 0,38 c	8,19 \pm 0,35 c
N (mg dm ⁻³)	0,28 \pm 0,03 a	0,28 \pm 0,04 a	0,26 \pm 0,03 a	0,32 \pm 0,04 a	0,30 \pm 0,04 a	0,29 \pm 0,07 a	0,42 \pm 0,09 a
P (mg dm ⁻³)	1,88 \pm 0,10 a	1,86 \pm 0,07 a	1,96 \pm 0,21 a	4,49 \pm 0,37 b	4,12 \pm 0,29 b	3,47 \pm 0,54 b	1,69 \pm 0,09 a
K (mg dm ⁻³)	41,60 \pm 2,20 a	45,00 \pm 3,05 a	58,10 \pm 4,75 ab	71,00 \pm 3,55 b	67,40 \pm 3,08 b	74,30 \pm 4,88 b	63,30 \pm 3,90 b
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,18 \pm 0,01 a	0,20 \pm 0,01 a	0,18 \pm 0,01 a	0,28 \pm 0,03 a	0,29 \pm 0,05 a	0,57 \pm 0,06 b	0,75 \pm 0,10 b
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,17 \pm 0,01 a	0,16 \pm 0,01 a	0,21 \pm 0,01 a	0,20 \pm 0,01 a	0,23 \pm 0,02 a	0,52 \pm 0,05 b	0,55 \pm 0,05 b
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,75 \pm 0,06 a	1,61 \pm 0,06 a	3,19 \pm 0,18 b	5,18 \pm 0,27 c	3,80 \pm 0,14 b	2,04 \pm 0,14 a	1,48 \pm 0,13 a
Saturação de bases (%)	3,58 \pm 0,13 a	3,31 \pm 0,15 a	2,70 \pm 0,16 a	2,62 \pm 0,12 a	2,86 \pm 0,21 a	7,20 \pm 0,55 b	8,74 \pm 1,19 b
Saturação de Al ³⁺ (%)	79,33 \pm 0,85 ab	77,32 \pm 0,79 a	85,53 \pm 0,77 ab	88,40 \pm 0,72 b	84,80 \pm 0,99 ab	61,34 \pm 3,14 c	50,56 \pm 4,07 c

Por meio da projeção da análise de componentes principais das variáveis edáficas, de fitossociologia estrutural e de cobertura foliar (LAI) dos sete capões de mata amostrados é possível identificar um padrão claro (Figura 3.4). Os dois eixos explicam a mesma % de variação ($\cong 35\%$). O eixo 2 (vertical) separa os capões mais férteis - \uparrow saturação de bases, \uparrow nitrogênio, \downarrow saturação de alumínio, \downarrow acidez - com indivíduos arbóreos mais altos em seu lado positivo dos menos férteis - \downarrow saturação de bases, \downarrow nitrogênio, \downarrow saturação de alumínio, \uparrow acidez - e com indivíduos arbóreos mais baixos em seu lado negativo. Já o eixo 1 (horizontal) separa os capões com valores mais altos de - \uparrow areia fina e silte, \uparrow riqueza de espécies, \uparrow diversidade de espécies, \uparrow complexidade de Holdridge, \uparrow área foliar - LAI - em seu lado negativo dos com menores valores de - \downarrow areia fina e silte, N^0 de indivíduos, \downarrow riqueza de espécies, \downarrow diversidade de espécies, \downarrow complexidade de Holdridge, \downarrow área foliar - LAI - em seu lado positivo.

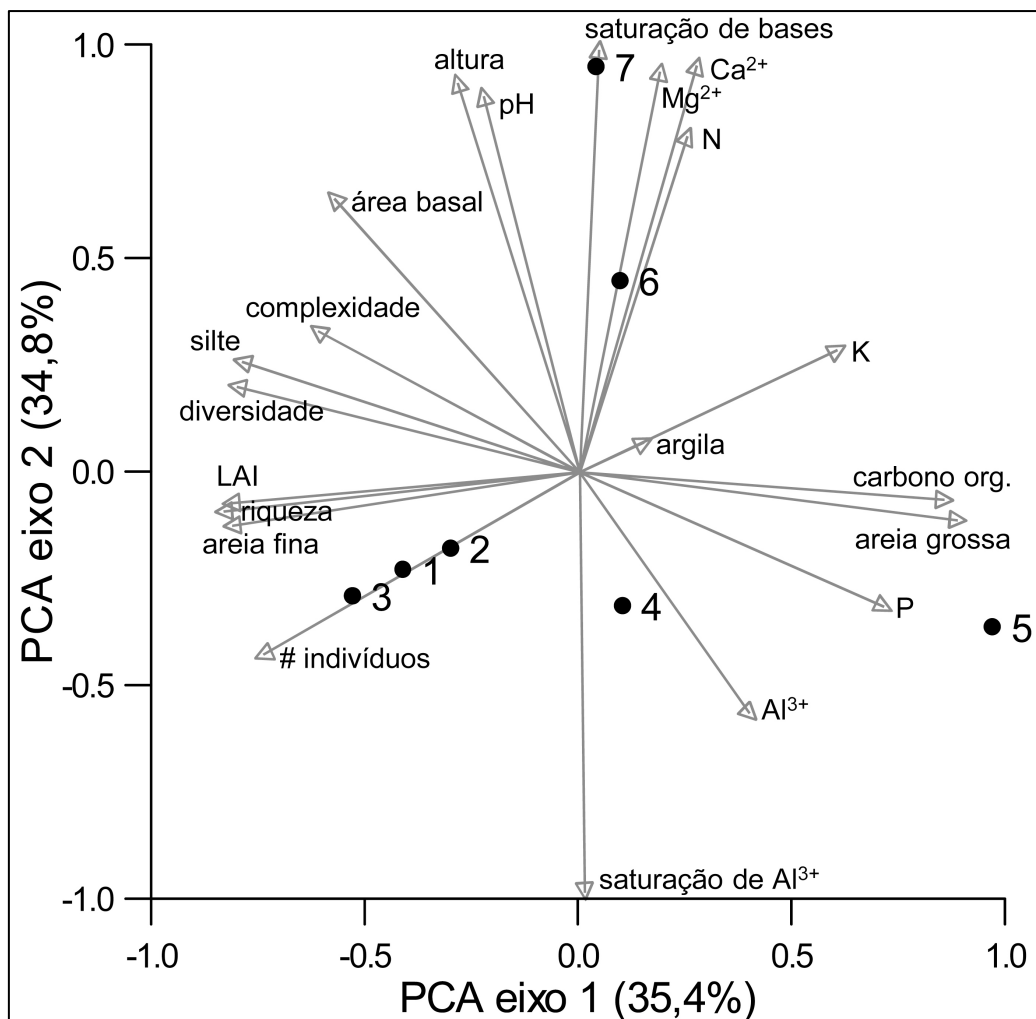


Figura. 3.4. Projeção da análise de componentes principais (PCA) mostrando a distribuição de sete capões de mata associados à Serra do Cipó de acordo variáveis edáficas, de fitossociologia estrutural e de cobertura foliar (LAI).

O efeito da área, perímetro e relação perímetro/área sobre as variáveis de solo amostradas, área basal (Σm^2), altura média (m), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridrige, índice de área foliar (LAI) não foram significativas ($p > 0,05$). O efeito das variáveis de solo amostradas e o índice de cobertura foliar (LAI) sobre as variáveis de fitossociologia estrutural (área basal (Σm^2), altura média (m), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridrige) não foram significativas ($p > 0,05$). As únicas relações significativas foram o efeito do perímetro sobre a concentração de potássio (Figura 3.5, $r^2 = 0,623$; $p = 0,035$).

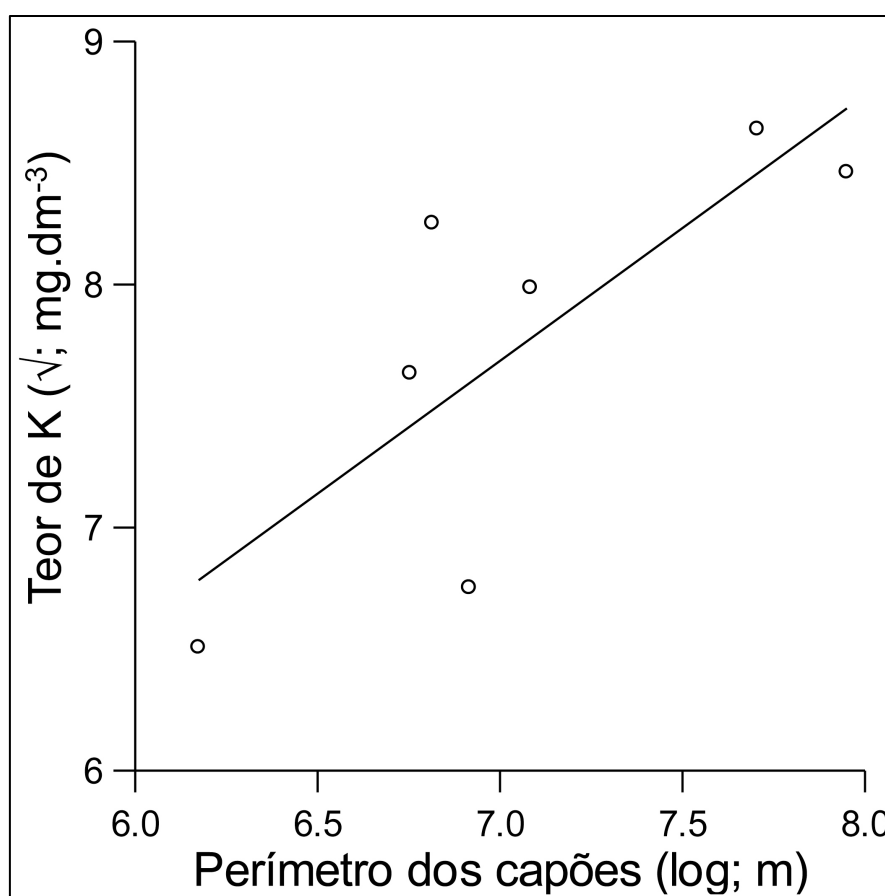


Figura. 3.5. Projeção do modelo linear do teor de K do solo de sete capões de mata associados à Serra do Cipó em função de seus perímetros.

As outras relações significativas foram o efeito dos teores de Ca e Mg sobre a altura (Ca vs altura: $r^2 = 0,652$; $p = 0,028$ e Mg vs altura: $r^2 = 0,692$; $p = 0,020$), além do efeito dos teores de saturação de bases e de alumínio e do pH também sobre a altura. Além disso, pH explicou parte da variação do índice de diversidade de Shannon (Figura 3.6).

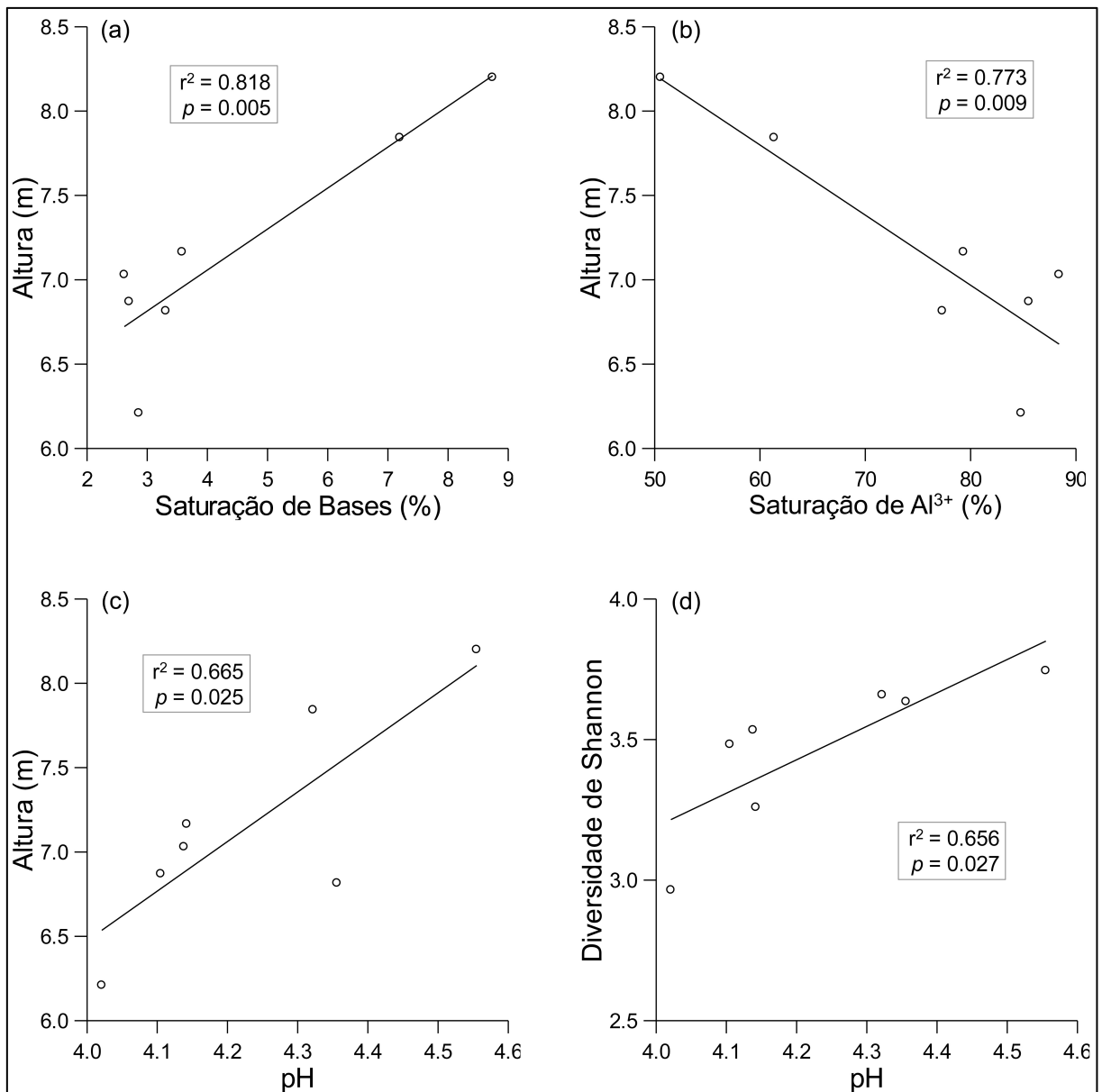


Figura 3.6. Relação entre altura dos indivíduos arbóreos de sete capões de mata associados à Serra do Cipó em função da saturação de bases, alumínio e do pH. Também mostra a relação dos efeitos do pH em função do índice de diversidade de Shannon.

A correlação entre as matrizes de dissimilaridade florística (Bray-Curtis) (Tabela X) com a matriz de distância geográfica (Tabela XI) foi significativa ($r = 0,6851$, $p = 0,00362$). Portanto, quanto mais próximos são os capões de mata amostrados, mais floristicamente similares também são (Figura 3.7, ver Anexo I).

Tabela X. Matriz de dissimilaridade florística de Bray-Curtis entre sete capões de mata associados à Serra do Cipó.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0						
C2	0,491	0					
C3	0,367	0,511	0				
C4	0,517	0,588	0,557	0			
C5	0,708	0,661	0,740	0,568	0		
C6	0,701	0,673	0,736	0,645	0,731	0	
C7	0,618	0,629	0,648	0,549	0,594	0,492	0

Tabela XI. Matriz de isolamento geográfica (m) entre sete capões de mata associados à Serra do Cipó.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0						
C2	386,99	0					
C3	839,32	453,25	0				
C4	1452,08	1443,94	1599,71	0			
C5	4122,17	4022,58	3993,53	2695,5	0		
C6	6211,39	6127,41	6101,37	4767,74	2108,79	0	
C7	6055,84	5913,62	5816,98	4663,39	1997,48	974,03	0

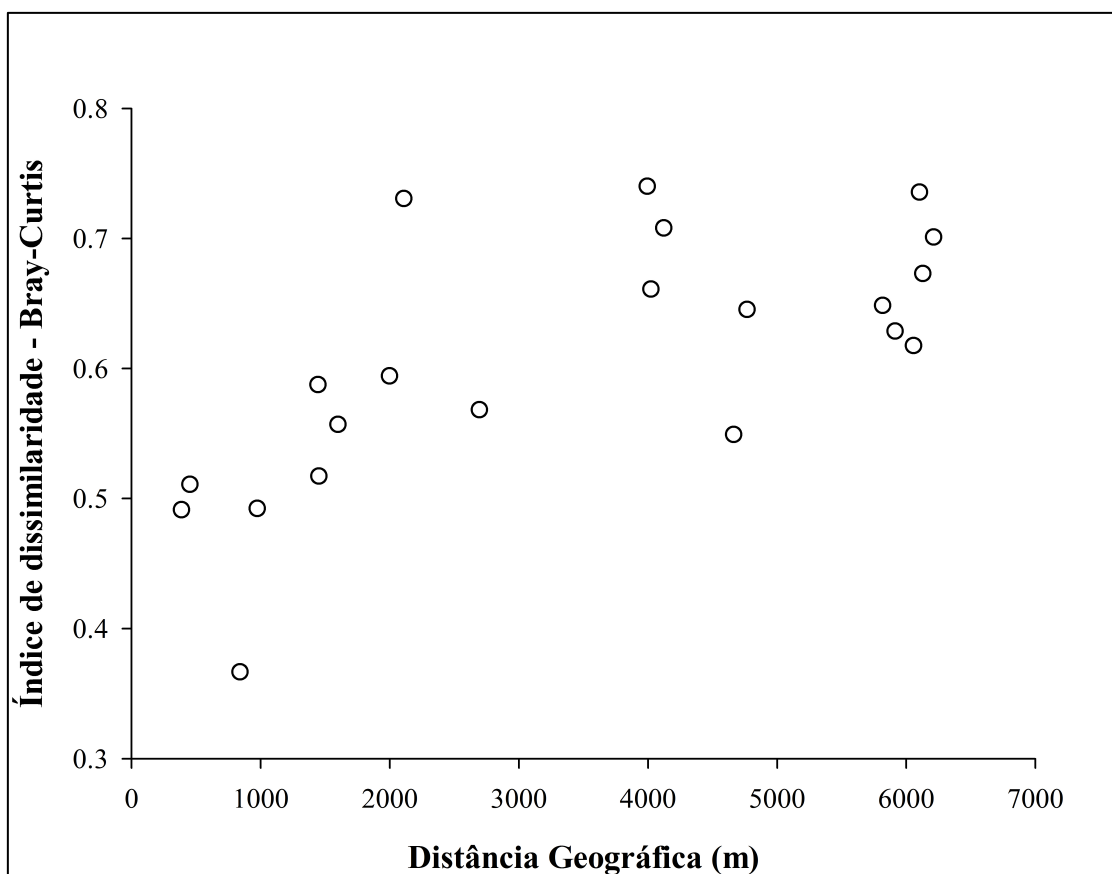


Figura 3.7. Projeção de dispersão da variação do índice de dissimilaridade de Bray-Curtis em função da distância geográfica entre sete capões de mata associados à Serra do Cipó. Cada ponto representa a distância um par de capões (i.e., capão 1 vs capão 2; capão 1 vs capão 3).

3.4 Discussão

As famílias com a maior riqueza de espécies também são àquelas mais representativas em formações tanto de Mata Atlântica Ombrófila quanto de Mata Atlântica Semi-decidual. Apesar de algumas diferenças, as famílias Myrtaceae, Lauraceae e Melastomataceae se destacaram por serem bem representativas nos 7 capões de mata amostrados na Serra do Cipó. São as famílias com maior representatividade no domínio Mata Atlântica e em suas formações tanto ombrófilas quanto semidecíduais, seguidas das famílias Fabaceae, Rubiaceae e Euphorbiaceae, famílias estas também bem representadas neste estudo (Figura 3.1 e 3.2) (Coelho 2014a, Oliveira Filho & Fontes 2000). Revisando os escassos trabalhos que analisaram aspectos fitossociológicos da vegetação de capões de mata associados também à Serra do Cipó (Campos 1995, Meguro 1996 ab, Souza 2009, Valente 2009), Coelho (2014a) identificou as famílias Myrtaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Fabaceae, Asteraceae, Rubiaceae e Sapindaceae como as mais ricas em espécies. Já as espécies arbóreas dos capões

de mata associados ao Parque Estadual do Rio Preto (PERP), uma montanha também associada à Cadeia do Espinhaço, Souza (2009) indentificou as famílias Myrtaceae, Lauraceae e Myrsinaceae, seguidas de Asteraceae, Melastomataceae e Cyatheaceae como as mais representativas. Já os gêneros mais representativos no presente tranalho foram *Ocotea* (Lauraceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Guatteria* (Annonaceae), *Nectandra* (Lauraceae), *Solanum* (Solanaceae), *Matayba* (Sapindaceae), *Maytenus* (Celastraceae), *Siphoneugena* (Myrtaceae). Em capões de mata associados ao PERP, Souza (2009) registrou os gêneros *Myrcia* (Myrtaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Ocotea* (Laraceae), *Cyathea* (Cyatheaceae) e *Myrsine* (Primulacaceae) como os mais representativos. Enquanto Coelho (2014a) compilando todos os dados dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados em capões de mata associados à Serra do Cipó registrou os gêneros *Miconia* (Melastomataceae), *Ocotea* (Lauraceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Nectandra* (Lauraceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Guatteria* (Annonaceae), *Maytenus* (Celastraceae) e *Tibouchina* (Melastomataceae) como os gêneros mais ricos em espécies. De acordo com Oliveira-Filho & Fontes (2000), a composição de famílias da Serra do Cipó e PERP são muito similares às florestas ombrófilas e semidecíduais (Figura 1.3, Oliveira-Filho & Fontes 2000, Souza 2009). O mesmo ocorre para os gêneros da vegetação dos capões de mata, comuns tanto em florestas ombrófilas quanto semidecíduais. Os gêneros *Miconia* (Melastomataceae), *Myrcia* (Myrtaceae) e *Ocotea* (Lauraceae) foram bastante representativos. Entretanto, a alta representatividade dos gêneros *Campomanesia* (Myrtaceae), *Guatteria* (Annonaceae), *Ilex* (Aquifoliaceae) e *Nectandra* (Lauraceae), estes muito ricos em espécies somente em florestas estacionais semidecíduais, aponta para uma maior similaridade florísticas dos capões de mata associados à Serra do Cipó com estas formações (Oliveira-Filho & Fontes 2000). A composição florística das florestas estacionais semidecíduais podem ser consideradas um subconjunto ou parte das Florestas Ombrófilas. A distância do oceano parece ser um importante forçante na diferenciação florística das florestas associadas ao domínio Mata Atlântica. Com a interiorização das florestas ombrófilas, algumas espécies parecem não tolerar a diminuição da umidade e disponibilidade hídrica. Algumas espécies se aclimatam apresentando deciduidade foliar. Portanto, as florestas localizadas ao interior possuem uma composição florística similar em consequência desta pressão caracterizada pelo caráter estacional exercido pelo clima (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Apesar da importância da altitude na composição florística das florestas semidecíduas e ombrófilas e do caráter nebuloso da paisagem em que os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço estão inseridos

(Peloso 2009, Ribeiro et al. 2009a, Peloso & Shimabukuro 2010), a composição de sua flora arbórea parece ser dependente de sua fonte de dispersão (Oliveira-Filho et al. 1994b, 2004, Meguro 1996 ab, Carvalho et al. 2000, Oliveira-Filho & Fontes 2000, França & Stehmann 2004, Carvalho et al. 2005). Como a vertente leste da região da Serra do Cipó é coberta por florestas estacionais semidecíduais (Santos et al. 2011, Coelho et al. 2012, Santos et al. 2012, ver Coelho 2014b) é intuitivo pensar que a fonte de dispersão das espécies arbóreas dos capões de mata da Serra do Cipó sejam tais florestas como também as vegetações associadas às matas de galeria que muitas vezes se conectam aos capões de mata. Como a paisagem do PERP é muito similar a paisagem da Serra do Cipó, os processos de dispersão e colonização parecem similares (Souza 2009, ver Coelho 2014a para maiores detalhes).

As médias das alturas variaram de 6,21 m até 8,20 m com indivíduos emergentes de aproximadamente 18,3 m. De acordo com Meguro et al. (1996a) a altura do dossel de um capão de aproximadamente 2 ha analisado na Serra do Cipó ficou entorno de 12 a 16 m na zona nuclear, sendo reduzida para 6-8 m nas zonas de borda com uma altura média de 7,08m, variando o estrato secundário entre 4-8 m. Já Campos (1995) amostrando a estrutura de três pequenos capões também na Serra do Cipó, registrou alturas de 10 a 12 m no primeiro com uma área de 0,8 ha. No segundo com uma área de 2,0 ha registrou alturas de árvores dominantes de 12 a 15 m. Para o terceiro capão amostrado, com uma área de 5,6 ha possuía um dossel mais alto. Também na Serra do Cipó, Valente (2009) amostrou dois capões com áreas de 14,5 ha e 35,3 ha, respectivamente. O primeiro apresentou um dossel de 20 m de altura, sendo que algumas áreas o dossel atingiu até 30 m, enquanto o segundo possuía dossel de 25 m com árvores emergentes de até 30 m. Já Souza (2009) afirmou que os capões do PERP caracterizam-se por um dossel rico em clareiras e de altura bastante irregular, aproximadamente 10 m, com algumas árvores emergentes atingindo 15 m. Neste trabalho, Souza (2009) amostrou parcelas em zonas nucleares e na borda dos capões, os valores das alturas médias foram 6,82 m e 4,83 m, respectivamente.

Os valores de área basal variaram de 18 m²/ha a 41,2 m²/ha. A área basal do capão amostrado por Meguro et al. (1996a) foi de 31 m²/ha. Já Souza (2009) registrou médias de áreas basais bastante distintas para as regiões de borda dos capões do PERP, onde a média foi de 15 m²/ha, e para as regiões nucleares, onde foi de 51 m²/ha.

As grandes variações estruturais (altura, área basal) observadas em capões de mata podem estar relacionadas a grande variedade de condições ambientais associadas a montanhas, entre elas as condições edáficas e topográficas. Além disso, o histórico de uso e o

fogo, podem ser mais um forçante a influenciar a estrutura florestal especialmente em zonas de tensão ecológica como são as zonas de cumeadas da Serra do Cipó. O fogo bastante frequente exerce um distinto papel em ecossistemas de Cerrado que em formações associadas à Mata Atlântica. São vários os estudos que demonstraram a influência das características edáficas, topográficas (Oliveira-Filho et al. 1994a,b, 1997, 2001, 2004, Carvalho et al. 2000, Botrel et al. 2002, Toniato & Oliveira-Filho 2004, Carvalho et al. 2005, Pinto et al. 2005, Budke et al. 2007, Pereira et al. 2007, Hihuchi et al. 2008, Budke et al. 2010, Machado & Oliveira-Filho 2010, Sanchez et al. 2013), do fogo (Cochrane 2003, Ivanauskas et al. 2003, Silva et al. 2005) e do histórico de uso (Pereira et al. 2007) na estrutura e composição vegetal de formações associadas à Mata Atlântica (ver também Ross et al. 2002). O fogo pode desempenhar um importante papel na manutenção de formações vegetais em estágios intermediários ou até iniciais de sucessão (Castellani & Stubblebine 1993).

A mesma heterogeneidade observada entre capões de mata para os valores de fitossociologia estrutural, foram observados para as outras variáveis medidas como índice de área foliar, altura, N⁰ de indivíduos, riqueza de espécies, índice de complexidade de Holdridge e índice de área foliar (LAI). Diferenças significativas foram observadas em todas as variáveis (Tabela IX). Os valores das variáveis de solo demonstraram que assim como o ambiente do entorno (ecossistemas campestres, ver Coelho 2014a), os solos dos capões de mata apresentam características mais restritivas que as observadas em matas ombrófilas e semidecíduais contínuas associadas ao domínio da Mata Atlântica. De forma geral, os solos são quimicamente ácidos, possuem baixa fertilidade natural, com valores elevados de saturação por alumínio associados a baixos índices de saturação por bases. Estes resultados corroboram os registrados por Meguro et al. (1996a) e Valente (2009). Estudos conduzidos em outras formações associadas à Mata Atlântica revelam solos mais férteis (maiores teores de saturação por bases, menores teores de alumínio e maiores valores de pH (Carvalho et al. 2000, Oliveira-Filho et al. 2001, Botrel et al. 2002, Pinto et al. 2005, Budka et al. 2007). Os solos variaram texturalmente de Argilosos, Franco-Argilos e Muito Argilosos. Não obstante a baixa fertilidade, Valente (2009) afirma que independente de sua matriz geológica e das condições químicas, os solos dos capões de mata da Serra do Cipó exercem forte controle edáfico sob as formações vegetais que o cobrem. O condicionamento da fitofisionomia está relacionado com as propriedades físicas do solo, tais quais profundidade e textura. A profundidade do perfil e textura do solo, favoráveis à retenção de umidade, compensaria a deficiência em fertilidade associada a uma maior eficiência na ciclagem de nutrientes.

Portanto, frente as condições químicas do solo dos capões de mata, a vegetação é dependente da presença de umidade no sistema. Há indicações de que este seria um importante mecanismo pelo qual os capões de mata estão sempre associados à rios, córregos ou regiões de brejos e cabeceiras (Ver Coelho 2014a).

De acordo com a análise de componentes principais (PCA) que tenta demonstrar como os sete capões de mata amostrados estão relacionadas as diversas variáveis ambientais é possível afirmar que os capões 6 e 7 foram os que mais se relacionaram positivamente com o eixo 2 (vertical). Portanto, são os capões comparativamente mais férteis - ↑ saturação de bases, ↑ nitrogênio, ↓ saturação de alumínio, ↓ acidez - que os demais. Já o capão 5 é o que mais se relaciona positivamente com o eixo 1 (horizontal), sendo o capão comparativamente menos diversos - ↓ areia fina e silte, N⁰ de indivíduos, ↓ riqueza de espécies, ↓ diversidade de espécies, ↓ complexidade de Holdridge, ↓ área foliar (LAI). Os capões 1, 2, 3 apesar de pouco, estão mais relacionados ao lado negativo do eixo 1 e 2, enquanto o capão 4 está mais relacionado com o lado negativo do eixo 2.

Apesar da PCA ter demonstrado que alguns capões, especialmente os 6 e 7 se caracterizam pela fertilidade enquanto o 5 pela menor diversidade, o efeito das variáveis de solo amostradas e o índice de cobertura foliar (LAI) sobre as variáveis de fitossociologia estrutural (área basal (Σm^2), altura média (m), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridge) não foi significativa. Poucas variáveis, entre elas os teores de Ca e Mg sobre a altura, além do efeito dos teores de saturação de bases e de alumínio e do pH também sobre a altura foram significativas. Além disso, pH explicou parte da variação do índice de diversidade de Shannon dos capões de mata. Muitos trabalhos demonstraram a importância das propriedades edáficas nas variáveis de fitossociologia estrutural de formações associadas à Mata Atlântica (Botrel et al. 2002, Pinto et al. 2005, Budke et al. 2006). Neste trabalho, com as poucas exceções já supracitadas, as variáveis químicas não foram fatores de explicação para as variáveis de fitossociologia estrutural. Estes resultados corroboram as conclusões de Valente (2009) e Coelho (2014a) as quais apontam uma maior importância da profundidade e textura do solo, estas estreitamente relacionados ao seu nível de umidade, quando comparadas as suas propriedades químicas. Apesar de textura (areia grossa, areia fina, argila e silte) terem sido avaliados, não foram grandes as diferenças em seus teores entre os capões (Tabela IX). Todas as classes de solos dos capões amostrados no presente estudo foram argilosos. Portanto, é provável que a propriedade mais relevante que atue nas variáveis

de estrutura fitossociológica das comunidades arbóreas dos capões de mata amostrados seja a profundidade do solo.

O efeito da área, perímetro e relação perímetro/área sobre as variáveis de solo (área basal (Σm^2), altura média (m), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridrige, índice de área foliar (LAI) não foram significativas. As únicas relações significativas foram o efeito do perímetro sobre a concentração de potássio. A relação espécie-área é uma das mais antigas em ecologia e juntamente com a teoria de biogeografia de ilhas têm servido como pressupostos e aplicadas à distintos arcabouços teóricos relacionados à biologia da conservação. A relação espécie-área prediz que quanto maior a área de uma formação vegetal, também maior será o número de espécies hospedadas nela. Os capões de mata, apesar de naturais, são ilhas de distintos formatos e dimensões. Portanto, é esperado que tais métricas, dimensão (área) e formato (perímetro/área) exerçam forte influência em seus parâmetros de fitossociologia estrutural. A importância da relação perímetro/área está relacionada ao efeito de borda. Quanto maior a relação, maior a quantidade de borda e espera-se também que maior seja a intensidade de seus efeitos negativos, tanto diretos quanto indiretos, sobre as comunidades vegetais. Entre outras consequências, o efeito de borda pode mudar a estrutura e biomassa da floresta, é fator facilitador para o aumento da abundância de lianas e espécies invasoras, processos de recrutamento, mortalidade e fenômenos antrópicos tais quais o aumento na frequência de queimadas (Laurance & Cochrane 2001, Tabarelli et al. 2004). Neste estudo, nenhuma das métricas (área e perímetro/área) se relacionaram com a área basal (Σm^2), altura média (m), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridrige, índice de área foliar (LAI) e as propriedades de solo. Nos capões de mata do PERP, Souza (2009) registrou uma relação positiva e significativa entre a áreas dos capões e a riqueza de espécies arbóreas e de pteridófitos. No mesmo trabalho, Souza (2009) também demonstrou a existência de efeito de borda por meio de diferenças na composição e estrutura da comunidade vegetal a borda e na zona nuclear de cada fragmento. Uma das razões para que estas relações não tenham sido registradas neste trabalho pode estar relacionada à acessibilidade dos capões de mata amostrados. Acessibilidade foi uma condição para exequibilidade do trabalho. Entretanto, a proximidade com rodovias e propriedades rurais pode ser efeito facilitador para intervenções antrópicas (fogo, pastagem, cortes seletivos). Estas intervenções, apesar de não aparentes, podem ter anulado o efeito das métricas de área e perímetro/área sobre as diversas variáveis. Mesmo com vários impactos e alterações das características de fitossociologia estrutural, as

dimensões e formatos dos capões de mata podem ser mantidos. Esse fenômeno pode ocultar importantes relações, entre elas a relação de espécie/área (ver Ross et al. 2002). Fragmentos, sejam naturais ou produtos de ações antrópicas, estão também submetidos aos efeitos do isolamento. O isolamento dificulta a dispersão de espécies e pode definir a estrutura de comunidades biológicas (Boecklen & Gotelli 1984, Debinski & Holt 2000). Neste trabalho, capões de mata mais próximos foram também mais similares floristicamente (Figura 3.7). Na região estudada, capões próximos muitas vezes estão associados às mesmas linhas de drenagem (Coelho 2014a, Meguro et al. 1996b), como é o caso dos capões 1, 2 e 3 (ver Coelho 2014b). A localização geográfica pode facilitar a dispersão de espécies e também estar relacionada à similaridades edáficas. Em relação a todas as variáveis químicas do solo amostradas neste trabalho, foram observadas diferenças somente nos teores de areia grossa e silte. Em todas as outras variáveis, os capões 1, 2 e 3, muito próximos geograficamente, se assemelharam estatisticamente em suas propriedades químicas e físicas do solo.

3.5. Conclusão

Os capões de mata possuem características florísticas similares às florestas estacionais semidecíduais associadas ao domínio Mata Atlântica. Sua estrutura e composição podem variar significativamente em função da grande amplitude de condições físicas (topografia, condições físicas do solo) e químicas (condições químicas do solo) aos quais estão inseridos. Apesar das características químicas de solo terem importância e estarem relacionados à diversidade florística dos capões de mata, as características físicas como textura e profundidade parecem exercer um papel fundamental no estabelecimento e desenvolvimento destas formações vegetais. A localização geográfica dos capões de mata está fortemente relacionada com a sua similaridade florística. A ausência de relações entre as variáveis de estrutura fitossociológica e área e perímetro/área apontam para a importância do histórico de uso em ocultar relevantes padrões de diversidade. Os capões de mata são fragmentos naturais de florestas semidecíduais associadas ao domínio mata atlântica. Devido as suas pequenas dimensões são importantes e ainda inexplorados modelos para o teste de hipóteses ecológicas. Ademais, em consequência do seu isolamento e de estarem associados à regiões de cabeceiras, têm incomensurável importância biogeográfica se estabelecendo como áreas prioritárias à conservação.

3.6. Referências

- Boercklen WJ, Gotelli NJ. 1984. Island biogeographic theory and conservation practice: species-area or species-area relationships? *Biological Conservation* 29: 63-80.
- Botrel RT, Oliveira-Filho AT, Rodrigues LA, Curi N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira Botânica* 25: 195-213.
- Budke JC, Jarenlow JA, Oliveira-Filho AT. 2007. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. *Plant Ecology* 189: 187-200.
- Budke JC, Jarenlow JA, Oliveira-Filho AT. 2010. Intermediary disturbance increases tree diversity in riverine forest of southern Brazil. *Biodiversity Conservation* 19: 2371-2387.
- Câmara IG. 2003. Brief history of conservation in the Atlantic Forest. In: Galindo-Leal C, Câmara IG (eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*, CABS and Island Press, Washington, p. 31-42.
- Campos MTVA. 1995. Composição Florística e aspectos da estrutura e da dinâmica de três capões na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.
- Carvalho DA, Oliveira-Filho AT, Van Den Berg E, Fontes MAL, Vilela EA, Marques JJSGSM, Carvalho WAC. 2005. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 91-109.
- Carvalho DA, Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Curi N. 2000. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). *Acta Botanica Brasilica* 14: 37-55.
- Carvalho LMT, Fontes MAL, Oliveira-Filho AT. 2000. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. *Plant Ecology* 149: 9-22.
- Castellani TT, Stubblebine WH. 1993. Sucessão secundária inicial em uma mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. *Revista Brasileira de Botânica* 16: 181-203.

- Clark DB, Clark DA, Read JM. 1998. Edaphic variation and the mesoscale distribution of tree species in a neotropical rain forest. *Journal of Ecology* 86: 101-112.
- Coelho MS. 2014a. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo1. Capões Florestais associados à Cadeia do Espinhaço: novos *insights* e perspectivas. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014b. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo2. Metodologia geral. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS, Almada ED, Quintino AV, Fernandes GW, Santos RM, Sanchez-Azofeifa A, Espírito-Santo MM. 2012. Floristic composition and structure of a tropical dry forest at different successional stages in the Espinhaço Mountains, Southeastern Brazil. *Interciência* 37: 190-196.
- Colwell RK, Mao CX, Chang J. 2004. Interpolatin, extrapolatin, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717-27.
- Colwell RK. 2005. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 9.1.0. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> (último acesso em 6/6/2014).
- Colwell RK, Coddington JA. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical transactions of the society (Series B)* 345: 101-118.
- Castellani TT, Stubblebine WH. 1993. Sucessão secundária inicial em uma mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. *Revista Brasileira de Botânica* 16: 181-203.
- Da Silva JMC, Vasteleti CHM. 2003. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. In: Galindo-Leal C, Câmara IG (eds) *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. CABS and Island Press, Washington, pp. 43-59.
- Dean W. 2002. *A ferro e fogo: a história e a devastação da mata atlântica brasileira*. Companhia das Letras. São Paulo. 484 p.
- Debinski DM, Holt RD. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. *Conservation Biology* 14: 342-355
- Dray S, Dufour AB. 2007. The ade4 package: implementing the duality diagram for ecologists. *Journal of Statistical Software* 22: 1–20.
- Efron B, Tibshirani R. 1993. *An introduction to the Bootstrap*. London: Chapman & Hall. 436p.

- Faith DP, Minchin PR, Belbin L. 1987. Compositional dissimilarity as a robust measure of ecological distance. *Vegetatio* 69: 57–68
- Fowler N. 1988. The effects of environmental heterogeneity in space and time on the regulation of populations and communities. In: Davy AJ, Hutchings MJ, Watkinson AR (eds) *Plant population ecology*. Blackwell, Oxford, p. 249-269.
- França GS, Stehmann JR. 2004. Composição florística e estrutura do component arbóreo de uma floresta altimontana do sul de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 19-30.
- Gentry AH. 1995. Patterns of diversity and floristics composition in a neotropical montane forests. In. *Neotropical Montane Forests Biodiversity and Conservation Symposium*. The New York Botanical Garden, New York.
- Ghazoul J, Sheil D. 2010. *Tropical Rain Forest: Ecology, Diversity and Conservation*. Oxford University Press, New York.
- Giulietti AM, Menezes NL, Pirani JR, Meguro M, Wanderley MGL. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 9: 1-159.
- Harley RM. 1995. Introdução. In: Stannard BL (eds) *Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina – Bahia, Brazil*. Royal Botanic Garden, Kew, p. 43-78.
- Holdridge L. 1967. *Life zone ecology*. San José, Costa Rica. Tropical Science Center.
- Holdridge L, Grenke WC, Hatheway WH, Liang T, Tosi Jr J. 1971. *Forest environments in tropical life zones: a pilot study*. Pergamon Press, New York. 747p.
- Ivanauskas NM, Monteiro R, Rodrigues RR. 2003. Alterations following a fire in a Forest community of Alto Rio Xingu. *Forest Ecology and Management* 184: 239-250.
- Laurance WF, Cochrane MA. 2001. Synergistic effects in fragmented landscapes. Special section. *Conservation Biology* 15: 1488-1535.
- Legendre P, Legendre L. 1998. *Numerical Ecology*, 2nd English edn. Elsevier Science, Amsterdam.
- Lopes AV, Girão LC, Santos BA, Peres CA, Tabarelli M. 2009. Long-term erosion of tree reproductive trait diversity in edge-dominated Atlantic forest fragments. *Biological Conservation* 142: 1154-1165.
- Machado ELM, Oliveira-Filho AT. 2010. Spatial patterns of tree community dynamics are detectable in a small (4ha) and disturbed fragment of the Brazilian Atlantic forest. *Acta Botanica Brasilica* 24: 250-261.

- Magurran AE. 1987. Ecological diversity and its measurement. Princeton, New Jersey. 179pp.
- Meguro M, Pirani JR, Mello Silva R, Giullietti AM. 1996a. Caracterização florística e estrutural de matas ripárias e capões de altitude da Serra do Cipó, Minas Gerais. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 15: 13-29.
- Meguro M, Pirani JR, Mello-Silva R, Giullietti AM. 1996b. Estabelecimento de matas ripárias e capões nos ecossistemas campestres da Cadeia do Espinhaço. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 15: 1-11.
- Mueller-Dombois D, Elleberg H. 1974. Aims and methods of vegetation analysis. Wiley, New York. 547pp.
- Oksanen, J. (2009) Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: Vegan Tutorial. URL: <http://cran.r-project.org>.
- Oliveira-Filho AT. 2009. Classificação das fitofisionomias da América do Sul Cisandina Tropical e Subtropical: proposta de um novo sistema – prático e flexível – ou uma injeção a mais de caos? Rodriguésia 60: 237-258.
- Oliveira-Filho AT, Carvalho DA, Fontes MAL, Van Den Berg E, Curi N, Carvalho WAC. 2004. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua altimontana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. Revista Brasileira de Botânica 27: 291-309.
- Oliveira-Filho AT, Curi N, Vilela EA, Carvalho DA. 2001. Variation in tree community composition and structure with changes in soil properties within a fragment of semideciduous forest in south-eastern Brazil. Edinburgh Journal of Botany 58: 139-158.
- Oliveira-Filho AT, Fontes MA. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and influence of climate. Biotropica 32: 793-810.
- Oliveira-Filho AT, Mello JM, Scolforo RS. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). Plant Ecology 131: 45-66.
- Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Carvalho DA, Gavilanes ML. 1994a. Effects of soil and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology 10: 483-508.

- Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Gavilanes ML, Carvalho DA. 1994b. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 51: 355-389.
- Oliveira MA, Grillo AS, Tabarelli M. 2004. Forest edge in the Brazilian Atlantic forest: drastic changes in tree species assemblages. *Oryx* 38: 389-394.
- Peloso BDA. 2009. Classificação da vegetação do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) e sua relação com variáveis morfométricas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Peloso BDA, Shimabukuro YE. 2010. Caracterização de unidades geo-botânicas do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) através da integração de imagens ópticas e modelo digital de elevação. *Revista Brasileira de Cartografia* 62: 103-118.
- Pereira JAA, Oliveira-Filho AT, Lemos-Filho JP. 2007. Environmental heterogeneity and disturbance by humans control much of the tree species diversity of Atlantic montane forest fragments in SE Brazil. *Biodiversity and Conservation* 16: 1761-1784.
- Pinto JRR, Oliveira-Filho AT, Hay JDV. 2005. Influence of soil and topography on the composition of a tree community in a central brazilian valley forest. *Edinburgh Journal of Botany* 62: 69-90.
- R Development Core team. 2013. R: a language and environment for statistical computing. Version 3.0.2. R Foundation for Statistical C.
- Ribeiro KT, Nascimento JS, Madeira JA, Ribeiro LC. 2009a. Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetal fortemente ameaçado 7: 30-49.
- Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FG, Hirota MM. 2009b. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.
- Rizzini CT. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural Edições LTDA. Rio de Janeiro.
- Ross KA, Fox BJ, Fox MD. 2002. Changes to plant species richness in forest fragments: fragment age, disturbance and fire history may be as important as area. *Journal of Biogeography* 29: 749-765.
- Sanchez M, Pedroni F, Eisenlohr PV, Oliveira-Filho AT. 2013. Changes in tree community composition and structure of Atlantic rain forest on a slope of Serra do Mar range, southeastern Brazil, from near sea level to 1000 m of altitude. *Flora* 208: 184-196.

- Santos BA, Arroyo-Rodríguez V, Moreno CE, Tabarelli M. Edge-related loss of tree phylogenetic diversity in the severely fragmented Brazilian Atlantic forest. *PLoS One* 5: e12625.
- Santos MF, Serafim H, Sano PT. 2011. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25: 793-814.
- Santos MF, Serafim H, Sano PT. 2012. Composição e estrutura arbórea em floresta estacional semidecidual no Espinhaço Meridional (Serra do Cipó, MG). *Rodriguésia* 63: 985-997.
- Santos BA, Peres CA, Oliveira MA, Grillo A, Alves-Costa CP, Tabarelli M. 2008. Drastic erosion in functional attributes of tree assemblages in Atlantic forest fragments of northeastern Brazil. *Biological Conservation* 141: 249-260.
- Schilling AC, Batista JLF. 2008. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica* 31: 179-187.
- Silva VF, Oliveira-Filho AT, Venturin N, Carvalho WAC, Gomes JBV. 2005. Impacto do fogo no componente arbóreo de uma floresta estacional semidecídua no município de Ibituruna, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 701-716.
- SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 2003. Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: 1995-2000.
- Souza DT. 2009. Composição florística e estrutura dos capões de altitude no parque estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Souza DG, Santos BA, Wirth R, Leal IR, Tabarelli M. 2013. Community-level patterns of insect herbivory in a fragmented Atlantic forest landscape. *Environmental Entomology* 42: 430-437.
- Systat. 2004. Systat for Windows. Versão 11. Systat Software Inc. Chicago.
- Tabarelli M, Lopes AV, Peres CA. 2008. Edge-effects drive tropical forest fragments towards an early-successional system. *Biotropica* 40: 657-661.
- Tabarelli M, Silva JMC, Gascon C. 2004. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. *Biodiversity and Conservation* 13: 1419-1425.
- Terborgh J. 1992. Diversity and tropical rain forest. Scientific American Library, New York. 242p.
- Toniato MTZ, Oliveira-Filho AT. 2004. Variations in tree community composition and structure in a fragment of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil related

to diferente human disturbance histories. *Forest Ecology and Management* 198: 319-339.

Valente EL. 2009. *Relações solo-vegetação no parque nacional da Serra do Cipó, Espinhaço Meridional, Minas Gerais*. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

Tabarelli M, Pinto LP, Bedê L, Hirota M, Silva JMC. 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 19: 695-700.

Anexo I. Lista de espécies arbóreas coletadas em sete capões de mata associados à Serra do Cipó.

Espécie	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.			x		x	x	
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.			x			x	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.		x		x		x	x
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.				x			x
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.							x
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.				x			
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	x	x	x	x	x		x
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez		x				x	
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.				x			
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.					x		
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg		x					
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.		x				x	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	x	x	x	x	x	x	x
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	x		x	x	x		x
<i>Calypttranthes pulchella</i> DC.	x					x	
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	x	x	x	x		x	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul		x					
<i>Cestrum axillare</i> Vell.						x	
<i>Chamaecrista</i> sp.					x		
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.						x	x
<i>Clethra scabra</i> Pers.							x
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	x					x	x
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.						x	
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.		x		x		x	x
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin			x				
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.			x				x
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) G.Agostini			x				
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.				x			
<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	x	x	x		x	x	x
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.					x		
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	x						
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	x	x	x				
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	x	x		x	x		
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	x		x				
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg		x	x	x	x	x	x
<i>Eugenia umbrosa</i> O.Berg	x		x				
<i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl.	x		x	x		x	x
<i>Euterpe edulis</i> Mart.				x			
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	x	x	x	x			

Capítulo 4



Padrões espaciais de herbivoria em comunidades arbóreas associadas à capões de mata
em uma montanha no sudeste do Brasil

Marcel Serra Coelho

2014

Resumo. Padrões espaciais de herbivoria em comunidades arbóreas associadas à capões de mata em uma montanha no sudeste do Brasil

Insetos herbívoros têm fundamental importância para populações vegetais. Essa relação ecológica tem evolutivamente conduzido ao surgimento de defesas químicas, mecânicas e alterado ciclos fenológicos de espécies. O objetivo deste trabalho foi testar as hipóteses de que as taxas de danos foliares causados por insetos mastigadores são explicadas por variáveis de estrutura fitossociológica, propriedades químicas e físicas do solo assim como pelos efeitos de suas dimensões (área, relação borda/área) em comunidades arbóreas de capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço. Capões de mata são ilhas naturais de vegetação florestal imersos em matrizes de vegetações campestres. As médias dos danos foliares tanto absolutos quanto relativos (%) das árvores dos sete capões de mata foram inferiores às médias registradas em florestas secas e florestas úmidas tropicais. As métricas de paisagem (área, perímetro, perímetro/área) dos sete capões de mata não tiveram efeito sobre os danos foliares indicando que não são bons preditores para se mensurar os efeitos da herbivoria por insetos mastigadores nas áreas estudadas. Quando os efeitos dos parâmetros ambientais foram analisados em uma escala de sub-parcela, a média dos danos foliares variou com algumas propriedades de solo apontando para maiores médias de danos foliares em solos mais argilosos, menos ácidos e mais férteis. Já a média de danos foliares variou negativamente em função da altura. Os padrões reportados neste trabalho reforçam a importância das características ambientais (propriedades físicas e químicas do solo, cobertura de área foliar do dossel (LAI, TRANSTOTAL) e da comunidade vegetal (índices de fitossociologia estrutural) na intensidade dos danos foliares causados por insetos mastigadores. Apesar dos mecanismos aqui discutidos sejam de ilhas naturais de florestas ombrófilas, sua semelhança com fragmentos artificiais permitem importantes extrapolações para os cada vez mais frequentes fragmentos florestais.

Palavras-Chave: Danos foliares, Ecologia da paisagem, Florestas montanas, Insetos mastigadores, Mata Atlântica.

Abstract. Spatial patterns of herbivory in tree communities associated to *capões de mata* on a mountain in southeastern Brazil

Insect herbivores have fundamental importance for plant populations. This ecological relationship has evolutionarily led to the emergence of chemical and mechanical defenses in addition to changes in phenological cycles of species. The goal of this study was to test the hypothesis that the rates of leaf damage caused by chewing insects are explained by variables of structural phytosociology, chemical and physical soil properties as well as the effects of its dimensions (area, ratio edge/area) in tree communities of *capões de mata* associated to the Espinhaço Range. Capões de Mata are natural islands of wood vegetation immersed in matrices of grasslands. The mean of leaf damage, both absolute and relative (%), of trees from the seven *capões de mata* were lower than the averages recorded in tropical dry and rainforests forests. The landscape metrics (area, perimeter, perimeter/area) of the capões de mata had no effect on leaf damage indicating they are not good predictors to measure the effects of herbivory by chewing insects in the studied areas. When the effects of environmental parameters were analyzed in sub-plot scale, the average leaf damage varied with some soil properties pointing to higher leaf damage average in more clayey soils, less acidic and more fertile. The mean of leaf damage varied negatively with the tree height. The patterns reported in this study reinforce the importance environmental features (physical and chemical soil properties cover leaf area (LAI, TRANSTOTAL) and plant community (indexes of structural phytosociology) in the intensity of leaf damage caused by chewing insects. Although the mechanisms discussed here are from natural islands of rainforests, its resemblance to artificial fragments allows important extrapolations for the increasingly frequent forest fragments.

Keywords: Leaf damage, Landscape ecology, Montane forests, Chewing insects, Atlantic RainForest.

4.1. Introdução

Insetos herbívoros têm fundamental importância para populações vegetais. Essa relação ecológica tem evolutivamente conduzido ao surgimento de defesas químicas, mecânicas e alterado ciclos fenológicos de espécies (Coley & Barone 1996). A influência dessa relação não se restringe somente à escala de populações sendo a mortalidade densidade-dependente causada por patógenos especialistas e insetos herbívoros um importante forçante (driver) para a manutenção e estruturação de comunidades biológicas (Janzen 1970, Clark & Clark 1984, Barone 1998). Além disso, por serem fundamentais na ciclagem de biomassa do sistema onde estão inseridos, representando aproximadamente 70% dos organismos herbívoros em florestas tropicais, insetos são também fundamentais em nível ecossistêmico desempenhando funções nos ciclos biogeoquímicos (Coley & Barone 1996, Wirth et al. 2008).

Os insetos herbívoros são classificados em monófagos, aqueles que se alimentam de um único táxon de planta e polífagos, aqueles que se utilizam de uma ampla variedade de espécies de plantas hospedeiras não necessariamente sendo estas relacionadas filogeneticamente (Price 1997, Gullan & Cranston 2005). Insetos herbívoros podem ainda serem classificados funcionalmente de acordo com a forma com que utilizam os recursos alimentares. São as guildas (Root 1967). As principais guildas de insetos herbívoros são formadas por aqueles de vida livre ou exofíticos: insetos mastigadores e sugadores (Price 1997). Insetos mastigadores pertencem as ordens orthoptera, coleoptera, lepidoptera e hymenoptera. Podem se alimentar de tecidos de raízes, folhas, flores e frutos (Price 1997). Os insetos sugadores são caracterizados por uma associação mais estreita com a planta hospedeira o que permite o consumo das seivas e líquidos das células vegetais. Os insetos sugadores pertencem à ordem Hemiptera (Price 1997). Já os insetos endofíticos são formados por insetos que quando em sua fase larval, se alimentam internamente do tecido vegetal. São eles os insetos brocadores, galhadores e minadores. As larvas dos insetos brocadores podem se alimentar tanto de tecidos vivos quanto de tecidos mortos por meio de profundas galerias localizadas em galhos, botões florais, frutos ou sementes. Pertencem as ordens (Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera) (Dempewolf 2005). As larvas do insetos minadores se alimentam de tecidos vegetais entre as camadas da epiderme podendo se alimentar do parênquima de folhas, frutos e do córtex de ramos. A medida que a larva se locomove se alimentando do tecido vegetal, são formados túneis, estes denominados minas. As formas das minas são características concordando com as espécies que a causam. As ordens do insetos

minadores são Lepdoptera, Hymenoptera, Coleoptera e Diptera (Coulson & Witter 1984, DeClerck & Shothhouse 1985). Já os insetos galhadores são caracterizados por induzirem através de hipertrofia e hiperplasia tumores em suas plantas hospedeiras. Insetos galhadores podem ser encontrados em quase todas as ordens de insetos herbívoros, apesar dos dípteros serem os mais comuns, (hemiptera, thysanoptera, coleoptera, hymenoptera, lepdoptera) (Weis et al. 1988).

Os insetos mastigadores, por serem exofíticos, variando desde especialistas até generalistas, são causadores de danos em ecossistemas em uma escala proporcionalmente maior que outras guildas de insetos herbívoros. Os danos foliares causados por insetos mastigadores podem variar de 7% em florestas temperadas, 11% em florestas tropicais úmidas a 14% em florestas tropicais secas (Coley & Barone 1996). Ademais, os impactos dos danos foliares vão além das perdas de área foliar. O consumo de 2-3% da folhagem na primavera pode reduzir a capacidade fotossintética de 9-10% até o outono em ecossistemas de marcada sazonalidade. Ainda, consumo de 13% da produção de folhas durante o início da estação de crescimento pode reduzir a biomassa foliar em 74% quando do seu término (Schowalter 1986). A folivoria também aumenta a lixiviação de nutrientes, principalmente fósforo (P) e potássio (K), a partir de folhas danificadas, predispondo a planta ao estresse, levando a dificuldade de crescimento e em alguns casos a morte do indivíduo (Schowalter et al. 1986). Em florestas tropicais os insetos mastigadores mais abundantes são os da família Chrysomelidae (Coleoptera) e Curculionidae (Coleoptera). Além destes, larvas de Lepidoptera estão entre os insetos mastigadores que mais causam danos foliares (Janzen 1988, Arnold & Asquith 2002, Neves et al. 2014).

A diversidade de insetos mastigadores parece responder diretamente a disponibilidade e qualidade de recursos (Root 1973, Basset et al. 2003). Estudos em florestas tropicais têm demonstrado que insetos mastigadores são mais diversos e abundantes em regiões de dossel florestal (Coley & Barone 1996, Basset et al. 2003, Ribeiro & Basset 2007, Neves et al 2014). As características microclimáticas do dossel como exposição a insolação e a competição por esta induz a uma maior taxa de crescimento vegetativo nesse extrato florestal. Além disso, a conectividade entre a copa de indivíduos em dossel florestal é um facilitador na busca por recursos inerente a vida livre dos insetos mastigadores (Basset et al. 2003, Neves et al. 2014). Também em consequência da heterogeneidade na distribuição de recursos, a diversidade de insetos galhadores varia em função de características de estrutura fitossociológica da vegetação (Wirth et al. 2008). A riqueza de espécies vegetais parece estar relacionada com a

diversidade de insetos herbívoros mastigadores (Southwoodi 1960, 1961, Lewinsohn et al. 2005, Crist et al. 2006, Martinko et al. 2006, Vehviläinen et al. 2007, Souza et al. 2013, Neves et al. 2014). Esta relação tem na maior riqueza de espécies herbívoros especialistas em vegetações mais diversas seu principal mecanismo (Lewinsohn et al. 2005, 2006). Portanto, fatores estruturais como a altura dos indivíduos e fitossociológicos como riqueza e densidade da vegetação estão estreitamente relacionados aos padrões de distribuição espacial de insetos mastigadores (Vehviläinen et al. 2007, Wirth et al. 2008, Souza et al. 2013, Neves et al. 2014). Ademais, as propriedades químicas e físicas do solo associadas à qualidade nutricional das folhas e taxas de crescimento vegetal, desempenham também uma importante função na distribuição espacial dos insetos mastigadores (Mattson 1980, White 1984, Meyer 2000).

O entendimento de como as taxas de herbivoria variam ao longo do espaço e quais são as propriedades ambientais que mais estão associados à intensidade dos danos foliares são fundamentais para o entendimento dos mecanismos de manutenção dessa relação ecológica em ecossistemas tropicais, especialmente tendo em vista a crescente tendência de ganho de importância de fragmentos e florestas secundárias como mantenedoras da biodiversidade global e dos serviços ecossistêmicos associados (Wirth et al. 2008). Efeitos relacionados à fragmentação como diminuição de área, isolamento, empobrecimento florístico e efeito de borda têm se confirmado como importantes forçantes relacionados à alterações nos padrões espaciais e de intensidade dos níveis de herbivoria dos insetos mastigadores (Rao et al. 2001, Kondoh 2003, Barbosa et al. 2005, Crist et al. 2006, Martinko et al. 2006, Wirth et al. 2008, Souza et al. 2013, Valladares et al. 2005, Neves et al. 2014). A dificuldade em encontrar sistemas de estudo adequados para o teste de hipóteses em escala de comunidade que possam integrar parte dos inúmeros forçantes envolvidos em tais interações têm se revelado uma limitação no avanço do estado do conhecimento (Coelho 2014a).

Os capões de mata associados à Cadeia do Espinhaço são ilhas naturais de vegetação florestal imersos em matrizes de vegetações campestres. Este ecossistema se encontra usualmente localizados acima de 1200 m e sob forte umidade em consequência de efeitos orográficos (Coelho 2014a). Seu estabelecimento nessas localidades é consequência de condições edáficas e climáticas. Estão também localizados em zonas ecotonais sob influência de dois importantes domínio fitogeográficos: Cerrado e a Mata Atlântica. Entretanto, são floristicamente caracterizados pelo domínio Mata Atlântica. São adequados sistemas de estudo por estarem dispostos naturalmente em diversas formas e tamanhos o que favorece a análise de vários de seus traços ambientais (Coelho 2014a).

O objetivo deste trabalho foi testar as hipóteses de que as taxas de danos foliares causados por insetos mastigadores são explicadas por variáveis de estrutura fitossociológica, propriedades químicas e físicas do solo assim como pelos efeitos de suas dimensões (área, relação borda/área).

4.2. Materiais e métodos

4.2.1. Área de estudo

Ver Capítulo 2 (Coelho 2014b).

4.2.2. Desenho amostral

Ver Capítulo 2 (Coelho 2014b).

Em cada indivíduo (n=2008) amostrado foram coletadas 30 folhas maduras e completamente expandidas em seu terço apical. As folhas de cada indivíduo foram amostradas com auxílio de um podão de 9 estágios, medindo cada um 1.5 m. As folhas foram prensadas em campo e transportas ao Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade-UFMG. Após procedimento de secagem todas as folhas foram digitalizadas com auxílio de um scanner. As campanhas de campo ocorreram de Dezembro a Fevereiro de 2013, meses de início da estação úmida. Os danos foliares causados por insetos mastigadores de cada folha foram calculados com auxílio do programa Image Tool (University of Texas Health Science Center at San Antonio, San Antonio, TX, USA). Todas as fotos foram calibradas em 0.01 mm antes das medidas e o programa não permitiu erros de resolução maior que 1%.

4.2.3. Análise de dados

As significâncias das diferenças da média de danos foliares, tanto em seus valores em porcentagem (%) quanto absolutos foram detectadas por ANOVA. O teste poshoc Tukey com correção de Bonferroni foi utilizado para dectetar a fonte de variação. Os efeitos da área, perímetro, relação perímetro/área, variáveis de solo amostradas (Coelho 2014bc), área basal ($\sum m^2$), densidade, riqueza, índice de Shannon, índice de complexidade Holdridrige, Índice de área foliar (LAI) e Trans Total (Dossel) em seus valores médios por capão sobre as médias das porcentagens (%) e dos valores absolutos (cm^2) dos danos foliares em seus indivíduos foram testados por meio de regressões lineares. Os testes foram conduzidos em uma escala de parcela onde as réplicas foram as médias dos valores da dez sub-parcelas de cada parcela (n=7), e em uma escala de sub-parcela (exceto área, perímetro, relação perímetro/área) onde

as réplicas foram os valores de cada sub-parcela (n=70). Como a altura dos indivíduos em relação ao dossel é relativa a altura média de cada capão, o efeito da altura sobre as médias das porcentagens (%) e dos valores absolutos dos danos foliares em seus indivíduos foi testada separadamente por capão por meio de regressões lineares. Nesta análise a média dos danos foliares de cada indivíduo foi considerado como a réplica. A normalidade foi alcançada por meio de logaritmização quando necessário concordando com os pressupostos do teste. Os testes foram conduzidos no ambiente Systat (Systat 2004).

4.3. Resultados

A média dos valores absolutos e relativos (%) de dano foliar por indivíduo variaram de 50,83 cm² no capão 5 a 94,75 cm² no capão 6, enquanto a média das porcentagens dos danos foliares variaram de 3,88% no capão 5 a 5,41% nos capões 6 e 7 (Ver Tabela I). Apenas o capão 5 apresentou uma média de danos foliares significativamente inferior aos demais capões (Figura 4.1).

Tabela I. Média e erros padrão dos valores absolutos e da % de danos foliares por indivíduos em sete capões de mata associados à Serra do Cipó.

	Média dos danos foliares absolutos/indivíduo	Média dos danos foliares (%)/indivíduo
C1	70,86± 2,72	4,96± 0,26
C2	73,075± 5,96	5,72± 0,73
C3	87,04± 11,18	4,80± 0,16
C4	64,78± 3,92	5,32± 0,17
C5	50,83± 2,16	3,88± 0,14
C6	94,75± 4,66	5,41± 0,16
C7	77,27± 3,88	5,41± 0,35

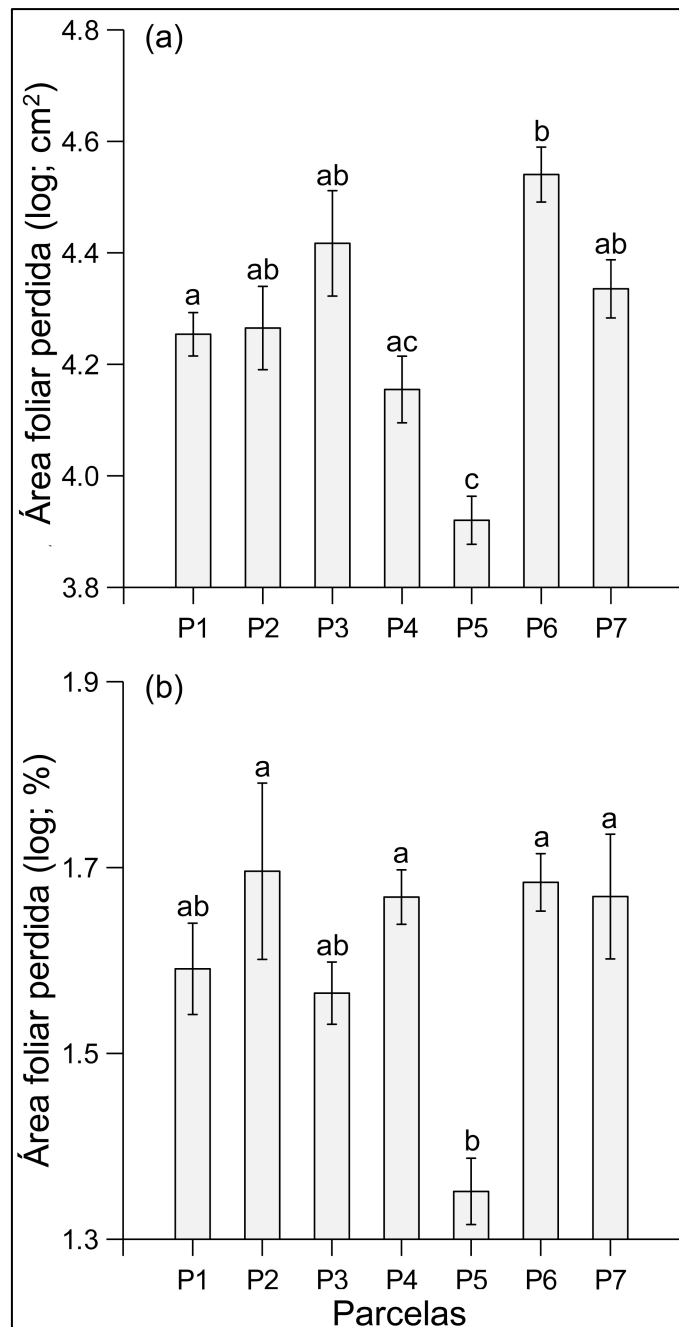


Figura 4.1. Diferenças entre as médias dos valores absolutos (a) e da % de danos foliares (b) por indivíduos em sete capões de mata associados à Serra do Cipó.

Na escala de parcela, o dano foliar relativo (%) se relacionou positivamente em função da riqueza de espécies e da diversidade de Shannon. Já o dano foliar em seu valor absoluto se relacionou positivamente com a transmissão total e área basal (Figura 4.2). O dano foliar em

seu valor absoluto também se relacionou positivamente com o silte (variável edáfica) ($R^2=0,588$, $p=0,044$).

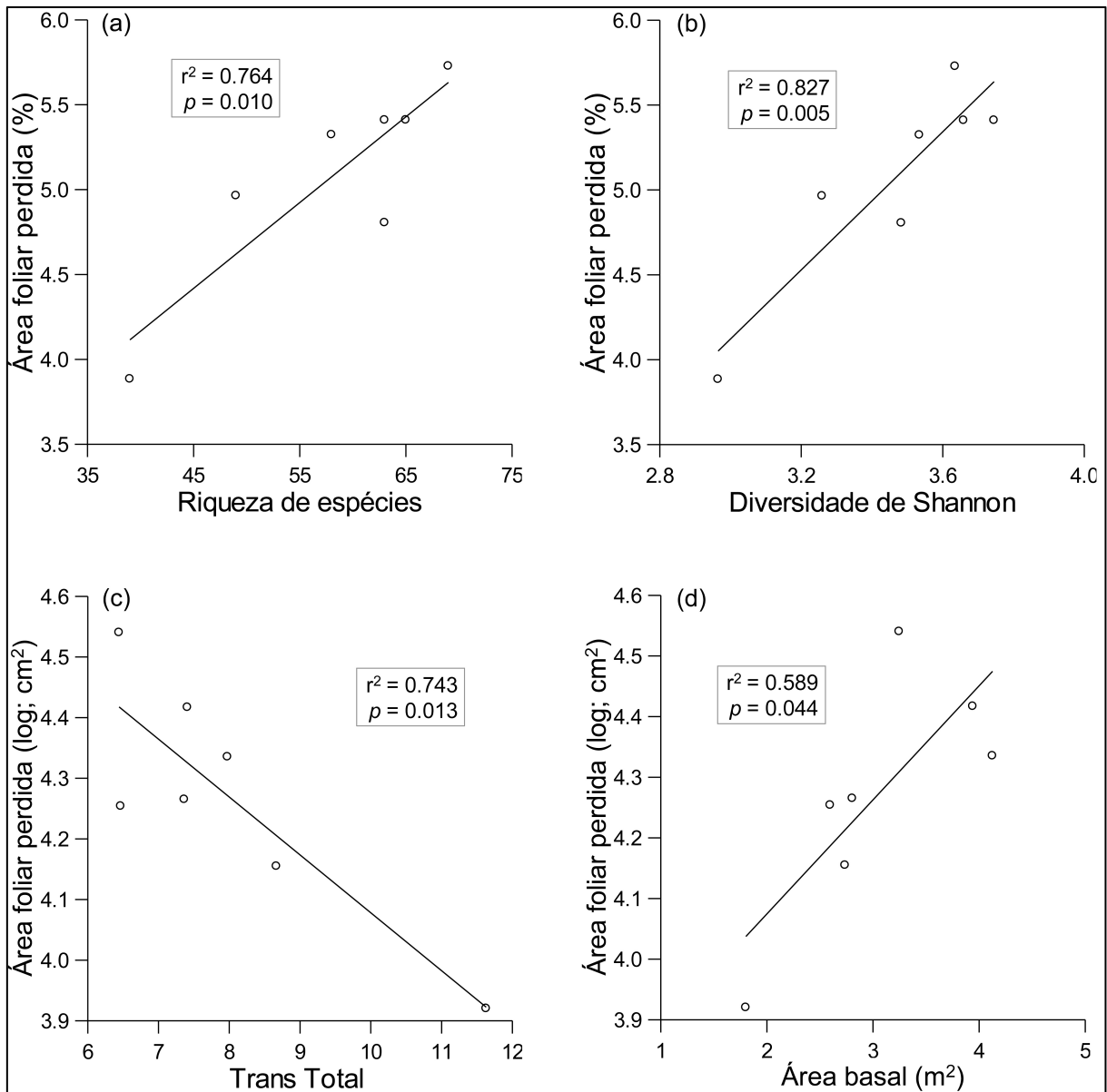


Figura 4.2. Relações lineares entre as médias dos valores da % de danos foliares em função de Riqueza de espécies (a), diversidade de Shannon (b) e relações lineares entre valores absolutos de danos foliares em função de transmissão total e área basal em sete capões associados à Serra do Cipó.

Na escala de sub-parcela, o dano foliar em seu valor absoluto se relacionou positivamente em função do índice de área foliar (LAI), saturação de bases, Mg^{2+} ($r^2 = 0,093$, $p=0,010$), silte e negativamente com carbono orgânico, alumínio (Al^{3+}), fósforo e areia grossa (Figura 4.3). Já o dano foliar relativo (%) se relacionou positivamente em função de areia fina e índice de área foliar (LAI) ($r^2 = 0,128$, $p=0,002$) e negativa com areia grossa ($r^2 = 0,113$, $p=0,004$) (Figura 4.3).

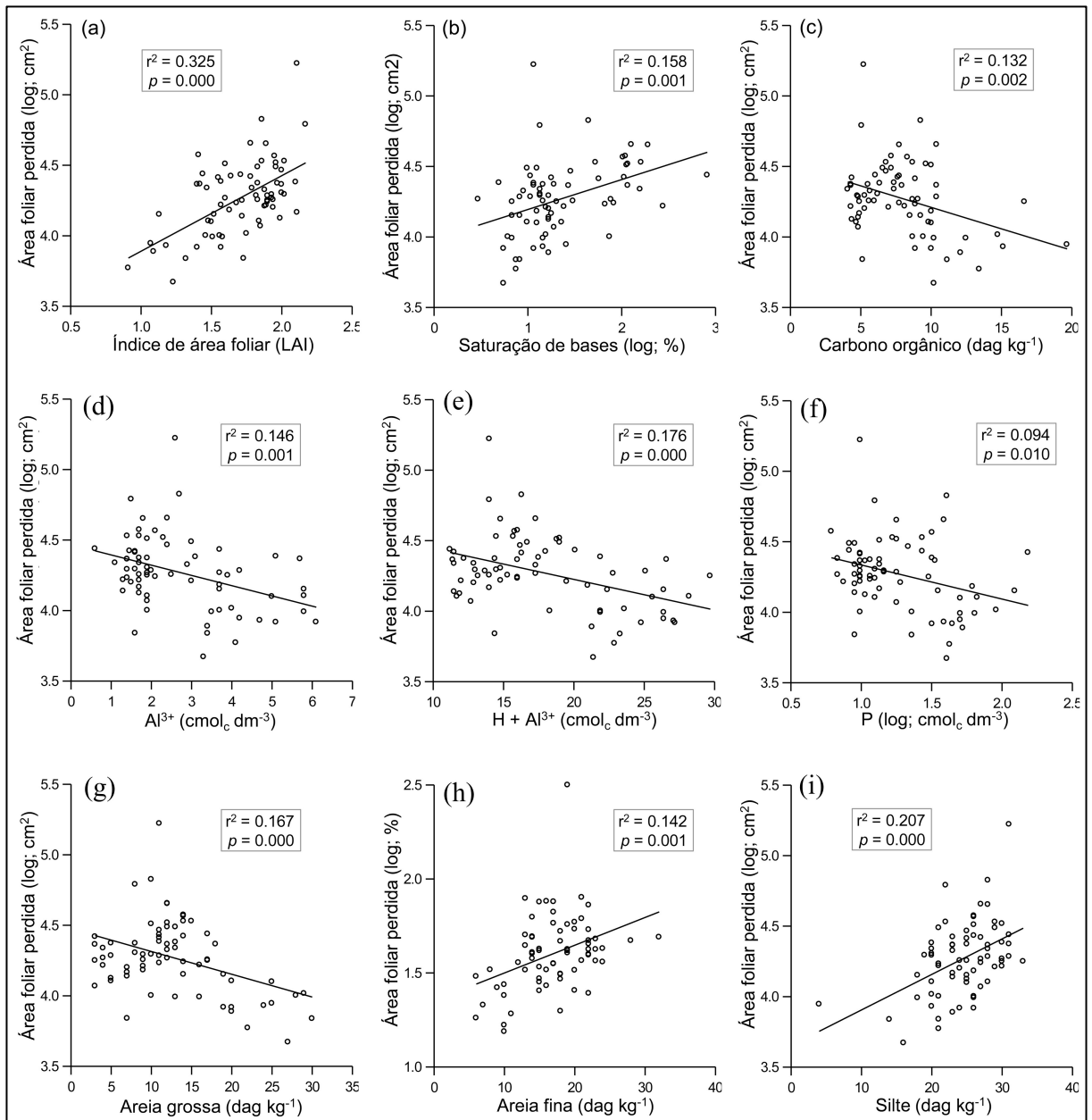


Figura 4.3. Relações lineares dos valores absolutos de danos foliares em função de (a) índice de área foliar (LAI), (b) saturação de bases, (c) carbono orgânico, (d) Al³⁺, (e) H + Al³⁺, (e) P, (f) areia grossa, (g) silte e relações lineares entre as médias dos valores da % de danos foliares em função de (h) areia fina em sete capões de mata associados a Serra do Cipó.

O dano foliar em seu valor absoluto se relacionou negativamente com a altura no capão 3. Já o dano foliar relativo (%) se relacionou positivamente com a altura nos capões 1, 2, 4, 6 e 7. Apenas o capão 5 não apresentou relação entre dano foliar e altura de seus indivíduos arbóreos (Figura 4.4).

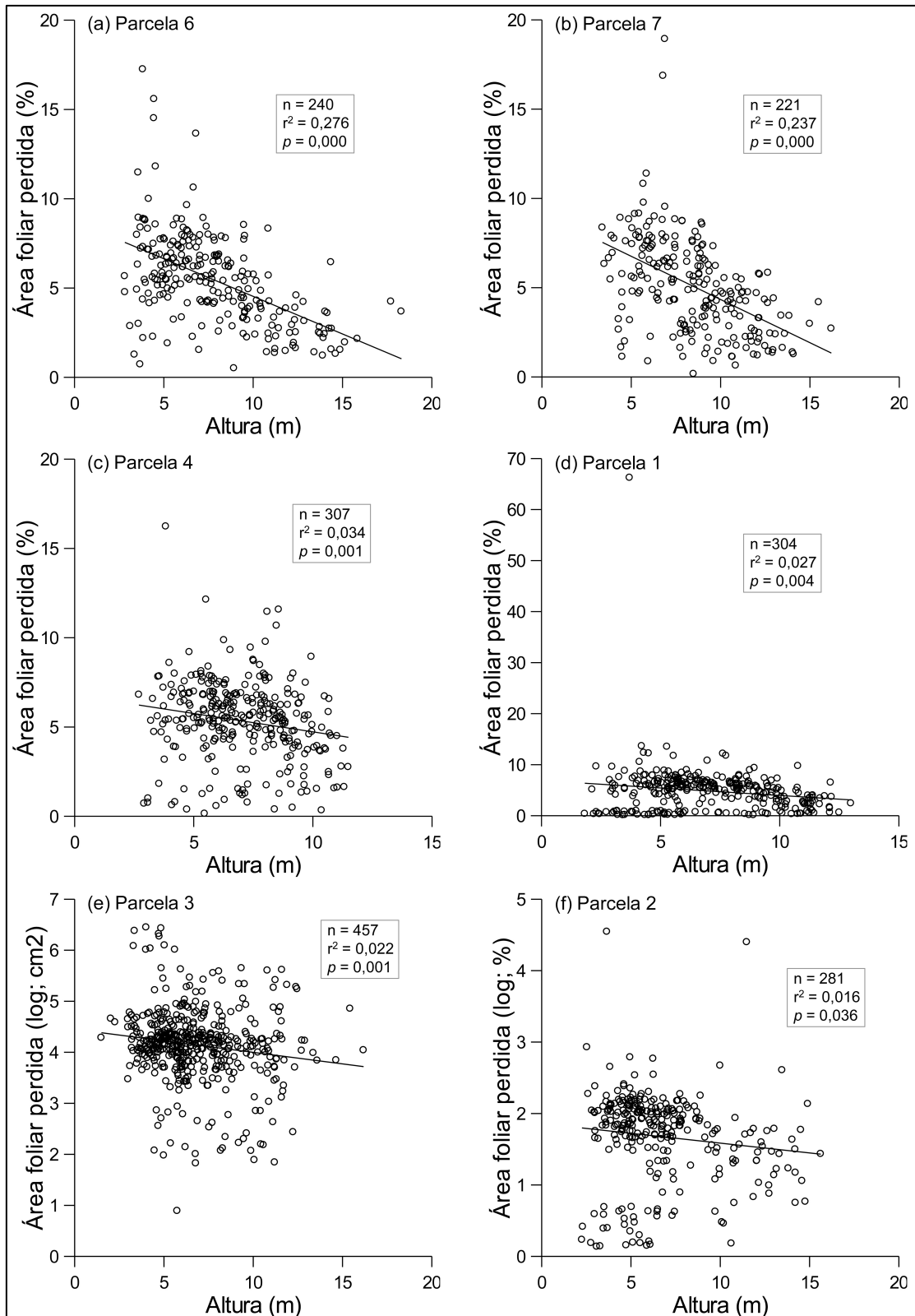


Figura 4.4. Relações lineares entre as médias dos valores da % de danos foliares em função da altura (a) capão 6, (b) capão 7, (c) capão 4, (d) capão 1, (f) capão 2 e relações lineares dos valores absolutos de danos foliares em função da altura (e) capão 3 em sete capões de mata associados a Serra do Cipó. Cada ponto representa um indivíduo arbóreo do capão.

4.4. Discussão

As médias dos danos foliares tanto absolutos quanto relativos (%) das árvores dos sete capões de mata foram inferiores as médias registradas em florestas secas e florestas úmidas (Coley & Barone 1996, Souza et al. 2013, Neves et al. 2014). Apesar dos capões de mata serem ilhas naturais, alguns dos efeitos dessa característica da paisagem, entre os quais suas reduzidas dimensões e a exposição dos efeitos de borda, têm sido reportados como importantes forçantes nas interações entre a diversidade de insetos herbívoros mastigadores e seus impactos à comunidade vegetal (Barbosa et al. 2005, Wirth et al. 2008, Souza et al. 2013). Alguns estudos tem demonstrado que as pressões abióticas e suas consequências na comunidade vegetal em zonas de borda de fragmentos florestais podem induzir um aumento significativo dos impactos causados por insetos herbívoros mastigadores generalistas (Kondoh 2003, Crist et al. 2006, Martinki et al. 2006, Wirth et al. 2007, 2008, Meyer et al. 2009, Silva et al. 2009, Falcão et al. 2011). Esse fenômeno seria uma consequência de picos populacionais de algumas espécies causados pela dominância de árvores pioneiras na região de borda florestal associadas a uma diminuição da intensidade de parasitismo sobre os insetos herbívoros (*top-down control*) (Almeida et al. 2008). Espécies pioneiras são mais palatáveis devido a ausência ou baixas concentrações de compostos e estruturas de defesa contra herbívoros (Coley & Barone 1996). Esse fenômeno não foi observado nos capões de mata estudados, apontando que apesar de serem de dimensões reduzidas, os zonas nucleares não estão submetidas aos mesmos efeitos de borda observados em fragmentos artificiais (Souza 2009, ver Coelho 2014b).

As métricas de paisagem (área, perímetro, perímetro/área) dos sete capões de mata não tiveram efeito sobre os danos foliares indicando que não são bons preditores para se mensurar os efeitos da herbivoria por insetos mastigadores. Em recente estudo, Souza et al. (2013) também mensuraram os efeitos da área de fragmentos artificiais de Mata Alância sobre a herbivoria em mudas, e assim como este trabalho, não encontraram relações significativas. Enquanto outros encontraram uma relação significativa entre área dos fragmentos e danos foliares (Rao et al. 2001, Arnold & Asquith 2002). O efeito da área e de borda em fragmentos artificiais de floresta pode estar relacionado ao aumento da abundância de espécies pioneiras, colapso na estrutura da comunidade vegetal com morte de indivíduos de grande porte, invasão de espécies além de modificações em inúmeras condições abióticas, podendo alterar em última análise, o estágio sucessional do fragmento (Laurance & Cochrane 2001, Tabarelli et al. 2004). Em fragmentos naturais, além dos efeitos de borda, a área do fragmento pode estar

relacionada à riqueza, diversidade (Rosenzweig 1995) e complexidade estrutural da vegetação, e diretamente relacionada a abundância de recurso (Simberloff 1976, Boercklen & Gotelli 1984, Didham et al. 1996, Debinski & Holt 2000). Estes efeitos poderiam ser mecanismos a intensificar ou não os danos foliares causados por insetos mastigadores (Coley & Barone 1996, Wirth et al. 2008). Nos capões de mata analisados, a área e a forma (perímetro, perímetro área) não são preditores para estes mecanismos (Coelho 2014c). A média dos danos foliares foram maiores em capões mais ricos e diversos (Figura 4.2). Esse resultado é corroborado por alguns trabalhos que detectaram um aumento da diversidade de insetos mastigadores assim como seus danos foliares em estágio tardios de sucessão (Martiniko et al 2006, Neves et al. 2014) assim como outros que detectaram uma relação direta entre a composição vegetal e a diversidade e danos foliares causados por insetos mastigadores (Rao 2001, Vehviläinen et al. 2007). Esta relação está associada com a presença de espécies especialistas (larvas de Lepidoptera) em ambientes mais diversos (Wirth et al. 2008). Os danos foliares também foram maiores com o aumento da área basal e com a diminuição da transmissão total (Figura 4.2). O aumento da área basal está relacionado com o aumento do porte das árvores o que representa maior abundância de recurso ambiental para os herbívoros. Assim como a diminuição da entrada de luz (Trans total). A disponibilidade de recursos é o principal estímulo (*bottom-up*) ao aumento da diversidade e danos foliares causados por herbívoros (Coley & Barone 1996).

Quando os efeitos dos parâmetros ambientais foram analisados em uma escala de sub-parcela, a média dos danos foliares variou com algumas propriedades de solo apontando para maiores médias de danos foliares em solos menos ácidos e mais férteis (Figura 4.3). Solos mais férteis estão estreitamente relacionados à qualidade nutricional da folha sendo um importante mecanismo relacionado com a distribuição e intensidade dos danos foliares causados por insetos herbívoros (White 1984, Meyer 2000). Solos pouco férteis diminuem a qualidade nutricional do tecido vegetal, aumentando a concentração de compostos secundários e podendo estar também relacionado ao nível de esclerofilia da vegetação (Turner 1994, Coley & Barone 1996, Meyer 2000). Em escala de sub-parcela, os danos foliares também se relacionaram positivamente em função da abundância de recurso medida através do índice de área foliar (LAI).

Já em escala árvore, com exceção da parcela 5, a média de danos foliares variou negativamente em função da altura (Figura 4.4). Em florestas tropicais há uma clara estratificação vertical na distribuição espacial de insetos herbívoros. Os dosséis de florestas

ombrófilas chegam a alcançar 45 metros (Julião 2007, Ribeiro & Basset 2007). O dossel denso causa forte sombreamento somente interrompido com a ocorrência de situações estocásticas relacionadas à distúrbios intermediários, a exemplo de tombamentos de árvores. Esse fenômeno pode gerar maior insolação em regiões de sub-bosque florestal causando brotamento, crescimento de mudas e árvores de menor porte (Connel 1978). Mesmo sob maior estresse higrótico (Ribeiro & Basset 2007), o que pode ser uma pressão negativa a insetos de vida livre, há maior diversidade de insetos herbívoros em dosséis florestais (Basset et al. 2003) e conseqüentemente maior intensidade de danos foliares (Ribeiro & Basset 2007, Neves et al. 2014). Este fenômeno ocorre devido à concentração de recursos e a facilidade em acessá-lo. A conexão entre as copas de diversos indivíduos, sua complexidade estrutural, além de indivíduos manifestando padrões fenológicos não sincrônicos são mecanismos favoráveis a atividade de forrageio de insetos, especialmente àqueles de vida livre (Basset et al. 2003). Os resultados deste trabalho são inversos dos reportados na literatura (Barone & Coley 2006, Basset et al. 2003). Este resultado pode estar relacionado às características estruturais dos capões de mata. Localizados em topos de montanha são submetidos à fortes rajadas de vento e tempestades. Estes fenômenos associados à suas pequenas dimensões causam frequentes tombamentos de árvores e clareiras (Souza 2009, Coelho 2014a). Ademais, a média das alturas das árvores em capões de mata variam entre 6,21 m até 8,20 m com indivíduos emergentes de aproximadamente 18,3 m (Coelho 2014b). Valores mais baixos que os reportados para florestas ombrófila contínuas. Estes fenômenos e características parecem sinergicamente representarem fortes mecanismos para o padrão de maiores médias de danos foliares em árvores mais baixas. Tais mecanismos foram reforçados pela ausência de relação entre altura e a média dos danos foliares dos indivíduos hospedados pelo capão 5. O capão 5 foi o que apresentou a menor altura média de suas árvores e os menores valores de cobertura foliar (LAI).

4.5. Conclusão

Os padrões reportados neste trabalho reforçam a importância das características ambientais (propriedades físicas e químicas do solo, área foliar (LAI, TRANSTOTAL) e da comunidade vegetal (índices de fitossociologia estrutural) na intensidade dos danos foliares causados por insetos mastigadores. Apesar dos mecanismos aqui discutidos serem reportados em ilhas naturais de florestas ombrófilas, sua semelhança com fragmentos artificiais permitem importantes extrapolações para os cada vez mais frequentes fragmentos florestais.

4.6. Referências

- Almeida WR, Wirth R, Lean IR. 2008. Edge-mediated reduction of phorid parasitism on leaf-cutting ants in a Brazilian Atlantic forest. *Entomologia Experimentalis Applicata* 129: 251-257.
- Arnold AE, Asquith NM. 2002. Herbivory in a fragmented tropical forest: patterns from islands at Lago Gatún, Panama. *Biodiversity and Conservation* 11: 1663-1680.
- Barbosa VS, Leal IR, Iannuzzi L, Almeida-Cortez J. 2005. Distribution pattern of herbivorous insects in a remnant of Brazilian Atlantic forest. *Neotropical Entomology* 34: 701-711.
- Barone JA. 1998. Host-specificity of folivorous insects in a moist tropical forest. *Journal of Animal Ecology* 67: 400-409.
- Basset Y, Novotny S, Miller SE, Kitching RL. 2003. Vertical stratification of arthropod assemblages. In: Basset Y, Novotny V, Miller S, Kitching (eds). *Arthropods of tropical forests: spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 17-27.
- Boercklen WJ, Gotelli NJ. 1984. Island biogeographic theory and conservation practice: species-area or species-area relationships? *Biological Conservation* 29: 63-80.
- Clark DA, Clark DB. 1984. Spacing dynamics of a tropical rain forest tree: evaluation of the Janzen-Connell model. *American Naturalist* 124: 769-788.
- Coelho MS. 2014a. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo 1. Capões Florestais associados à Cadeia do Espinhaço: novos *insights* e perspectivas. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014b. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo 2. Metodologia geral. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.

- Coelho MS. 2014c. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo 3. Relações estruturais e florísticas de capões de mata associadas a uma montanha no sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coley PD, Barone JA. 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 305-335.
- Connell JH. 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. *Science* 199: 1302-1310.
- Coulson RN, Witter JA. 1984. *Forest entomology: ecology and management*. John Wiley. New York. 669p.
- Crist TO, Pradhan-Devare SV, Summerville KS. 2006. Spatial variation in insect community and species responses to habitat loss and plant community composition. *Oecologia* 147: 510-521.
- Debinski DM, Holt RD. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. *Conservation Biology* 14: 342-355.
- Declerck RA, Shorthouse JD. 1985. Tissue preference and damage by *Fenusa pusilla* and *Messa nana* (Hymenoptera: Tenthredinidae), leaf-mining sawflies in white birch (*Betula papyrifera*). *The Canadian Entomologist* 117: 351-362.
- Dempewolf M. 2005. Dipteran leaf miners. In: Raman A, Schaefer C, Withers TM (eds) *Biology, ecology and evolution of gall-inducing arthropods*. Science, New Hampshire, pp. 407-429.
- Didham RK, Ghazoul J, Stork N, Davis AJ. 1996. Insects in fragmented forests: a functional approach. *Trends in Ecology and Evolution* 6: 255-260.
- Falcão PF, Pinto SRR, Wirth R, Leal IR. 2011. Edge-induced narrowing of dietary diversity in leaf-cutting ants. *Bulletin of Entomological Research* 101: 305-311.
- Janzen DH. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *American Naturalist* 104: 501-528.
- Janzen DH, Waterman. 1984. A seasonal census of phenolics, fibre and alkaloids in foliage of forest trees in Costa Rica: some factors influencing their distribution and relation to host selection by Sphingidae and Saturniidae. *Biological Journal of the Linnean Society* 21: 439-454.
- Julião GR. 2007. Riqueza e abundância de insetos galhadores associados ao dossel de florestas de terra firme, várzea e igapó da Amazônia Central. Tese de doutorado. INPA.

- Kondoh M. Habitat fragmentation resulting in overgrazing by herbivores. *Journal of Theoretical Biology* 225: 453-460.
- Lewinsohn TM, Jordano P, Prado PI, Olesen JM, Bascompte J. 2006. Structure in plant-animal assemblages. *Oikos* 113: 174–184.
- Lewinsohn T, Novotny V, Basset Y. 2005. Insects on plants: diversity of herbivore assemblages revisited. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 36: 597-620.
- Laurance WF, Cochrane MA. 2001. Synergistic effects in fragmented landscapes. Special section. *Conservation Biology* 15: 1488-1535.
- Martinko EA, Hagen RH, Griffith JA. 2006. Successional change in the insect community of a fragmented landscape. *Landscape Ecology* 21: 711-721.
- Mattson WJ. 1980. Herbivory in relation to plant nitrogen content. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 11: 119-161.
- Meyer GA. 2000. Interactive effects of soil fertility and herbivory on *Brassica nigra*. *Oikos* 88: 433-441.
- Meyer ST, Leal IR, Wirth R. 2009. Persisting hyper-abundance of leaf-cutting ants (*Atta* spp.) at the edge of an old atlantic forest fragment. *Biotropica* 41: 711-716.
- Neves FS, Silva JO, Espírito-Santo MM, Fernandes GW. 2014. Insect herbivores and leaf damage along successional and vertical gradients in a tropical dry forest. *Biotropica* 46: 14-24.
- Price PW. 1997. *Insect ecology*. John Wiley. New York. 874p.
- R Development Core team. 2013. R: a language and environment for statistical computing. Version 3.0.2. R Foundation for Statistical C.
- Rao M, Terborgh J, Nuñez P. 2001. Increased herbivory in forest isolates: implications for plant community structure and composition. *Conservation Biology* 15: 624-633.
- Ribeiro SP, Basset Y. 2007. Gall-forming and free-feeding herbivory along vertical gradients in a lowland tropical rainforest: the importance of leaf sclerophylly. *Ecography* 30: 663-672
- Root RB. 1973. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological Monographs* 43: 95-124.
- Root RB. 1967. The niche exploitation pattern of the blue-grey gnatcatcher. *Ecological Monographs* 37: 317-350.

- Rosenzweig ML. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press. Cambridge.
- Schowalter TD, Hargrove WW, Crossley DA. 1986. Herbivory in forested ecosystems. *Annual Review of Entomology* 31: 177-196.
- Silva PSD, Bieber AGD, Leal IR, Wirth R, Tabarelli M. 2009. Decreasing abundance of leaf-cutting ants across a chronosequence of advancing Atlantic forest regeneration. *Journal of Tropical Ecology* 25: 223-227.
- Simberloff D. 1976. Experimental zoogeography of islands: effects of island size. *Ecology* 57: 629-648.
- Southwood TRE. 1960. The abundance of the Hawaiian trees and the number of their associated insect species. *Proceedings of Hawaiian Entomology Society* 17: 299-303.
- Southwood TRE. 1961. The number of insect associated with various trees. *Journal of Animal Ecology* 30: 1-8.
- Souza DT. 2009. Composição florística e estrutura dos capões de altitude no parque estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Souza DG, Bráulio AS, Wirth R, Leal IR, Tabarelli M. 2013. Community-level patterns of insect herbivory in a fragmented atlantic forest landscape. *Environmental Entomology* 42: 430-437.
- Systat. 2004. Systat for Windows. Versão 11. Systat Software Inc. Chicago.
- Tabarelli M, Silva JMC, Gascon C. 2004. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. *Biodiversity and Conservation* 13: 1419-1425.
- Turner IM. 1994. Sclerophylly: primarily protective? *Functional Ecology* 8: 669-675.
- Valladares G, Salvo A, Cagnolo L. 2005. Habitat fragmentation effects on trophic processes of insect-plant food webs. *Conservation Biology* 20: 212-217.
- Vehviläinen H, Koricheva J, Ruohomäki K. 2007. Tree species diversity influences herbivore abundance and damage: meta-analysis of long-term forest experiments. *Oecologia* 152: 287-298.
- Weis AE, Walton R, Crego CL. 1988. Reactive plant tissue sites and the population of gall makers. *Annual Review of Entomology* 33: 477-486.
- Wirth R, Meyer ST, Almeida WR, Araujo MV, Barbosa VS, Leal IR. 2007. Increasing densities of leaf-cutting ants (*Atta* spp.) with proximity to the edge in a Brazilian Atlantic forest *Journal of Tropical Ecology* 23: 501-505.

- Wirth R, Meyer ST, Leal IR, Tabarelli M. 2008. Plant herbivore interactions at the forest edge. *Progress in Botany* 69: 423-448.
- White TCR. 1984. The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants. *Oecologia* 63: 90-105.

Capítulo 5



Marcel Serra Coelho

2014

Resumo. Relações entre atributos funcionais e parâmetros ambientais de comunidades arbóreas de capões de mata da Serra do Cipó

Recentemente foi proposta uma nova forma de avaliar a resposta dos atributos funcionais de comunidades biológicas às propriedades ambientais que utiliza em conjunto dois métodos, *fourth-corner* e RLQ. A complementaridade dos dois métodos está em que enquanto a RLQ sintetiza estruturas multivariadas, o *fourth-corner* testa a significância, par-a-par, dos atributos funcionais e propriedades ambientais. No presente trabalho foram testadas as relações entre os atributos funcionais (Nº de biomas em que a espécie ocorre, altura potencial, altura média, área basal média, média de área foliar, danos foliares (folívoros mastigadores), número de indivíduos) com as propriedades ambientais (propriedades físicas e químicas do solo, LAI (Índice de área foliar) de comunidades arbóreas de capões de mata da Serra do Cipó. Este estudo mostrou uma forte conexão entre os atributos da vegetação e as características do habitat. As áreas com solos mais férteis, menos ácidos e com maior cobertura de dossel (LAI-índice de área foliar) hospedaram espécies estruturalmente mais complexas, com ampla distribuição entre os biomas brasileiros, com altas taxas de danos foliares causados por insetos mastigadores e menor número de indivíduos. Enquanto áreas menos férteis, mais ácidas, com elevados teores de alumínio e com menor cobertura de dossel hospedaram espécies estruturalmente menos complexas, com restrita distribuição entre os biomas brasileiros e com baixas taxas de danos foliares. Apesar das propriedades físicas do solo terem um papel mais importante que suas propriedades químicas para o estabelecimento dos capões de mata, os resultados aqui reportados apontam para os indicadores de fertilidade do solo como importante filtro ambiental para as espécies arbóreas, exercendo uma importante função na composição da vegetação.

Palavras-chave: Filtros ambientais, Florestas tropicais, Fragmentos florestais, Florestas montanas, Cadeia do Espinhaço.

Abstract. Relationship between functional traits and environmental parameters of tree communities of *capões de mata* from Serra do Cipó

Recently was proposed a new way to evaluate the response of the functional attributes of biological communities to environmental properties using two methods together, fourth-corner and RLQ. The complementarity of the two methods is that while the RLQ summarizes multivariate structures, the fourth corner tests the significance, peer-to-peer, of the functional attributes and environmental properties. In the present study was evaluated the relationships between functional traits (Nº. of biomes in which the species occurs, potential height, average of height, average of basal area, average of leaf area, leaf damage (herbivore chewing), number of individuals) with the environmental properties (physical and chemical properties of soil, LAI (leaf area index) of tree communities from Capões de Mata of Serra do Cipó. This study showed a strong connection between the attributes of vegetation and the characteristics of the habitat. Areas with the most fertile soils, less acidic and greater canopy cover (LAI-leaf area index) hosted structurally more complex with wide distribution among Brazilian biomes, with high rates of foliar damage caused by chewing insects and fewer individuals. As long as, less fertile areas, more acidic, with high levels of aluminum and with less canopy cover hosted species structurally less complex, species with restricted distribution among biomes and with low rates of foliar damage. Despite the physical soil properties have a more important role than its chemical properties for the establishment of *capões de mata*, the results here reported point to the indicators of soil fertility as important environmental filter for the tree species, exerting an important role in the tree composition.

Keywords: Environmental Filters, Tropical forests, Forest fragments, Montane forests, Espinhaço Range.

5.1. Introdução

Há muito se observa que comunidades biológicas não são estruturadas ao acaso. Além de como as comunidades biológicas estão estruturadas os forçantes (*drivers*) ou mecanismos que as mantêm tem despertado grande interesse da comunidade científica (Agrawal et al. 2007). As relações ecológicas, sendo estas antagônicas (e.g. predação, herbivoria, competição) ou mutualísticas (e.g. polinização, facilitação) são importantes mecanismos de manutenção de comunidades biológicas podendo influenciar a distribuição de espécies ao longo de gradientes ambientais (Gotelli & McCabe 2002, Englund et al. 2009). Entretanto, os parâmetros ambientais podem ter um papel predecessor influenciando o estabelecimento das espécies. Desta forma, o ambiente funcionaria como um filtro ambiental, barrando o estabelecimento de algumas espécies (Southwood 1988, Grime & Pierce 2012). Utilizando o exemplo de comunidades vegetais, as propriedades de solo, temperatura, sazonalidade e taxas de pluviosidade seriam exemplos de condições ambientais que podem atuar como filtros ao estabelecimento de espécies (Coelho 2014a). A resposta de cada espécie às propriedades ambientais depende de suas características que são expressas pelos genes sob influência do ambiente. Os atributos funcionais podem ser definidos como qualquer característica mensurável em nível de indivíduo que está direta ou indiretamente relacionada à performance reprodutiva (*fitness*) (e.g. crescimento, fecundidade, sobrevivência) (Violle et al. 2007). O entendimento das relações entre estes atributos funcionais (*functional traits*) e as propriedades ambientais pode ajudar a entender a distribuição de espécies ao longo de gradientes ambientais. Sendo um avanço no entendimento das funções ecossistêmicas e mais uma ferramenta de predição de como mudanças nas propriedades ambientais podem impactar a distribuição e o estabelecimento de espécies (Lavorel & Garnier 2002, Green et al. 2008).

Recentemente foi proposta uma nova forma de avaliar a resposta dos atributos funcionais de comunidades biológicas às propriedades ambientais (Dray et al. 2014), que utiliza em conjunto dois métodos, fourth-corner e RLQ (Dolédec et al 1996, Legendre et al. 1997). Ambos baseiam-se em três matrizes. A matriz R (propriedades ambientais), L (ocorrência ou abundância de espécies) e Q (atributos funcionais das espécies). Os dois métodos cruzam os atributos funcionais das espécies com as propriedades ambientais mediada pela abundância ou ocorrência das espécies. A complementaridade dos dois métodos está em que enquanto a RLQ sintetiza estruturas multivariadas, o fourth-corner testa a significância, par-a-par, dos atributos funcionais e propriedades ambientais (Dray et al. 2014). Portanto, estes dois métodos combinados podem, em um sistema, apontar aqueles atributos funcionais

que estão relacionados a determinadas propriedades ambientais e como estes atuam sinergicamente.

Os capões de mata da Cadeia do Espinhaço possuem uma composição florística similar às florestas semidecíduais do sudeste brasileiro associadas ao domínio da Mata Atlântica. São uma formação edafoclimática, sendo portanto dependentes de clima e solo específicos para o seu desenvolvimento (Coelho 2014a). Efeitos climáticos de origem orográfica, assim como propriedades do solo parecem funcionar como filtros ambientais neste restrito ecossistema. Características físicas do solo, a exemplo de drenagem, são mais relevantes que suas características químicas, como aporte de nutrientes, para o estabelecimento e desenvolvimento desta formação (Valente 2009, Coelho 2014a). Portanto, os capões de mata são excelentes modelos para testar a relação entre suas propriedades ambientais e alguns dos atributos funcionais de suas espécies.

No presente trabalho foram testadas as relações entre os atributos funcionais (Nº de biomas em que a espécie ocorre, altura potencial, altura média, área basal média, média de área foliar, danos foliares (folívoros mastigadores), número de indivíduos) com as propriedades ambientais (propriedades físicas e químicas do solo, LAI (Índice de área foliar) de comunidades arbóreas de capões de mata da Serra do Cipó.

5.2. Materiais e métodos

5.2.1. Área de estudo

Ver Capítulo 2 (Coelho 2014b).

5.2.2. Desenho amostral

Ver Capítulo 2 (Coelho 2014b,c,d).

5.2.3. Análise de dados

Para testar a hipótese de conexão entre os atributos funcionais das espécies e as características do habitat, utilizamos dois métodos estatísticos complementares que fazem o uso simultâneo de três matrizes (florística, atributos funcionais e propriedades ambientais) no estudo de filtros ambientais em comunidades ecológicas: a análise *fourth corner* (Dray & Legendre 2008) e a RLQ (Dolédec *et al.* 1996, Negreiros *et al.* 2014). Na matriz florística as linhas correspondem às áreas (70 sub-parcelas de 10x10m) e as colunas as 142 espécies com cada célula preenchida com os valores de presença e ausência. Na matriz biológica as linhas

correspondem as espécies e as colunas aos atributos funcionais. Foram utilizados os valores médios para as espécies. Os dados da matriz biológica (altura média, área basal média, área foliar, área foliar perdida (danos foliares causados por herbívoros mastigadores) número de indivíduos) foram obtidos por meio de Coelho (2014bcd). A altura potencial das espécies assim como o número de biomas em que ocorrem foram obtidas através de Oliveira-Filho (2014) e LEFB (2014). Na matriz ambiental as linhas correspondem as áreas e as colunas aos parâmetros ambientais. Na matriz ambiental, as variáveis químicas e físicas de solo (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K, Carbono orgânico, P, Areia grossa, Areia fina, Silte, pH, Saturação de bases, Al^{3+} , H+Al, LAI (índice de área foliar) foram obtidos através de (Coelho 2014bc). A normalidade dos resíduos foi alcançada por meio de logaritmização quando necessário concordando com os pressupostos do teste. A análise *fourth corner* foi primeiramente utilizada com o fim de avaliar a significância da correlação dos atributos das espécies com cada parâmetro ambiental, sendo utilizado o método “combinado” dos modelos nulos 2 e 4, conforme sugerido por Dray & Legendre (2008). Após esta etapa foram selecionados para a análise RLQ apenas os atributos biológicos significativamente correlacionados com mais de um parâmetro ambiental. A análise RLQ foi desenvolvida para acessar a combinação de atributos biológicos com covariância máxima a uma dada combinação de parâmetros ambientais (Dolédec et al. 1996). Para a realização da RLQ, foi empregada a análise de correspondência para a matriz florística, enquanto nas matrizes biológica e ambiental foi utilizada a análise de componentes principais (PCA). Na PCA biológica as espécies receberam o peso relativo (*weight*) que correspondeu a frequência considerando todas as áreas juntas (Dolédec et al. 1996, Dray & Dufour 2007, Pavoine et al. 2011). Ambas as análises foram feitas no ambiente R (R Development Core Team 2012) com o uso do pacote “ade4” (Dray & Dufour 2007, Dray et al. 2014) e de algumas funções providas por Pavoine et al. (2011).

5.3. Resultados

Os sete atributos funcionais das espécies testados pela análise *fourth corner* se relacionaram significativamente com mais de um parâmetro ambiental. O número de biomas se relacionou positivamente com as propriedades de solo que apontam para o estabelecimento de espécies de distribuição mais restrita em solos menos férteis. Por outro lado, a altura potencial se relacionou positivamente com poucas propriedades de solo associadas com

fertilidade, enquanto a altura média, apontou para o estabelecimento de espécies com maior altura em solos mais férteis e menos ácidos. Da mesma forma, a área basal média se relacionou positivamente com a fertilidade do solo. A área foliar das espécies se relacionou positivamente com o índice de cobertura de dossel (LAI-índice de área foliar) e negativamente com a toxicidade por alumínio (i.e., saturação de AL). A área foliar perdida (danos foliares causados por insetos mastigadores) se relacionou positivamente com fertilidade de solo. O número de indivíduos se relacionou negativamente com fertilidade do solo (Figura 1).

	Ca	Mg	K	carbono orgânico	P	areia grossa	areia fina	silte	pH	saturação de bases	saturação de Al	Al	H+Al	LAI
número de biomas	**	**	**	*		*				*	*			
altura potencial			*	*	*	*		*						
altura média	*	*	*						*	*	*			
área basal média	*	*	*				*							
área foliar						*		*				*	*	**
área foliar perdida										*	*	*		
número de indivíduos	*	*							***	*	*			

Figura 1. Resultado da análise *fourth corner* representando correlações não significativas em cinza, significativas e positivas em vermelho, significativas e negativas em azul. * = $p < 0,05$, **= $p < 0,01$ ***= $p < 0,0001$.

A associação global entre atributos das espécies e a estrutura do habitat foi significativa ($p= 0,00010$), segundo teste baseado na co-inércia total da análise RLQ (Monte-Carlo com 50.000 permutações).

O eixo 1 da análise RLQ explicou 81,7% da variação total. O lado positivo deste eixo representou ambientes com maior teor de Mg^{2+} , Ca^{2+} , K, carbono orgânico, areia grossa, saturação de bases, ou seja, solos mais férteis (Figura 2a). As espécies com maior importância nessas áreas compartilham atributos similares, como a ampla distribuição nos biomas brasileiros, maior altura potencial e média, além de maiores valores de área basal (Figura 2b). No lado positivo deste eixo, estão representadas, entre outras, as espécies *Apuleia leiocarpa* (Fabaceae), *Pera glabrata* (Peraceae), *Hieronyma alchorneoides* (Phyllanthaceae) e *Nectandra membranaceae* (Lauraceae) (Figura 3a). O lado negativo do eixo 1 representou ambientes com elevada saturação de Alumínio, areia fina e maiores valores de cobertura foliar (LAI - índice de área foliar) (Figura 2a). As espécies com maior importância nessas áreas compartilham atributos similares, como o maior número de indivíduos e maiores áreas foliares (Figura 2b). No lado negativo deste eixo, estão representadas, entre outras, as espécies *Geonoma schottiana* (Arecaceae), *Miconia paulensis* (Melastomataceae), *Tibouchina sellowiana* (Melastomataceae), *Solanum pseudoquina* (Solanaceae) (Figura 3a).

O eixo 2 da análise RLQ explicou 16,9% da variação total. O lado positivo deste eixo representou ambientes com maior saturação de bases, menor acidez, maiores valores de cobertura foliar (LAI-Índice de área foliar), maiores teores de Mg^{2+} e Ca^{2+} (Figura 2c). As espécies com maior importância nessas áreas compartilham atributos similares, como maiores áreas foliares e taxas mais elevadas de área foliar perdida (danos foliares causados por insetos mastigadores) (Figura 2d). No lado positivo deste eixo, estão representadas, entre outras, as espécies *Cecropia pachystachya* (Cecropiaceae), *Piper gaudichaudianum* (Piperaceae), *Davilla elliptica* (Dilleniaceae), *Aegiphila verticillata* (Lamiaceae) (Figura 3b). O lado negativo do eixo 2 representou ambientes com maior teores de Alumínio (Figura 2c). As espécies com maior importância nessas áreas compartilham atributos similares, como maior altura potencial e número de indivíduos (Figura 2d). No lado negativo deste eixo, estão representadas, entre outras, as espécies *Cabralea canjerana* (Meliaceae.), *Casearia decandra* (Salicaceae), *Protium spruceanum* (Burseraceae), *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae) (Figura 3b).

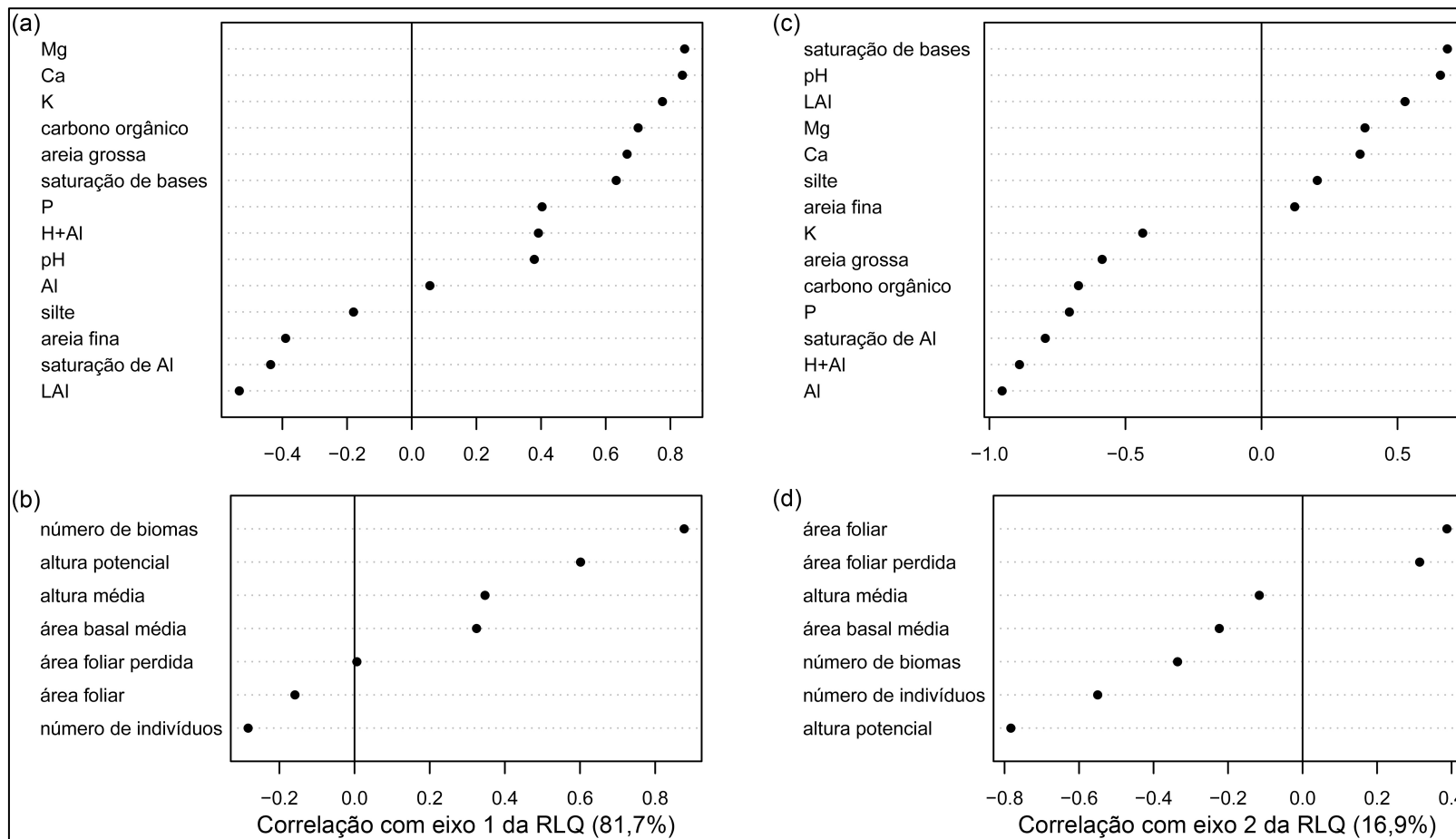


Figura 2. Relação entre atributos biológicos e ambientais da vegetação de capões de mata Serra do Cipó, MG. (a) Correlação de Pearson entre os parâmetros ambientais e as coordenadas das áreas no eixo 1 na análise RLQ. (b) Correlação de Pearson entre os atributos biológicos e as coordenadas das espécies no eixo 1 da análise RLQ. (c) Correlação de Pearson entre os parâmetros ambientais e as coordenadas das áreas no eixo 2 na análise RLQ. (d) Correlação de Pearson (ponderada pela presença e ausência das espécies) entre os atributos biológicos e as coordenadas das espécies no eixo 2 da análise RLQ.

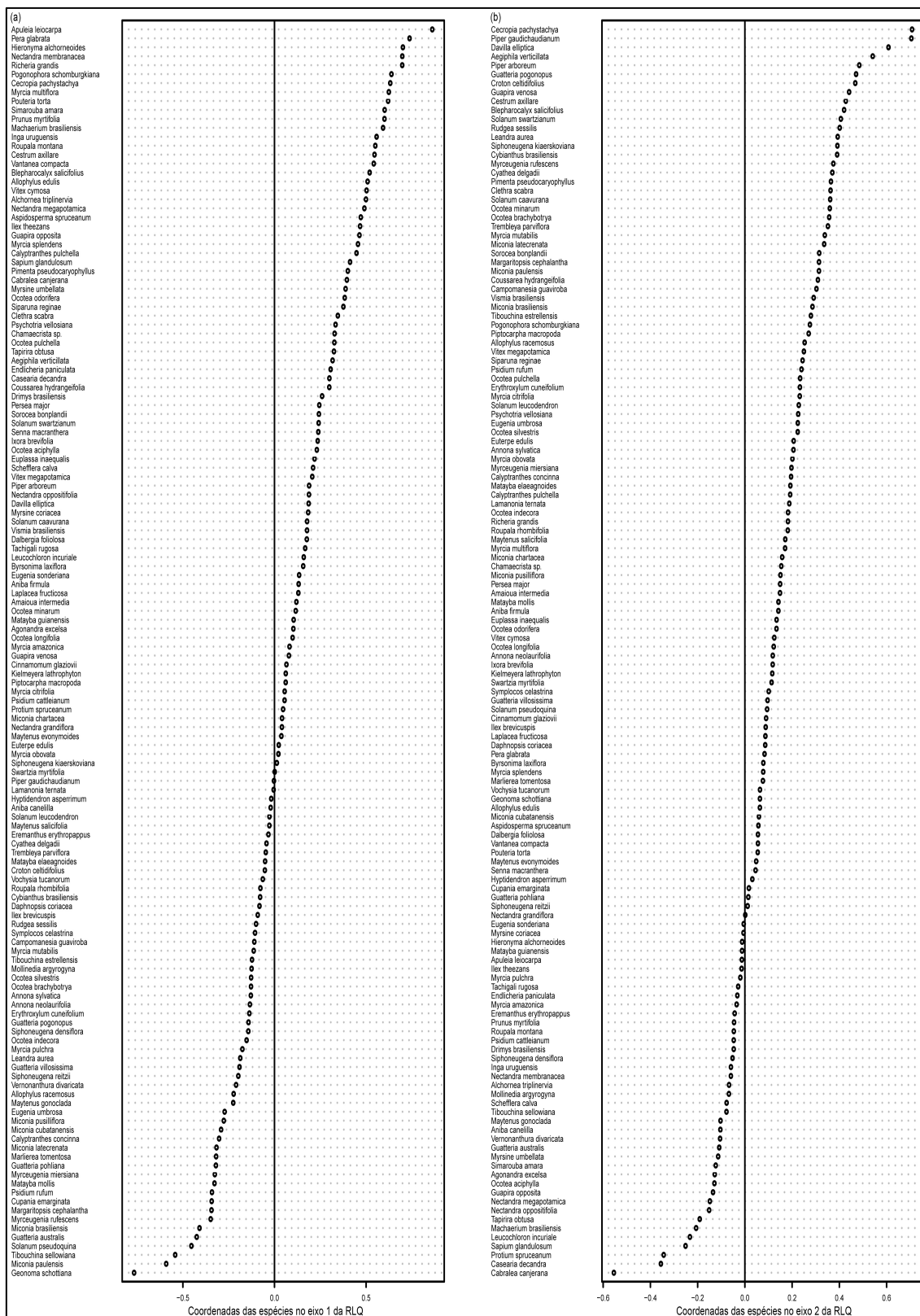


Figura 3. Distribuição das espécies arbóreas de capões de mata Serra do Cipó, MG nos dois eixos da análise RLQ. (a) Eixo 1. (b) Eixo 2.

5.4. Discussão

Os resultados das análises *fourth corner* e RLQ indicaram uma forte associação entre os atributos funcionais das espécies e as propriedades ambientais. As espécies mais distribuídas, ou seja aquelas com ocorrência em um maior número de biomas brasileiros ocorreram preferencialmente em solos mais férteis, ou seja com mais nutrientes e menor acidez e toxicidade por alumínio. As áreas menos férteis estão associadas com espécies de distribuição mais restrita e mais tolerantes a tais condições de solo. Em extensa revisão, Coelho (2014a) demonstrou que o estabelecimento e desenvolvimento dos capões de mata são fortemente influenciados pelas propriedades do solo, especialmente as físicas. Assim como notado por Coelho (2014c), os resultados das análises *fourth corner* e RLQ apontam para a forte influência nos níveis de fertilidade do solo na composição de espécies, sendo aquelas mais distribuídas relacionadas com áreas de solos mais férteis.

Os atributos funcionais das espécies relacionados a sua estrutura (altura potencial, altura média e área basal) se relacionaram com as propriedades de fertilidade de solo tais quais altos teores de saturação de bases, baixos teores de alumínio e menor acidez. Vários estudos têm relatado uma forte influência do solo sobre as características estruturais da vegetação em formações associadas à Mata Atlântica (Budke et al. 2007, Pereira et al. 2007). Uma das principais características de um processo sucessional é o aumento de qualidade nutricional do solo e da complexidade estrutural da vegetação ao longo do tempo (Egler 1954, Denslow & Gusman 2000, Guariguata & Ostertag 2001, Higuchi et al. 2008).

Tanto a média da área foliar quanto as taxas de área foliar perdida estiveram relacionadas com as propriedades de fertilidade de solo tais quais altos teores de saturação de bases, baixos teores de alumínio e menor acidez. Solos mais férteis estão estreitamente relacionados à qualidade nutricional da folha, sendo um importante mecanismo relacionado com a distribuição e intensidade dos danos foliares causados por insetos herbívoros (White 1984, Meyer 2000). Solos pouco férteis diminuem a qualidade nutricional do tecido vegetal, aumentando a concentração de compostos secundários e podendo estar também relacionada ao nível de esclerofilia da vegetação (Turner 1994, Coley & Barone 1996, Meyer 2000). A área foliar perdida também se relacionou positivamente em função da abundância de recurso medida através da cobertura de dossel (LAI-Índice de área foliar). A disponibilidade de recursos é o principal estímulo (*bottom-up*) ao aumento da abundância de insetos herbívoros, conseqüentemente também aos seus danos (Coley & Barone 1996).

O número de indivíduos se relacionou positivamente com solos ácidos, ricos em alumínio e pouco férteis. Este fenômeno aponta para o processo sucessional (Egler 1954, Denslow & Gusman 2000, Guariguata & Ostertag 2001, Higuchi et al. 2008). Quanto mais tardia a área, menos indivíduos as espécies terão, e apresentarão maior complexidade estrutural (maior altura e área basal). Os capões de mata estão localizados em topos de montanha e expostos a fortes rajadas de vento (Coelho 2014a). Em consequência de suas pequenas dimensões, estas condições causam frequentes tombamentos de árvores que em uma área restrita pode alterar o estágio de sucessão da vegetação (Connel 1978, Budke et al. 2010).

5.5. Conclusão

Este estudo mostrou uma forte conexão entre os atributos da vegetação e as características do habitat. As áreas com solos mais férteis, menos ácidos e com maior cobertura de dossel (LAI-índice de área foliar) hospedaram espécies estruturalmente mais complexas, com ampla distribuição entre os biomas brasileiros, com altas taxas de danos foliares causados por insetos mastigadores e menor número de indivíduos. Enquanto áreas menos férteis, mais ácidas, com elevados teores de alumínio e com menor cobertura de dossel hospedaram espécies estruturalmente menos complexas, com restrita distribuição entre os biomas brasileiros e com baixas taxas de danos foliares. Apesar das propriedades físicas do solo terem um papel mais importante que suas propriedades químicas para o estabelecimento dos capões de mata, os resultados aqui reportados apontam para os indicadores de fertilidade do solo como importante filtro ambiental para as espécies arbóreas, exercendo uma relevante função na composição da vegetação.

5.6. Referências

- Agrawal AA, Ackerly DD, Adler F, Arnold AE, Caceres C, Doak DF, Post E, Hudson PJ, Maron J, Mooney KA, Power M, Schemske D, Stavhovicz J, Strauss S, Turner MG, Wener E. 2007. Filling key gaps in population and community ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 145-152.
- Budke JC, Jarenkow JA, Oliveira-Filho AT. 2007. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. *Plant Ecology* 189: 187-200.
- Budke JC, Jarenlow JA, Oliveira-Filho AT. 2010. Intermediary disturbance increases tree diversity in riverine forest of Southern Brazil. *Biodiversity Conservation* 19: 2371-2387.
- Coelho MS. 2014a. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo1. Capões Florestais associados à Cadeia do Espinhaço: novos *insights* e perspectivas. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014b. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo2. Metodologia geral. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014c. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo3. Relações estruturais e florísticas de capões de mata associadas a uma montanha no sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coelho MS. 2014d. Padrões e processos ecológicos de Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço. Capítulo4. Padrões espaciais de herbivoria em comunidades arbóreas associadas a capões de mata em uma montanha no sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Coley PD, Barone JA. 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 305-335.
- Denslow JS, Guzman S. 2000. Variation in stand structure, light, and seedling abundance across a tropical moist forest chronosequence, Panama. *Journal of Vegetation Science* 11: 201-212.

- Dolédec S, Chessel D, ter Braak CJF, Champely S. 1996. Matching species traits to environmental variables: a new three-table ordination method. *Environmental and Ecological Statistics* 3: 143-166.
- Dray S, Dufour AB. 2007. The ad4 package: implementing the duality diagram for ecologists. *Journal of Statistical Software* 22: 1-20.
- Dray S, Legendre P. 2008. Testing the species traits-environment relationships: the fourth-corner problem revisited. *Ecology* 89: 3400-3412.
- Dray S, Choler P, Dolédec S, Peres-Neto PR, Thuiller W, Pavoine S, Braak CJFT. 2014. Combining the fourth-corner and the RLQ methods for assessing trait responses to environmental variation. *Ecology* 95: 14-21.
- Egler FE. 1954. Vegetation Science concepts I. Initial floristic composition: a factor in old field vegetation development. *Vegetatio* 4: 412-417.
- Englund G, Johansson F, Olofsson P, Salonsaari J, Ohman J. 2009. Predation leads to assembly rules in fragmented fish communities. *Ecology letters* 12: 663-671.
- Gotelli NJ, McCabe DJ. 2002. Species co-occurrence: a meta-analysis of JM Diamond's assembly rule model. *Ecology* 83: 2091-2096.
- Greenacre, MJ. 1984. Theory and applications of correspondence analysis. Academic Press, London, UK.
- Guariguata MR, Ostertag R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148: 185-206.
- Higuchi P, Oliveira-Filho AT, Bebbler DP, Brown ND, Silva AC, Machado ELM. 2008. Spatial and temporal patterns of tree community dynamics in a tropical forest along 19-year period. *Plant Ecology* 199: 125-135.
- Lavores S, Garnier E. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology* 16: 545-556.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil Jardim Botânico do Rio de Janeiro (LEFB). Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 25 Mai. 2014
- Legendre P, Galzin R, Harmelin-Vivien ML. 1997. Relating behavior to habitat: solutions to the fourth-corner problem. *Ecology* 78: 547-562.
- Meyer GA. 2000. Interactive effects of soil fertility and herbivory on *Brassica nigra*. *Oikos* 88: 433-441.

- Oliveira-Filho AT. 2014. NeoTropTree, Flora arbórea da Região Neotropical: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. Universidade Federal de Minas Gerais. (<http://www.icb.ufmg.br/treetlan/>).
- Pavoine S, Vela E, Gachet S, de Bélair G, Bonsall MB. 2011. Linking patterns in phylogeny, traits, abiotic variables and space: a novel approach to linking environmental filtering and plant community assembly. *Journal of Ecology* 99: 165-175.
- Pereira JAA, Oliveira-Filho AT, Lemos Filho JP. 2007. Environmental heterogeneity and disturbance by human control much of the tree species diversity of fragments of tropical montane seasonal forests in SE Brazil. *Biodiversity and Conservation* 16: 1761-1784.
- R Development Core Team (2012) R: a language and environment for statistical computing. Version 2.15.1. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.rproject.org>. Accessed 23 June 2012
- Southwood TRE. 1988. Tactics, strategies and templets. *Oikos* 52: 3-18.
- Turner IM. 1994. Sclerophylly: primarily protective? *Functional Ecology* 8: 669-675.
- Valente EL. 2009. Relações solo-vegetação no parque nacional da Serra do Cipó, Espinhaço Meridional, Minas Gerais. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa.
- Violle C, Navas ML, Vile D, Kazakou E, Fortune C, Hummel I, Garnier E. 2007. Let the concept of trait be functional! *Oikos* 116: 882-892
- White TCR. 1984. The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants. *Oecologia* 63: 90-10



Fotos. Lucas Perillo e Heron Hilário.