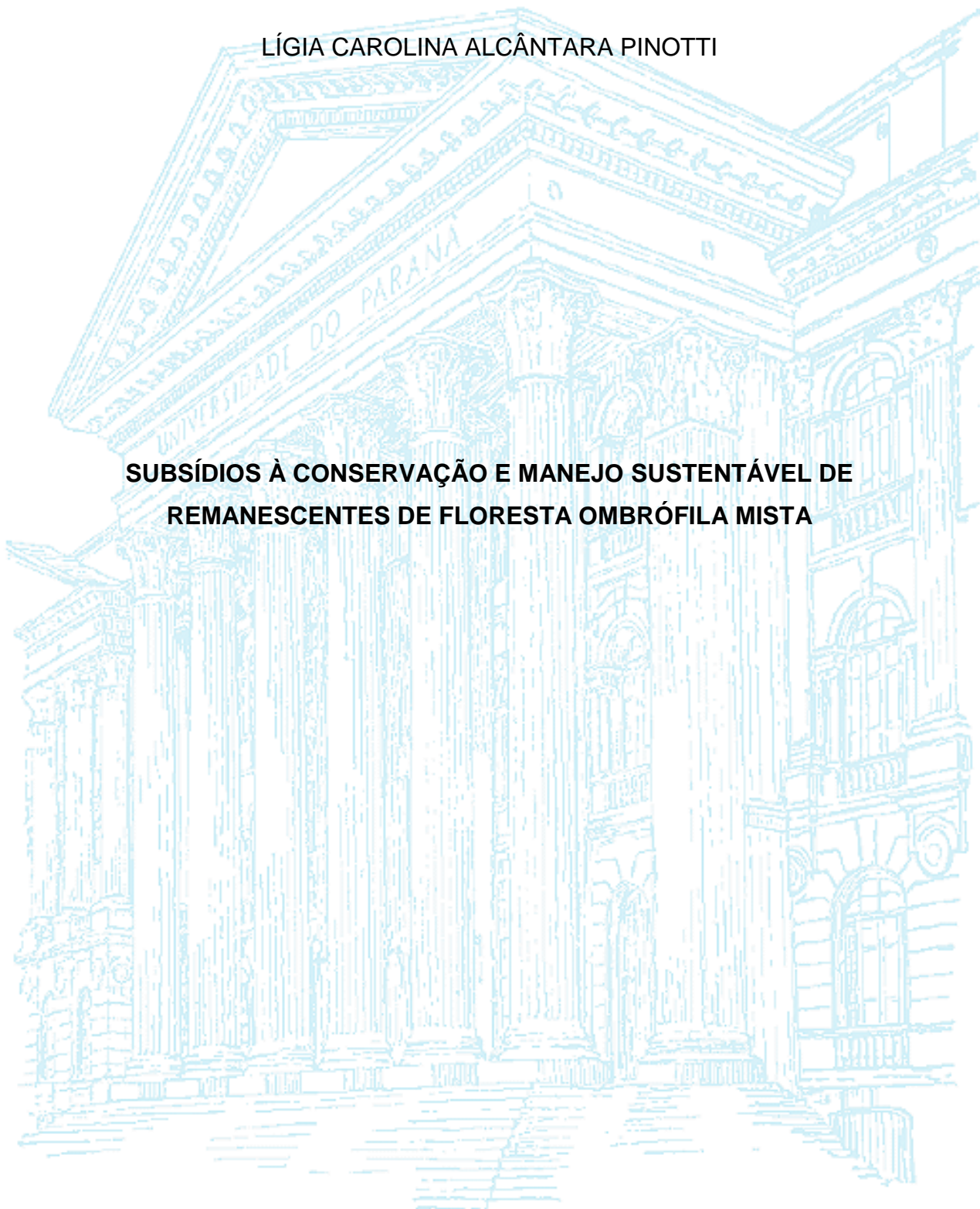


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LÍGIA CAROLINA ALCÂNTARA PINOTTI

**SUBSÍDIOS À CONSERVAÇÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DE
REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**



CURITIBA

2016

LÍGIA CAROLINA ALCÂNTARA PINOTTI

**SUBSÍDIOS À CONSERVAÇÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DE
REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel R. Bonato Negrelle
Co-Orientadora: Msc. Ana Lucia Hanisch

CURITIBA

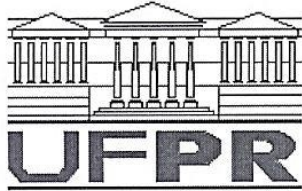
2016

P657 Pinotti, Lúgia Carolina Alcântara
Subsídios à conservação e manejo sustentável de
remanescentes de floresta ombrófila mista. / Lúgia Carolina
Alcântara Pinotti. - Curitiba: 2016.
103 f. il.

Orientadora: Raquel Rejane Bonato Negrelle
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.
Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em
Agronomia – Produção Vegetal.

1. Manejo florestal. 2. Pecuária. I. Negrelle, Raquel Rejane
Bonato. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências
Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção
Vegetal. III. Título.

CDU 581.526.42(816):636.2



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRONOMIA - PRODUÇÃO VEGETAL



PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de MESTRADO, apresentada pela candidata **LIGIA CAROLINA ALCÂNTARA PINOTTI**, sob o título "**SUBSÍDIOS À CONSERVAÇÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DE REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**", para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido a candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação.

Curitiba, 27 de Outubro de 2016.

Professor Dr. Cicero Deschamps
Coordenador do Programa

Professora Dra. Maria Conceição de Souza
Primeira Examinadora

Professora Dra. Elide Pereira dos Santos
Segunda Examinadora

Professora Dra. Raquel Rejane Bonato Negrelle
Presidente da Banca e Orientadora

Àquela que foi, é e sempre será a grande
mestre da minha vida, minha amada filha
Emília Pinotti (*in memoriam*).

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós Graduação em Agronomia – PGAPV, pela oportunidade a mim concedida para esta etapa de qualificação profissional, e apoio para a realização da pesquisa apresentada nesta dissertação.

À professora Dra. Raquel Negrelle que, mesmo ciente dos diversos desafios que iríamos encontrar pela frente, acolheu-me com extrema consideração e confiança quando do aceite para trabalhar como minha orientadora, tarefa desempenhada com muita dedicação, atenção e cuidado.

Ao coordenador do programa professor Dr. Cícero Deschamps, pela atenção e auxílio fraterno nos momentos críticos da minha jornada acadêmica.

Aos professores membros do colegiado do programa, pela generosa compreensão das dificuldades apresentadas e contribuição para com a superação destas.

Aos professores Dr. Andre Andrian Padial e Dr. Bruno Portela Brasileiro, pela valiosíssima colaboração com os diversos esclarecimentos estatísticos.

Ao professor Dr. Ricardo Augusto de Oliveira, pelo apoio moral e incentivos, constantes em todos os momentos de estudos e conversas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa de estudos que possibilitou a realização da pesquisa.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão Tecnológica – EPAGRI, estação de Canoinhas-SC por todo o apoio operacional e logístico, estrutura que promoveu o contato com os produtores rurais que possibilitaram da realização da pesquisa em suas propriedades, além de me permitir contar com a colaboração de seus técnicos da equipe de campo (Mário e Valdecir). Em especial, agradeço à amiga e colega de profissão, pesquisadora e co-orientadora Msc. Ana Lucia Hanisch, por todo apoio de todas as naturezas, em todos os momentos.

À Floresta Nacional de Três Barras e ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, pelo acolhimento e permissão de hospedagens, o que contribuiu enormemente para a realização da pesquisa. Em especial ao pesquisador Dr. Anésio da Cunha Marques e aos funcionários Eliane

Kurchevski, Reginaldo Kurchevski e Carlos Ribeiro, por toda atenção e apoio que me foram dedicados.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Florestas, nas pessoas da pesquisadora Dra. Maria Izabel Radomski e do pesquisador Dr. André Eduardo Biscaia de Lacerda, por toda colaboração técnica-operacional. Em especial ao técnico florestal Arnaldo Soares, pelo tão valioso auxílio com os trabalhos de levantamentos e identificações das espécies arbóreas.

Aos produtores rurais, sem os quais esta pesquisa e a produção dos colhechos que ora compartilho não teriam sido possíveis – pela inestimável parceria e confiança depositada em mim e em todos os demais envolvidos neste trabalho – os casais: Miguel e Raquel Gurdzinski, Elias e Luciana Padilha, Edgar e Marilda Gregório, Francisco e Sônia Brás de Oliveira, Ricardo e Neusa Schroeder, e Gilmar e Andréia Gorseltz.

Ao meu amado pai Moacir Pinotti, por apostar em mim, na minha capacidade, força e coragem pra enfrentar a vida; por ser sempre um grande e importante apoio e suporte em todas as horas.

À minha querida mãe Raquel Alcântara, pelos preciosos genes de mulheres corajosas e lutadoras: a melhor herança que uma filha pode receber na vida.

Aos colegas de estudo dos programas da Agronomia e da Engenharia Florestal, por terem sido tão queridos companheiros de jornada, auxiliando e compartilhando a vitória alcançada em cada etapa das disciplinas cursadas. Em especial à colega e amiga Manoella Bueno – Manu, pela valorosa amizade imediata e incondicional, desde meu primeiro momento dentro do programa.

Às queridas amigas e companheiras de morada, Rejane Moares e Valéria Almeida, por dividirem a vida comigo em tantos momentos do meu dia-a-dia nesta caminhada.

Aos estimados profissionais da saúde que ao longo dos últimos anos vêm me auxiliando na busca do meu bem-estar e equilíbrio físico-emocional, Dra. Ana Luisa Pessler e Dr. Sérgio Francisco Parolin.

Por fim, a todos os amigos e pessoas que de alguma forma fizeram parte deste capítulo da minha história, e que contribuíram para mais esta conquista.

“As plantas irradiam forças energéticas que nos são benéficas e que podemos sentir. Elas se alimentam em nosso próprio campo de força, o qual, por seu turno, as reabastece de energia. Os índios americanos, segundo Vogel (Marcel), tinham uma perfeita noção de tudo isso. Sempre que necessário, trilhavam o caminho da mata. Aí, com os braços estendidos, encostavam-se no caule de um pinheiro a fim de adquirir seu poder.”

(P. Tompkins e C. Bird, 1986, p.37)

RESUMO

Visando contribuir para o melhor entendimento do impacto das ações antrópicas sobre remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional, regionalmente denominados caíva, apresenta-se resultado de pesquisa realizada em caívas localizadas em propriedades rurais, em três municípios no Planalto Norte Catarinense. Avaliou-se o impacto de sistema silvipastoril tradicional na composição florística e estrutura fitossociológica de espécies arbóreas em sete remanescentes de Floresta Ombrófila Mista. Adicionalmente, avaliou-se a regeneração natural em quatro destes remanescentes de FOM sob dois diferentes manejos de pastejo animal (tradicional sem sobressemeadura e com sobressemeadura). Com base nos resultados obtidos, são discutidas as implicações do manejo sobre os remanescentes florestais, assim como são apresentadas recomendações para adequada manutenção, conservação e uso sustentável de remanescentes de FOM fora de UCs.

Palavras-chave: sistema integrado de produção agropecuária, conservação ambiental, regeneração florestal.

ABSTRACT

Aiming to contribute to a better understanding of the impact of human actions on remnants of Araucaria Forest under traditional silvopastoral system, regionally called caíva, is presented results of research conducted in caívas located on rural properties in three counties in Santa Catarina's North Highlands. Was evaluated the traditional silvopastoral system impact in floristic composition and phytosociological structure of seven Mixed Rain Forest remainings, and natural regeneration in four of these remnants under two different animals grazing managements (traditional without overseeded and overseeded). Based on these results, the management of the implications on forest remnants are discussed, and recommendations are presented for proper maintenance, conservation and sustainable use of remaining FOM outside protected areas.

Key-words: integrated crop-livestock system, environmental conservation, forest regeneration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista (Fonte: VELOSO et al., 1991).	17
Figura 1.2 - Caíva típica da região do Planalto Norte Catarinense (Foto: L.Pinotti, Irineópolis, Santa Catarina, 2015).....	22
Figura 1.3 - Caíva aberta, melhorada para utilização com pastejo de gado leiteiro (Foto: L.Pinotti, Três Barras, Santa Catarina, 2015).....	23
Figura 2.1 - Localização dos remanescentes de Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional onde foi realizado levantamento florístico-estrutural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).	36
Figura 2.2 - Curva de acumulação de espécies relativas à amostragem florístico-estrutural em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a manejo tradicional de produção silvipastoril (Santa Catarina, 2015).....	39
Figura 2.3 - Distribuição da abundância de indivíduos das distintas espécies identificadas em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).....	41
Figura 2.4 - Distribuição diamétrica das espécies detectadas em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).....	43
Figura 2.5 - Número de espécies das categorias de altura evidenciadas para as espécies arbóreas registradas em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).	44
Figura 3.1 - Localização dos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional e com sobressemeadura, onde foi realizada análise da regeneração natural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).....	76
Figura 3.2 - Distribuição do número de indivíduos por classes de alturas registrada para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional, em dois tipos de manejo (Santa Catarina, 2015).....	86
Figura 3.3 - Incidência de indivíduos com indícios de corte total ou parcial (rebrotas), número médio de perfilhos por indivíduo e predação/pastejo registrada para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (S = sobressemeada; T = tradicional sem sobressemeadura) (Santa Catarina, 2015).	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional onde foi realizado levantamento florístico-estrutural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).....	35
Tabela 2.2 - Síntese dos manejos realizados nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista onde foi realizado levantamento florístico-estrutural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).	37
Tabela 2.3 - Características florísticas evidenciadas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).....	40
Tabela 2.4 - Matriz de resultados do teste <i>t</i> de Hutcheson para a diversidade <i>H'</i> em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema tradicional de produção silvipastoril (Santa Catarina, 2015).	40
Tabela 2.5 - Matriz de similaridade IS_{\emptyset} entre remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).	40
Tabela 2.6 - Características estruturais evidenciadas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).....	42
Tabela 2.7 - Espécies com maior representatividade (número de indivíduos) dos diferentes hábitos registrados em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).	44
Tabela 2.8 - Dados de estudos em Floresta Ombrófila Mista, listadas em ordem cronológica de publicação, com os respectivos métodos de amostragem.	46
Tabela 3.1 - Remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional e com sobressemeadura, onde foi realizada análise da regeneração natural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).	75
Tabela 3.2 - Manejos realizados nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista onde foi realizada avaliação de regeneração natural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).	77
Tabela 3.3 - Espécies registradas somente em cada um dos componentes avaliados nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista por tipo de manejo (Santa Catarina, 2015).	80
Tabela 3.4 - Composição florística, status sucessional e domínio fitogeográfico, registrados para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).....	82
Tabela 3.5 - Síntese comparativa de descritores registrados para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista	

submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (S = sobressemeada; T = tradicional sem sobressemeadura) (Santa Catarina, 2015).	85
Tabela 3.6 - Alturas médias, máximas e mínimas registradas para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (Santa Catarina, 2015).	86
Tabela 3.7 - Taxas de Regeneração Natural das espécies registradas para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (Santa Catarina, 2015).	88

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APG III	- Angiosperm Phylogeny Group versão 3
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPAGRI	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão Tecnológica
FOM	- Floresta Ombrófila Mista
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFFSC	- Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina
IUCN	- União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais
ONG	- Organização Não-Governamental
PNMA	- Política Nacional do Meio Ambiente
SIBI	- Sistema Integrado de Bibliotecas
SNUC	- Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	- Unidade de Conservação
UPCB	- Herbário do Departamento de Botânica da UFPR
WWF	- World Wildlife Fund / Fundo Mundial para a Natureza
m.s.n.m.	- metros sobre o nível do mar

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
LISTA DE TABELAS.....	12
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	14
1 INTRODUÇÃO GERAL	17
1.1 Mata Atlântica e a Floresta Ombrófila Mista	17
1.2 Conservação e preservação na FOM.....	18
1.3 A conservação da FOM em propriedades rurais: o caso das caívas em SC	20
1.4 O pastejo animal nos sistemas de manejo e uso, e a conservação dos remanescentes	24
1.5 REFERÊNCIAS.....	26
2 IMPACTO DE SISTEMA SILVIPASTORIL TRADICIONAL (CAÍVAS) NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	31
RESUMO.....	31
ABSTRACT	32
2.1 INTRODUÇÃO.....	32
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS	34
2.3 RESULTADOS.....	39
2.4 DISCUSSÃO.....	47
2.5 REFERÊNCIAS.....	49
APÊNDICE A.....	55
APÊNDICE B.....	59
APÊNDICE C.....	66
APÊNDICE D.....	70
3 REGENERAÇÃO NATURAL EM REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA SUBMETIDOS A DIFERENTES MANEJOS DE PASTAGEM	71
RESUMO.....	71
ABSTRACT	72
3.1 INTRODUÇÃO.....	72
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS	75
3.3 RESULTADOS.....	79

3.4	DISCUSSÃO.....	90
3.5	REFERÊNCIAS.....	93
	APÊNDICE E.....	101
	APÊNDICE F.....	102
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103

1 INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Mata Atlântica e a Floresta Ombrófila Mista

Unidade fitoecológica componente do Bioma Mata Atlântica predominante nos três Estados do Sul do Brasil, tanto por sua relevância ecológica quanto pela abrangência territorial, a Floresta Ombrófila Mista é a encontrada continuamente desde o Rio Grande do Sul, passando por Santa Catarina, Paraná, até o sul do Estado de São Paulo (BRITZ et al., 1995).

O termo “Ombrófila” deve-se à característica de ocorrência de chuvas o ano todo, com alternância de períodos de maior ou menor pluviosidade. O termo “Mista” dá-se pela mistura de espécies vegetais angiospérmicas e gimnospérmicas que são encontradas nas suas formações. Sua área de ocorrência coincide com clima temperado, sem período de seca definida, com temperaturas anuais em torno de 18°C, mas com 3 a 6 meses em que as temperaturas se mantêm abaixo dos 15°C (IBGE, 2012).

Segundo Veloso et al. (1991), a composição florística da vegetação da FOM apresenta-se em face da altitude e latitude do planalto meridional, apresentando quatro formações distintas (Figura 1.1):

- 1) Aluvial: em terraços antigos associados à rede hidrográfica;
- 2) Submontana: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m;
- 3) Montana: situada aproximadamente entre 400 e 1.000 m de altitude;
- 4) Altomontana: compreendendo as altitudes superiores a 1.000 m.

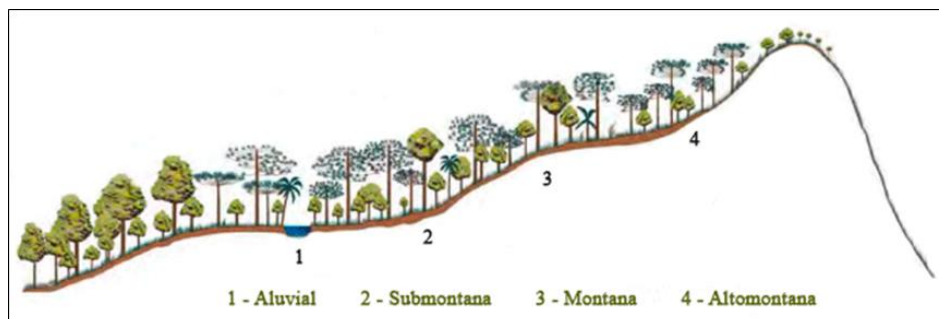


Figura 1.1 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista (Fonte: VELOSO et al., 1991).

Ainda conforme os autores, a área mais típica e representativa da Floresta Ombrófila Mista conforme conceituada, é aquela das altitudes em torno dos 800 m.s.n.m.

A composição florística da vegetação é caracterizada pela presença de gêneros basais como *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus* (IBGE, 2012). Além destes, *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso (imbuia) e *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil. (ervamate) são espécies componentes deste ambiente de elevada importância, principalmente em associação com a araucária (MAACK, 2002).

Frequentemente observadas no ambiente montano, ocorrem as espécies: *Mimosa scabrella* Benth. (bracatinga), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (canela-preta), *Cupania vernalis* Cambess. (cuvantã), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (miguel-pintado), *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (canela-sassafrás), *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez (canela-lageana), *Cryptocarya aschersoniana* Mez (canela-fogo), *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg (guabiroba), *Curitiba prismatica* (D.Legrand) Salywon & Landrum (cerninho), *Ocotea puberula* (Rich.) Nees (canela-guaicá) e *Zanthoxylum kleinii* (R.S.Cowan) P.G.Waterman (jujevê), entre outras (LEITE; KLEIN, 1990; BLUM, 2008).

Anteriormente aos processos de colonização e ocupação territorial brasileira do século 19, a FOM possuía ocorrência contínua dentro dos 200.000 km² de montanhas e platôs de sua extensão original, apresentando-se de forma intercalada com campos nativos (LACERDA, 2016). Distribuía-se em 40% da superfície do Estado do Paraná, 31% de Santa Catarina, 25% do Rio Grande do Sul, em manchas esparsas no sul de São Paulo totalizando 3% e estendendo-se até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%) (CARVALHO, 1994).

1.2 Conservação e preservação na FOM

Atualmente, com área de cobertura florestal reduzida a menos de 1% da área original de florestas primárias e 20 a 25% de florestas secundárias, a FOM apresenta estado de alta fragmentação, com poucos remanescentes representativos para a conservação da sua biodiversidade (LACERDA, 2016). Tal situação surge em decorrência do histórico de processos antropogênicos, como a intensa exploração de madeiras de valor econômico e a fragmentação, em função da expansão do território agrícola. De acordo com Ribeiro et al. (2009), a FOM encontra-se a

reduzidos 12,6% de sua extensão original, em elevado grau de fragmentação, e com a maioria de seus remanescentes reduzidos a pequenos fragmentos florestais (mais de 80% tem menos do que 50 hectares) encontrados em fazendas em meio a pastagens e campos agrícolas.

Como algumas consequências deste nível de antropismo e interferências, pode-se citar a ocorrência da redução e/ou perda da biodiversidade, o isolamento de populações, a perda de habitat e de material genético, e a degradação de solo e bacias hidrográficas, com o acúmulo excessivo de sedimentos nos alagados de barragens (KLAUBERG et al., 2010; MARQUES et al., 2012; DEAKIN, 2013; LACERDA, 2016).

No tocante à perda da diversidade florística, algumas das espécies que caracterizam as feições da paisagem da FOM – entre estas, a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e a *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso – estão oficialmente registradas como espécies ameaçadas de extinção (CNCFLORA, 2016).

O surgimento de grupos que apontavam a importância e necessidade de discutir questões ligadas à preservação e conservação do meio ambiente na década de 1970 foi o despertar para a atenção requerida pelo tema. Com as ferramentas legais iniciadas com o Código Florestal de 1965 – lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, e a Constituição de 1988, na qual se procurou criar mecanismos para a defesa e preservação ambiental, restou o desafio de que a legislação saísse do papel e fosse efetivamente aplicada, uma vez que muitas leis não foram sequer regulamentadas, como a que promoveria a proteção da biodiversidade dos ecossistemas brasileiros (BRASIL, 1965; BRASIL, 1988).

Em 1989 criou-se o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, órgão executivo responsável pela execução da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) instituída pela lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (IBAMA, 2016).

Leis e regulamentações – federais, estaduais e municipais – têm sido criadas, modificadas, atualizadas e instituídas desde então, objetivando a conservação da biodiversidade dos diversos biomas brasileiros. Um dos mecanismos mais importantes, contemporâneo dos primeiros movimentos ambientalistas do país e criado pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) com o apoio da ONG Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC):

É um conjunto de normas e procedimentos oficiais que possibilitam às esferas governamentais federal, estadual e municipal, bem como à iniciativa privada, criar, implementar e gerir no país as unidades de conservação (que são as representes no Brasil do que internacionalmente é conhecido como área protegida), sistematizando assim a conservação da natureza no Brasil (SOUSA et al, 2011, p. 9).

Após diversos ajustes e modificações, o SNUC teve sua legislação aprovada em julho de 2000, e a sua última regulamentação decretada em agosto de 2002, mecanismo legal no qual é instituída a criação das Unidades de Conservação (UCs), denominando e definindo legalmente o que, internacionalmente, se conhece como áreas protegidas (BRASIL, 2000; BRASIL, 2002).

No decreto, as UCs foram doravante assim definidas:

São espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei. [...] As unidades de conservação são o principal instrumento do SNUC para a preservação a longo prazo da diversidade biológica (BRASIL, 2002).

Sob a possibilidade de administração das três esferas de governo, as UCs são organizadas em até 12 categorias definidas pelo SNUC, em consonância e correspondência com a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), cinco delas incluídas em um grupo denominado Proteção Integral, e as demais sete no grupo denominado Uso Sustentável (MMA, 2016).

1.3 A conservação da FOM em propriedades rurais: o caso das caívas em SC

Nas categorias de Uso Sustentável das UCs, as Reservas Extrativistas, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural podem eventualmente estar presentes em propriedades particulares (como é o caso desta última categoria citada). Porém, dada a natureza da diversidade de ambientes que a FOM comporta, e ainda considerando o fator humano ao qual as florestas estão sujeitas, tais categorias não abrangem todos os ambientes atualmente existentes na unidade fitogeográfica – em especial aqueles inseridos em propriedades rurais.

Uma boa parte dos remanescentes florestais que não está inserida em nenhuma destas categorias definidas pelo SNUC, encontra-se nas áreas de reserva legal e/ou de conservação florestal das propriedades agrícolas privadas. Conforme regulamentadas pelo Código Florestal Brasileiro, a reserva legal, com uma certa frequência, é escolhida pelos proprietários rurais em função de se caracterizar como a parcela de floresta restante e obrigatória, e que, uma vez registrada, não mais poderá ser explorada com produção agrícola – apenas com extração de produtos florestais não-madeiráveis (BRASIL, 2012).

Em um estudo realizado em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista na Serra Geral, no Rio Grande do Sul, Souza et al. (2012) relatam a descoberta de que a maior parte da biodiversidade arbórea da região encontrava-se reunido na principal reserva florestal da região, e que os fragmentos espalhados nas fazendas ao redor continham um subconjunto menor de espécies, além de apresentar falta generalizada de araucárias e muitas vezes sinais de degradação florestal. Segundo os autores, estes resultados indicam ao mesmo tempo a importância das reservas florestais, a capacidade dos fragmentos de persistir mantendo uma parte da biodiversidade das Florestas Ombrófilas Mistas, e a necessidade de regulamentar os fragmentos nas propriedades rurais, a fim de promover a conservação da diversidade atual, de forma a prevenir maiores perdas neste componente ecológico.

Mello (2013) define como ecótopos alguns ambientes – categorias naturais – nos quais determinadas espécies de organismos (plantas, animais) são previsivelmente associadas a certos locais específicos. Ainda, a autora afirma que:

Há pouca informação sobre classificação de paisagens sob um ponto de vista etnoecológico, especialmente quanto a classificação de unidades heterogêneas percebidas e manejadas, que apresentam algum significado particular, e que se destacam por apresentar uma característica específica, podendo serem chamadas de *ecótopos* (MELLO, 2013, p. 20).

Na Floresta com Araucária, seguindo um ponto de vista etnoecológico, temos ao menos dois ecótopos historicamente consolidados, conhecidos por faxinais e por caívas. Ambos possuem algumas características semelhantes, diferenciando-se entre si por suas singularidades locais.

Os faxinais, ou Sistema Faxinal, são uma forma de organização camponesa característica da região centro-sul do Paraná, na qual o uso da terra é de forma

comunal para a produção animal, com a coleta extrativista de erva-mate dos ervais nativos – inseridos em remanescentes de FOM – desenvolvidos dentro destas áreas de uso comunitário (SOUZA, 2009). Em 1997, mediante decreto, o Estado do Paraná inseriu os faxinais em Áreas Especiais de Uso Regulamentado (ARESUR), para garantir às comunidades faxinais o direito de serem cadastradas no Cadastro Estadual de Unidade de Conservação (CEUC) (FERNANDES, 2014).

As caívas, igualmente, são remanescentes de FOM utilizados para produção animal e coleta extrativista de erva-mate nativa, e ocorrem nas regiões de Planalto do Estado de Santa Catarina. Diferenciam-se dos faxinais paranaenses por ter seu uso exclusivo em propriedades rurais particulares, sendo raro o uso comum dessas áreas (HANISCH et al., 2010), e por não possuírem nenhum mecanismo legal que regulamente sua utilização dentro de um sistema de manejo sustentável reconhecido.

Marques (2014) insere as caívas em um contexto de avaliação dos ervais, classificando estas como unidades de paisagens florestais, categorizadas em função de sua fisionomia florestal e de seu Índice de Conservação Florestal, a saber: caíva (Figura 1.2), caíva aberta e caíva muito aberta. Esta indicação da categoria de abertura foi definida por indicadores descritivos que identificaram o nível de ação antrópica sofrido pelo remanescente.



Figura 1.2 - Caíva típica da região do Planalto Norte Catarinense (Foto: L.Pinotti, Irineópolis, Santa Catarina, 2015).

Com trabalhos em consenso, Bona et al. (2011), Reis et al. (2013) e Vibrans et al. (2011) discorrem sobre o papel das caívas e as suas importantes contribuições para a conservação da biodiversidade existente no ecossistema, componente de uma das mais significativas paisagens florestais do Bioma Mata Atlântica.

Hanisch et al. (2009) define as caívas como remanescentes de FOM com diferentes densidades arbóreas, cujos estratos herbáceos são compostos por pastagem nativa ou naturalizada extensivamente pastejada. Neste foco de produção animal, tem sido desenvolvido no Planalto Norte Catarinense, uma série de tecnologias que visam a melhoria do extrato herbáceo das caívas abertas e muito abertas, com promoção do aumento da produção animal (Figura 1.3).



Figura 1.3 - Caíva aberta, melhorada para utilização com pastejo de gado leiteiro (Foto: L.Pinotti, Três Barras, Santa Catarina, 2015).

A proposta de melhoria das áreas de caíva, via aumento da produção animal, está pautada em quatro alicerces:

- 1º) O uso das caívas para produção animal é histórico e está presente em mais de 50% das propriedades rurais do Planalto Norte, com destaque para propriedades familiares;

- 2°) A intensificação de uso em áreas de caíva mais aberta através da melhoria da pastagem, permite a liberação de parte da caíva para uma conservação mais efetiva desses remanescentes;
- 3°) A pressão por substituição das áreas de caíva por áreas de monoculturas é grande entre os proprietários e demanda o desenvolvimento de tecnologias que permitam a geração de renda para os proprietários que conservaram os remanescentes;
- 4°) Finalmente, é importante desenvolver a compreensão de que as caívas são sistemas de manejo e uso e não florestas pristinas e, dessa forma, necessitam de processos e tecnologias que promovam a valorização desses sistemas (HANISCH et al., 2016).

1.4 O pastejo animal nos sistemas de manejo e uso, e a conservação dos remanescentes

O Fundo Mundial para a Natureza (WWF) afirma que a construção da visão da biodiversidade demanda de uma série de análises complexas, iniciando com a identificação da unidade da paisagem que se quer compreender¹.

Em consonância com esta visão, o governo do estado de Santa Catarina iniciou em 2005 o *Projeto Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina*, com objetivo de inventariar os remanescentes florestais do estado e gerar uma base de dados sólida para melhor desenvolver suas políticas florestais (VIBRANS et al., 2013). O Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina (IFFSC) concluído em 2011 apresenta um panorama bastante detalhado e completo da atual situação de conservação das diversas formações florestais presentes no estado, separando os dados da pesquisa e seus resultados em 5 volumes diferentes: Aspectos Gerais, Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa e Epífitos.

Além do IFFSC volume 3: FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, que aborda a questão das caívas, Mello (2013) e Marques (2014) desenvolveram pesquisas acadêmicas

¹ Uma unidade de paisagem é uma parcela de terra, de qualquer tamanho, relativamente uniforme em determinadas características (e. g., tipo de solo, vegetação, uso da terra, etc.) e diferente das demais porções de terra (DI BITETTI et al., 2003, p.20).

que objetivaram, de formas diferentes, compreender melhor as paisagens florestais dos remanescentes de FOM no Planalto Norte Catarinense. Contudo, em nenhum desses trabalhos foram produzidos subsídios suficientes para responder com segurança uma das principais questões envolvidas na realidade das caívas: o impacto da produção animal no ecossistema florestal.

Neste contexto, visando contribuir para o melhor entendimento do impacto das ações antrópicas sobre ambientes florestais naturais, apresenta-se resultado de pesquisa realizada nas caívas norte-catarinenses. O resultado deste trabalho é apresentado em dois artigos que compõem este documento, a saber:

- Impacto de sistema silvipastoril tradicional (caívas) na composição florística e estrutura fitossociológica de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista;
- Regeneração natural em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista sob diferentes manejos de pastejo animal.

Ao final de cada um destes capítulos, com base nos resultados obtidos, são discutidas as implicações do manejo sobre os remanescentes florestais, assim como são apresentadas recomendações para adequada manutenção, de conservação e uso sustentável de remanescentes de FOM fora de UCs.

Os resultados apresentados neste documento visam subsidiar a possibilidade de uma melhor análise de riscos e oportunidades importantes para a biodiversidade dos remanescentes em propriedades rurais, a fim de contribuir para o melhor entendimento sobre a conservação e manejo sustentável de remanescentes florestais.

1.5 REFERÊNCIAS

BLUM, C. T. **Lista Preliminar de Espécies Vegetais da Floresta Ombrófila Mista no Paraná - versão 2008**. FLORAPARANÁ, Sociedade Chauá. Disponível em <www.chaua.org.br/fa>. Acesso em 23 set. 2016.

BONA, L. C.; HANISCH, A. L.; MARQUES, A. C. Melhoramento de caívas no Planalto Norte de Santa Catarina. **Revista Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 6-11, 2011.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set 1965. Seção 1, p. 9529.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição**: República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul 2000. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 ago 2002. Seção 1, p. 9.

BRITEZ, R. M.; SILVA, S. M.; SOUZA, W. S.; MOTTA, J. T. W. Levantamento florístico em Floresta Ombrófila Mista. São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 1147-1161, 1995.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Florestais Brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: Embrapa. 1994. 640p.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA – CNCFLORA. Lista Vermelha. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>>. Acesso em: 28 set. 2016.

DEAKIN, E. L. **Impacts of land-use intensification on forest remnants embedded within production landscapes**. Tese (Doutorado em Ecologia) – University of Canterbury, New Zealand, 2013.

DI BITETTI, M. S.; PLACCI, G.; DIETZ, L. A. **Uma visão de Biodiversidade para a Ecorregião Florestas do Alto Paraná – Bioma Mata Atlântica**: planejando a paisagem de conservação da biodiversidade e estabelecendo prioridades para ações de conservação. Washington, D.C.: World Wildlife Fund, 2003. 155p.

FERNANDES, A. P. D. **Modalidades de gestão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação: um estudo de caso nos faxinais do município de Mandirituba, PR**. 84 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

HANISCH, A. L.; MARQUES, A. C.; BONA, L. C. Resposta de pastagens nativas à adubação com insumos agroecológicos em áreas de caívas no Planalto Norte Catarinense. **Revista de Estudos do Vale Iguaçu**, União da Vitória, v. 14, p. 139-148, 2009.

HANISCH, A. L.; VOGT, G. A.; MARQUES, A. D. C.; BONA, L. C.; BOSSE, D. Estrutura e composição florística de cinco áreas de caíva no Planalto Norte de Santa Catarina. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo. v. 30, n. 64, p. 303-310, 2010. Disponível em: <<http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/download/89/143>>. Acesso em: 27 abr. 2016

HANISCH, A.L.; RADOMSKI, M.I.; BONA, L. C.; MARQUES, A. C. Melhoria da produção animal em áreas de caíva e sua contribuição para a viabilização de corredores ecológicos. **Desenvolvimento Regional em debate**, v. 6, n. 2, ed. esp., p. 170-188, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: 2 ed., 2012. 271p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/vegetacao/manual_vegetacao.shtm>. Acesso em: 27 abr. 2016

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA. Histórico. **Institucional**. Brasília, 2016 em: <<http://www.ibama.gov.br/aceso-a-informacao/historico>>. Acesso: 23 set 2016.

KLAUBERG, C.; PALUDO, G. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/21757925.2010v23n1p35>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

LACERDA, A. E. B. Conservation strategies for Araucaria Forests in Southern Brazil: assessing current and alternative approaches. **Biotropica**, New Jersey, 2016. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/btp.12317/abstract>>. Acesso em: 02 jun. 16.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil – Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE. v.2, p.113-150, 1990.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 440 p.

MARQUES, A. C.; MATTOS, A. G.; BONA, L. C.; REIS, M. S. Florestas Nacionais e desenvolvimento de pesquisas: o manejo da erva-mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) na Flona de Três Barras/SC. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 4-17, 2012. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/269>>. Acesso em 16 mai. 2016

MARQUES, A. C. **As paisagens do mate e a conservação socioambiental: um estudo junto aos agricultores familiares do Planalto Norte Catarinense**. 434 fl. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

MELLO, A. J. M. **Etnoecologia e manejo local de paisagens antrópicas da Floresta Ombrófila Mista, Santa Catarina, Brasil**. 178 fl. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Categorias. Unidades de Conservação**. Brasília, 2016 em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/categorias>>. Acesso: 23 set. 2016.

REIS, M. S.; SILVA, C. V.; MATTOS, A. G.; ZECHINI, A. A.; MANTOVANI, A.; PERONI, N. Caívas and their contribution to the conservation of Atlantic forest landscapes in Brazil. In: BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSSEN, M.; O'KEEFFE, E. **Community Biodiversity Management: Promoting resilience and the conservation of plant genetic resources**. London: Routledge, 2013, p.151-155.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, Boston, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

SOUSA, N. O. M.; SANTOS, F. R.P.; SALGADO, M. A. S.; ARAÚJO, F. F. S. Dez anos de história: avanços e desafios do sistema nacional de unidades de conservação da natureza. In: MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S. (Ed.) **Dez anos do sistema nacional de unidades de conservação da natureza lições do passado realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 7-20.

SOUZA, R. M. Mapeamento social dos Faxinais no Paraná. In: SHIRAIISHI NETO, J.; GUBERT FILHO, F. A.; MEIRA, A. M. K.; VANDRESEN, J. C.; BERTUSSI, M. L.; RAMOS, J. O. **Terras de Faxinais**. Manaus: Edições da Universidade do Estado do Amazonas, 2009. 184p.: il.

SOUZA, A. F.; CORTEZ, L. S. R.; LONGHI, S. J. Native forest management in subtropical South America: long-term effects of logging and multiple-use on forest structure and diversity. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 21, n. 8, p. 1953-1969, 2012. Disponível em: <<https://sigaa.ufrn.br/sigaa/verProducao?idProducao=1072523&key=43f4f78cec4f3bfda48f091a31d88ee9>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

TOMPKINS, P.; BIRD, C. **A vida secreta das plantas**. São Paulo: Círculo do Livro, 1986. 378p.

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

VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; UHLMANN, A.; SCHORN, L. A.; SOBRAL, M. G.; DE GASPER, A. L.; LINGNER, D. V.; BROGNI, E.; KLEMZ, G.; GODOY, M. B.; VERDI, M. Structure of mixed ombrophylous forests with *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) under external stress in Southern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, San José, v. 59, n. 3, p. 1371-1387, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442011000300035&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 mai. 2016.

2 IMPACTO DE SISTEMA SILVIPASTORIL TRADICIONAL (CAÍVAS) NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

*“If I have ever made any valuable discoveries,
it has been owing more to patient attention,
than to any other talent.”*

Isaac Newton

RESUMO

Objetivando contribuir para o melhor entendimento do impacto das atividades humanas sobre ambientes naturais, apresenta-se resultado da avaliação do impacto de sistema silvipastoril tradicional (caívas) na composição florística e estrutura fitossociológica em remanescentes (n = 7) de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Norte Catarinense, Sul do Brasil. Evidenciou-se significativa heterogeneidade em termos florísticos-estruturais entre os remanescentes, com predominância de elevada dissimilaridade entre as áreas avaliadas. Registrou-se elevada integridade florística, com presença de espécies normalmente registradas para FOM e inexpressiva incidência de espécies exóticas. A predominância de indivíduos com menor porte (altura e diâmetro) ao esperado para representantes adultos das distintas espécies, e a predominância de espécies secundárias e pioneiras foram considerados indicativos da ação de repetidos distúrbios ao longo dos anos, incluindo roçadas e corte seletivo. Ainda assim, frente ao progressivo e contínuo desmatamento em áreas florestadas, dada a sua fidedignidade florística, considera-se que as caívas representam espaços importantes de conservação. Urge a identificação de alternativas tecnológicas, para possibilitar o adequado forrageamento para alimentação animal e incremento na produção pecuária, garantindo sustentabilidade econômico-social sem promover impacto significativo ao componente arbóreo.

Palavras-chave: Floresta com Araucária, sistema integrado de produção agropecuária, biodiversidade, conservação ambiental.

Impact of a traditional silvicultural system (caívas) in the floristic composition and phytosociological structure of Mixed Ombrophilous Forest remnants.

ABSTRACT

Aiming to contribute to a better understanding of the human activities impact on natural environments, we present results of the evaluation of traditional silvopastoral system impact (caívas) in floristic composition and phytosociological structure remaining (n = 7) of Araucaria Forest in Santa Catarina's North Highlands, southern Brazil. Significant heterogeneity was evidenced in floristic-structural terms among the remaining, with predominance of high dissimilarity between the evaluated areas. The remaining showed high integrity floristic, with species usually recorded for FOM, with inexpressive incidence of exotic species. The predominance of individuals with smaller (height and diameter) than expected for adults representatives of the different species, and the predominance of secondary and pioneer species were considered to be indicative of disorders of the repeated action over the years, including mowing and selective cutting. Yet, facing the progressive and continuous deforestation in forested areas due its floristic reliability, we considered that the caívas represent important areas of conservation. It is urgent the identification of technological alternatives to enable a proper foraging for animal feed and increase in livestock production, ensuring economic and social sustainability without causing significant impact to the arboreal component.

Keywords: Araucarian forest, integrated crop-livestock production system, biodiversity, environmental conservation.

2.1 INTRODUÇÃO

Unidade fitoecológica componente do Bioma Mata Atlântica, a Floresta Ombrófila Mista (FOM), também conhecida por Floresta com Araucária, é assim denominada devido à ocorrência da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze como espécie-símbolo de sua composição (VIBRANS et al., 2011). Além da araucária, a FOM é caracterizada pela ocorrência de espécies da flora tropical e temperada, possuindo quatro sub-formações identificadas por suas feições e composição florística conferidas conforme a altitude dos ambientes: Aluvial, Submontana, Montana e Altomontana (KLAUBERG et al., 2010).

Anteriormente aos processos de colonização e ocupação territorial brasileira do século 19, a FOM possuía ocorrência contínua dentro dos 200.000 km de montanhas e platôs de sua extensão original, apresentando-se de forma intercalada com campos nativos (LACERDA, 2016). Atualmente, reduzida a menos de 1% de sua área original, a FOM apresenta estado de alta fragmentação, com poucos remanescentes representativos para a conservação da sua biodiversidade em decorrência do histórico de processos antropogênicos, tal como a intensa exploração de madeiras de valor econômico (KLAUBERG et al., 2010; MARQUES et al., 2012; VIBRANS et al., 2013; LACERDA, 2016).

No Planalto Norte do Estado de Santa Catarina, a FOM corresponde a um mosaico composto por áreas de cultivo e áreas de pasto conjugados a fragmentos florestais. Este mosaico existe há mais de 50 anos funcionando como um sistema silvipastoril tradicional denominado caíva (HANISCH et al., 2010; MELLO; PERONI, 2015). Estas áreas são heterogêneas e apresentam variações nas densidades dos estratos arbóreos, arbustivos e herbáceos. Incluem desde espaços com predominância de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.), até áreas com o componente arbóreo classificado como em estágio avançado de sucessão (REIS et al., 2013). No entanto, apresentam como denominador comum o sinergismo entre os componentes do sistema, que permite variados arranjos produtivos (BONA et al., 2011). Desta forma, as caívas representam espaços de relevante importância nas propriedades, servindo como ambiente para permanência e alimentação de gado leiteiro, contribuindo ainda como áreas de produção de erva-mate nativa e de coleta extrativista de pinhão (MELLO; PERONI, 2015). Assim, apresentam grande importância socioeconômica, bem como relevância para a conservação da biodiversidade dos remanescentes de FOM presentes na região (MARQUES et al., 2012).

No entanto, o impacto ambiental do uso antropogênico dos remanescentes de FOM neste modelo ainda é pouco conhecido. Dado que, historicamente, este processo vem se perpetuando sem a eliminação do remanescente florestal, assume-se certa vantagem e estratégia para o sucesso da manutenção e conservação da biodiversidade daquele ecossistema (HANISCH et al., 2010). Adicionalmente, Souza et al. (2012) verificaram que distúrbios e impactos causados por extração madeireira e múltiplo uso em áreas de FOM resultaram em certa resiliência nas espécies arbóreas angiospérmicas, porém, com redução na riqueza de espécies, escassa

regeneração arbórea e redução na densidade de araucárias nos fragmentos cronicamente perturbados analisados.

Dentre os potenciais impactos gerados por distúrbios de variadas intensidades, pode-se esperar a alteração da diversidade e composição das espécies arbóreas, com a supressão de espécies nativas e invasão de espécies exóticas, de forma a influenciar os processos regenerativos naturais e a dinâmica da comunidade pertencente ao ecossistema (ZAMORANO-ELGUETA et al., 2014). Destes impactos, o isolamento dos remanescentes e a perda de diversidade de ambientes causados pela fragmentação em decorrência da expansão agrícola têm sido amplamente estudados e documentados (DEAKIN, 2013). Entretanto, a identificação e quantificação do impacto dos distúrbios antropogênicos em remanescentes florestais menores inseridos em pequenas propriedades rurais e adjacentes a áreas agrícolas ainda apresenta escassez de trabalhos frente às pesquisas sobre grandes fragmentos (DEAKIN 2013; LACERDA, 2016). Compreender os processos que moldam as comunidades sob perturbações antrópicas e como eles ocorrem em decorrência do estágio sucessional florestal e uso do remanescente, fornecerá informações mais precisas para a melhor orientação de práticas conservacionistas (ZAMORANO-ELGUETA et al., 2014).

Neste contexto, com o objetivo de contribuir para o melhor entendimento do impacto da ação antrópica sobre ambientes naturais, apresenta-se resultado da avaliação do impacto de sistema silvipastoril tradicional (regionalmente denominados caívas) na composição florística e estrutura fitossociológica em remanescentes de FOM no Planalto Norte Catarinense, Sul do Brasil. Com base nos resultados obtidos, são discutidas as implicações do manejo sobre os remanescentes de FOM fora de unidades de conservação assim como são apresentadas recomendações para adequada manutenção dos mesmos.

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em sete remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional, regionalmente denominados caívas, localizados em propriedades rurais na região do Planalto Norte Catarinense, Sul do Brasil (Tabela 2.1, Figura 2.1). Foram selecionados remanescentes com pelo menos

1ha, sem histórico de corte raso do componente florestal, mas submetidos há mais de 50 anos a corte seletivo de espécies arbóreas para aproveitamento doméstico da madeira.

Tabela 2.1 - Remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional onde foi realizado levantamento florístico-estrutural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).

Sítio	Município	Latitude	Longitude	Altitude
C1	Canoinhas	26°13'25" S	50°22'07" W	805 m
C2	Canoinhas	26°13'24" S	50°22'12" W	808 m
C3	Canoinhas	26°09'36" S	50°27'42" W	810 m
C4	Irineópolis	26°18'26" S	50°51'22" W	773 m
C5	Irineópolis	26°18'34" S	50°51'26" W	788 m
C6	Irineópolis	26°18'28" S	50°51'54" W	775 m
C7	Três Barras	26°09'52" S	50°19'24" W	814 m

Estas propriedades possuíam áreas de cultivos diversos e atividade pecuária leiteira, com as caívas sendo utilizadas como ambiente para permanência e pastejo animal assim como para extração de folhas de erva-mate nativa. Em três das propriedades, as caívas vêm sido submetidas a manejo dito tradicional, com pasto nativo espontâneo sem sobressemeadura. Em outras três, as caívas passaram a receber sobressemeadura anual de consórcio de espécies gramíneas e leguminosas de inverno, por cerca de 3 anos. Em apenas uma caíva, há 1 ano, foi introduzida uma gramínea perene de verão, plantada por divisão de touceiras. Todas as áreas eram submetidas à roçada periódica, especialmente para facilitar a coleta da erva-mate, que ocorria a cada dois anos (Tabela 2.2).

O manejo de adubação era realizado tanto com a utilização de fertilizantes industriais quanto orgânicos, sendo que nas caívas com sobressemeadura, em geral, eram utilizadas quantidades em torno de 1/5 da recomendação oficial indicada pelo laudo da análise de solos. Segundo os proprietários, tal dosagem reduzida seria mais adequada para o manejo nutricional das árvores de erva-mate.

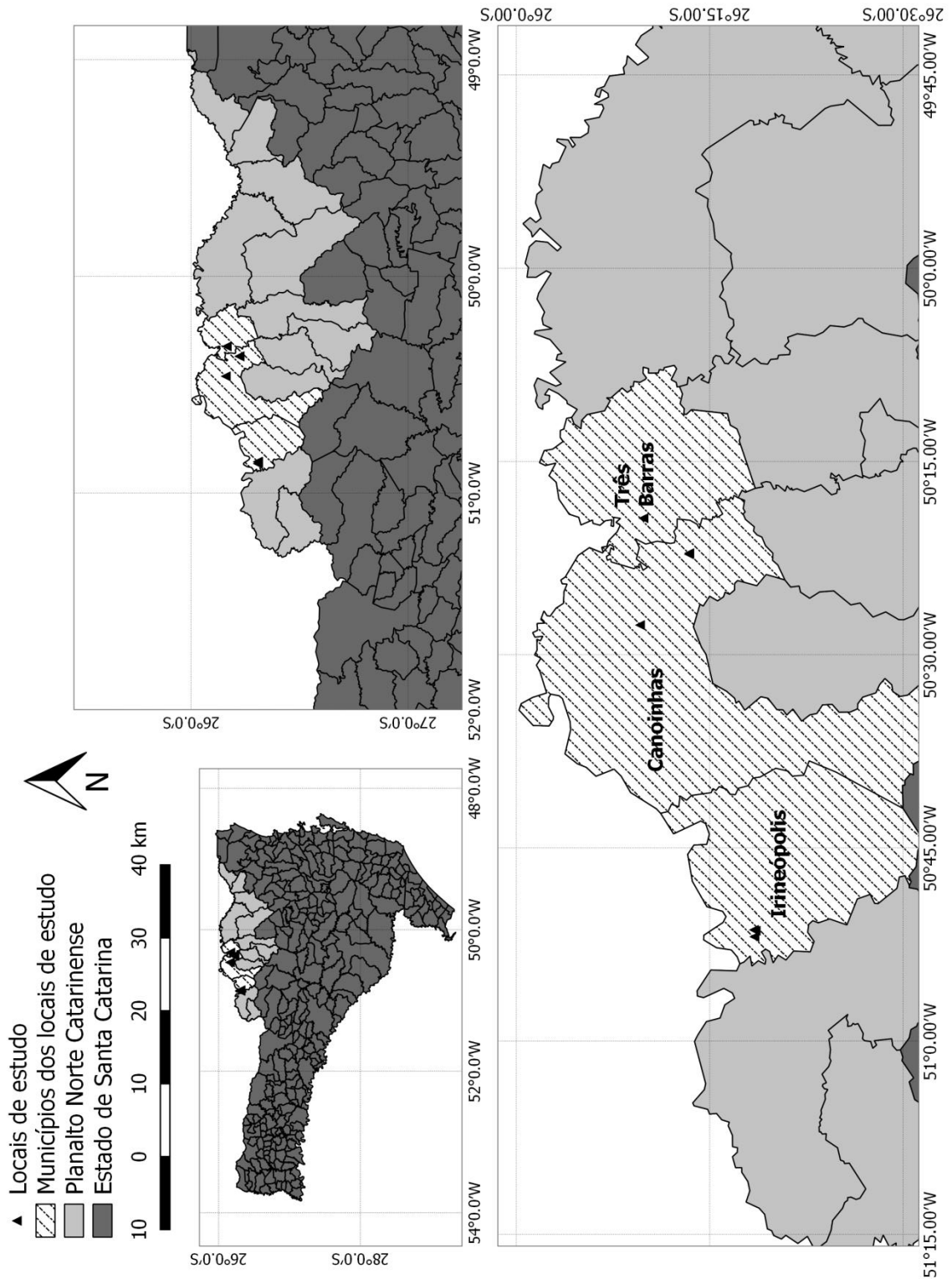


Figura 2.1 - Localização dos remanescentes de Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional onde foi realizado levantamento florístico-estrutural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).

Tabela 2.2 - Síntese dos manejos realizados nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista onde foi realizado levantamento florístico-estrutural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).

Sítio	Roçada	Pasto (estrato herbáceo)	Lotação Animal (UA.ha ⁻¹)	Densidade Erva-Mate* (ind.ha ⁻¹)
C1	Anual	Sobressemeadura	2,0	Alta
C2	Anual	Gramínea perene introduzida	2,0	Media
C3	Anual	Nativo espontâneo	0,35	Baixa
C4	Trimestral	Nativo espontâneo	0,35	Alta
C5	Trimestral	Sobressemeadura	2,0	Media
C6	Anual	Nativo espontâneo	0,35	Alta
C7	Anual	Sobressemeadura	2,0	Baixa

* definição de categorias de densidade a partir dos números máximo e mínimo de indivíduos de erva-mate registrados nas caivas estudadas, a saber: alta ≥ 280 ind.ha⁻¹; média = 161 a 280 ind.ha⁻¹; baixa ≤ 161 ind.ha⁻¹.

Conforme a classificação de Köppen-Geiger (PEEL et al., 2007), o clima da região é do tipo Cfb, com temperaturas médias no mês mais frio abaixo de 18°C com ocorrência de geadas frequentes, e temperaturas médias no mês mais quente abaixo de 22° C apresentando verões frescos. Apresenta estação seca indefinida, com chuvas bem distribuídas ao longo dos meses (GASPER et al., 2013). Caracterizada por relevo suave ondulado, engloba, predominantemente solo tipo Latossolo Vermelho Distrófico típico, com vegetação original categorizada como Floresta Ombrófila Mista Montana (HANISCH et al., 2010).

Os dados florísticos foram obtidos a partir de coletas sistemáticas de material botânico fértil e vegetativo efetuadas nas áreas amostrais e seu entorno, tendo sido herborizados conforme as recomendações de Fidalgo e Bononi (1989). A identificação do material botânico coletado seguiu padrões de taxonomia clássica, feita com base em caracteres morfológicos florais e/ou vegetativos. As determinações foram efetuadas através de chaves analíticas e comparações por meio de consultas ao acervo do Herbário Escola de Florestas de Curitiba e ao INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (2016). O material botânico fértil identificado foi anexado ao Herbário Escola de Florestas de Curitiba - EFC e o material vegetativo identificado foi arquivado como coleção de referência na EPAGRI em Canoinhas-SC e no Laboratório OIKOS da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR.

Para coleta de dados estruturais, em cada sítio amostral, selecionou-se área central de 0,5 hectares nos remanescentes, subdividida em 50 parcelas contíguas de 10 m x 10 m. Dentro de cada uma dessas parcelas, todos os indivíduos arbóreos (DAP \geq 5,0 cm, altura $>$ 1,30 m) e palmeiras foram identificados, mensurados e mapeados, utilizando-se o sistema de coordenadas. O diâmetro à altura do peito (DAP) foi mensurado com a utilização de fita diamétrica. Esses registros foram utilizados para quantificar os seguintes descritores estruturais: frequência, densidade, dominância, valor de importância e área basal (*sensu* MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

A suficiência amostral foi determinada pela curva de acumulação de espécies (SCHILLING; BATISTA, 2008).

Para avaliação da estratificação vertical, registrou-se a altura total (base do tronco ao final da copa ou na altura do estipe até o ponto de inserção das folhas), utilizando-se o método da vara (SILVA; NETO, 1979). Adicionalmente, foram utilizadas as categorias de hábito apresentadas em IBGE (2012) definidas por classes de alturas. a saber: macrofanerófito (\geq 30 m), mesofanerófito (\geq 20 < 30 m), microfanerófito (\geq 5 < 20 m) e nanofanerófito ($>$ 0,25 < 5 m). Para tanto, considerou-se a altura máxima esperada para a espécie, quando adulta, obtida a partir de revisão de literatura (altura potencial).

A confirmação e atualização da nomenclatura botânica foram realizadas em TROPICOS (2016) e FLORA (2016), os quais seguem a classificação APG III (STEVENS, 2012). Os dados relativos aos domínios fitogeográficos das espécies foram obtidos em FLORA (2016). As informações relativas ao status sucessional dessas espécies foram obtidas em Meyer et al. (2013).

A avaliação de similaridade florística entre as áreas foi efetuada utilizando-se o índice de Sorensen binário (IS_{\emptyset}), a diversidade foi calculada pelo índice de Shannon (H') e a distribuição da abundância pela equabilidade de Pielou (J') (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). A diferença entre as diversidades obtidas nos sítios avaliados foi verificada pelo teste t de Hutcheson, $p < 0,05$ (MAGURRAN, 1988).

Os resultados do levantamento das sete caívas foram contrastados com os relativos à Floresta Ombrófila Mista, nas mesmas condições de altitude, reportados no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (VIBRANS et al., 2013), assim como com dados de levantamentos em áreas de caívas reportados em Hanisch et

al. (2010) e dados de levantamento em unidade de conservação de FOM reportado em Klauberg et al. (2010). Para esta análise, os resultados foram extrapolados para compatibilizar a área amostral, e/ou ajustar o critério de inclusão para $DAP \geq 10$ cm quando necessário. A diferença entre as médias apresentadas pelos trabalhos foi verificada pelo teste *t* de Student ($p < 0,05$).

2.3 RESULTADOS

Considerou-se que com amostragem de 0,5 ha (50 parcelas), atingiu-se a suficiência amostral em todas as áreas de caívas avaliadas (Figura 2.2).

Em termos florísticos, no total, foram identificadas 59 espécies arbóreas, pertencentes a 44 gêneros e 30 famílias. Deste total de espécies, 72,4% são de mais ampla distribuição nos biomas brasileiros, 33 % de ocorrência registrada somente para o domínio fitogeográfico Mata Atlântica e apenas uma espécie exótica naturalizada (*Citrus reticulata*). Dentre as espécies de ocorrência registrada para Mata Atlântica, apenas três foram reportadas com ocorrência somente em FOM: *Curitiba prismatica*, *Mimosa scabrella* e *Picramnia excelsa* (Apêndice A).

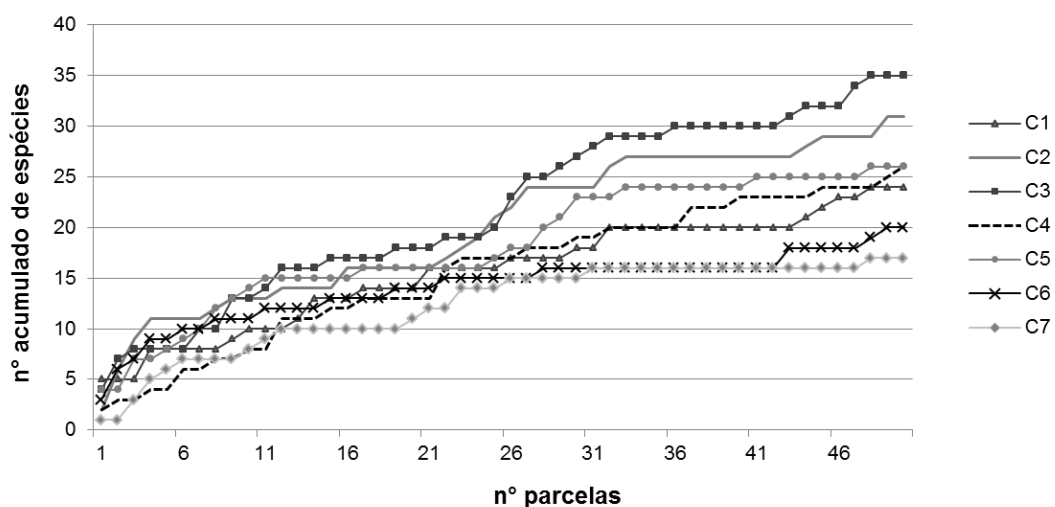


Figura 2.2 - Curva de acumulação de espécies relativas à amostragem florístico-estrutural em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a manejo tradicional de produção silvipastoril (Santa Catarina, 2015).

Registrou-se, em média, índice de diversidade de Shannon $H' = 1,75 \pm 0,55$, sendo os índices de diversidade dos sítios amostrais, em sua maioria, significativamente distintos entre si. A riqueza média observada foi de $25,14 \pm 5,81$ espécies arbóreas e de $15,57 \pm 3,05$ famílias por hectare, com predominância de elevada dissimilaridade florística entre as áreas avaliadas (Tabelas 2.3 a 2.5).

Tabela 2.3 - Características florísticas evidenciadas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta ($ni.ha^{-1}$), S = riqueza específica (número de espécies), H' = índice de diversidade de Shannon, var = variância, e J' = equabilidade de Pielou.

Local	DA	S	H'	var (H')	J'
C1	580,00	23	1,59	0,0087	0,51
C2	478,72	30	1,79	0,0086	0,53
C3	519,15	35	2,65	0,0069	0,75
C4	665,31	25	1,14	0,0082	0,36
C5	470,00	25	1,87	0,0107	0,58
C6	541,30	20	1,09	0,0102	0,36
C7	293,33	18	2,13	0,0074	0,74

Tabela 2.4 - Matriz de resultados do teste t de Hutcheson para a diversidade H' em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema tradicional de produção silvipastoril (Santa Catarina, 2015). * indica diferença significativa entre sítios.

Sítio	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	--						
C2	-1,53	--					
C3	-8,53	-6,95	--				
C4	3,43*	4,98*	12,27*	--			
C5	-1,99	-0,55	5,95*	-5,25	--		
C6	3,64*	5,12*	11,98*	0,41*	5,38*	--	
C7	-4,28	-2,71	4,36*	-7,89	-1,98	-7,86	--

GL = ∞ ; p = 5%; $t_{tab} = 1,96$

Tabela 2.5 - Matriz de similaridade IS_{θ} entre remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).

Sítio	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1,00						
C2	0,64	1,00					
C3	0,48	0,65	1,00				
C4	0,38	0,51	0,50	1,00			
C5	0,50	0,58	0,50	0,64	1,00		
C6	0,42	0,52	0,44	0,58	0,67	1,00	
C7	0,49	0,46	0,53	0,47	0,47	0,32	1,00

Nos distintos sítios avaliados, observou-se padrão relativamente similar de distribuição da abundância nas espécies presentes, registrando-se baixa a moderada equabilidade ($J'_{\text{média}} = 0,55 \pm 0,16$, $J'_{\text{min.}} = 0,36$; $J'_{\text{max.}} = 0,75$) (Tabela 2.3, Figura 2.3). No que concerne aos parâmetros estruturais, registraram-se médias de densidade de $243 \pm 60,34$ indivíduos arbóreos por hectare e área basal média de $11,57 \pm 1,15 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ e altura do dossel de $21,47 \pm 4,58 \text{ m}$.

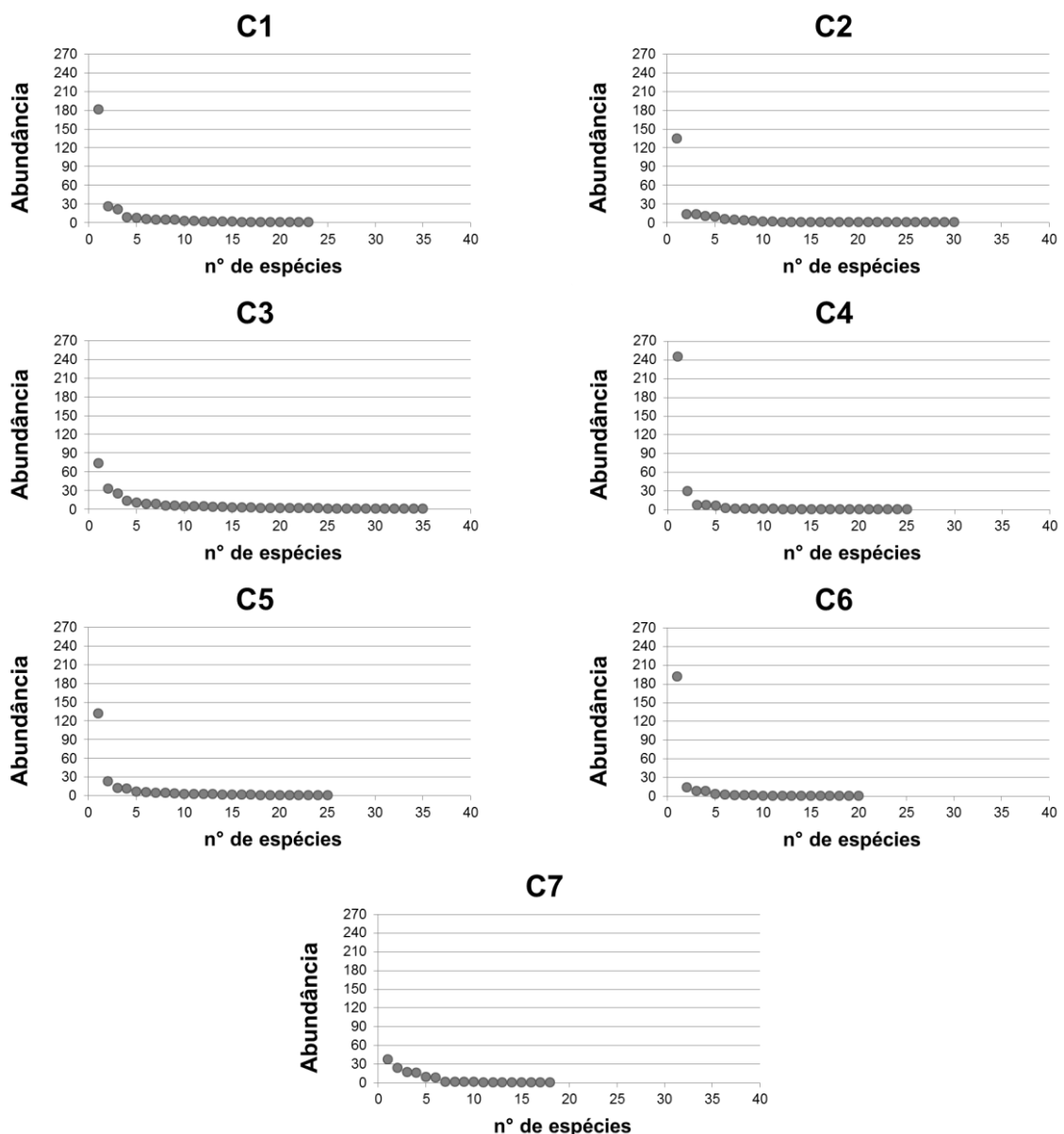


Figura 2.3 - Distribuição da abundância de indivíduos das distintas espécies identificadas em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).

Em função de seus elevados valores de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa, *Ilex paraguariensis* foi identificada como espécie de maior valor de importância em seis das sete áreas avaliadas. Acompanhando esta espécie registraram-se também com elevados valor de importância: *Araucaria angustifolia* (4 caívas), *Ocotea porosa* (4 caívas); *Cupania vernalis* (3 caívas), *Casearia obliqua* (2 caívas) e *Curitiba prismatica* (2 caívas) (Apêndice B).

Registrou-se significativa heterogeneidade tanto no diâmetro médio dos representantes arbóreos quanto em altura média do dossel entre sítios. O papel de elemento dominante na composição florestal ocupado pela erva-mate, seguido da variação entre sítios para valor de importância das espécies *Araucaria angustifolia* e *Ocotea porosa* refletem-se em ambas as distribuições (Tabela 2.6).

Tabela 2.6 - Características estruturais evidenciadas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).

Sítio	Diâmetro (cm)				Altura (m)			
	$\bar{x} \pm \sigma$	Máximo	Mínimo		$\bar{x} \pm \sigma$	Máximo	Mínimo	
C1	17,81	11,30	81	4,5	5,99	3,75	25	2
C2	19,69	14,27	90	5	6,91	5,33	25	2
C3	21,93	13,68	62	5	12,48	7,03	30	2
C4	17,29	11,96	87	5,5	5,37	5,34	27	2
C5	22,76	14,27	84,5	5,5	7,11	5,64	25	2
C6	19,94	13,77	120	6	5,85	4,00	22	2
C7	30,83	12,70	65,56	6	13,15	6,30	26	2,5

Detectou-se influência direta das espécies de maior valor de importância, em função dos números de indivíduos encontrados para cada uma, no que se refere ao diâmetro médio em cada sítio. Nas caívas onde se registraram maiores densidades de *Araucaria angustifolia*, registrou-se a ocorrência de maiores diâmetros médios. Além da araucária, indivíduos de *Ocotea porosa* igualmente influenciaram de forma a elevar os valores médios, nas caívas onde a espécie apresentou maiores densidades (Figura 2.4).

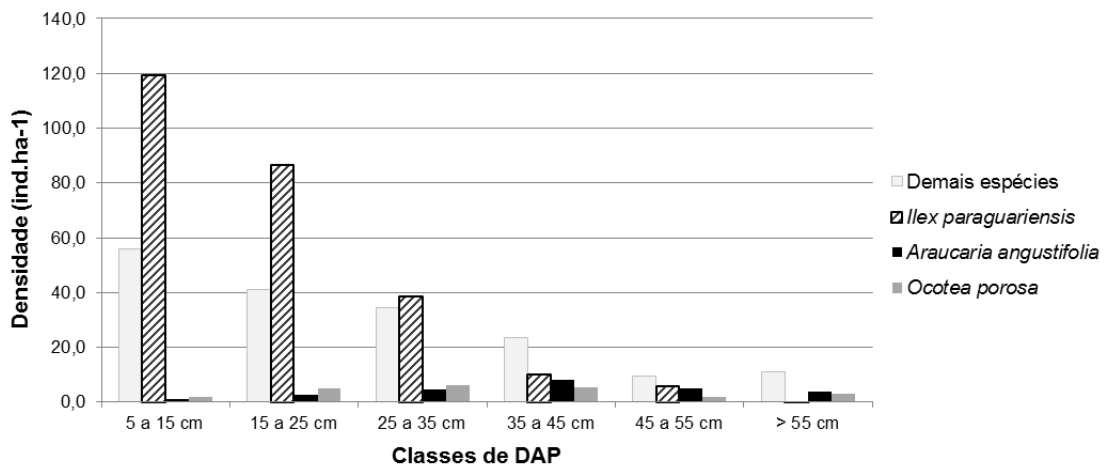


Figura 2.4 - Distribuição diamétrica das espécies detectadas em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).

Apesar da variação em altura do dossel (Apêndices C e D), todos os sítios apresentaram padrão de estratificação vertical similar, detectando-se a ocorrência de estratos distintos, com indivíduos emergentes (altura ≥ 20 m, máximo = 30m), indivíduos compondo o dossel (altura ≥ 10 e < 20 m) e subdossel (altura < 10 m). Na condição de emergentes, identificaram-se 19 espécies, sendo *Araucaria angustifolia* e *Ocotea porosa* as mais representativas em número de indivíduos. O dossel apresentou a maior diversidade, englobando 45 espécies, sendo *Ocotea porosa* e *Ocotea puberula* as mais representativas em número de indivíduos. O subdossel apresentou diversidade intermediária com 39 espécies, sendo *Ilex paraguariensis*, *Curitiba prismatica* e *Annona rugulosa* as espécies que registraram o maior número de indivíduos neste estrato.

Detectou-se, também, padrão homogêneo de representação das categorias de hábito arbóreo entre os sítios avaliados, com a maioria das espécies amostradas (82,42%) enquadrando-se como microfanerófitas, havendo reduzida participação de mesofanerófitas (11,64%) e macrofanerófitas (5,88%). Registrou-se a ocorrência de espécie nanofanerófitas (0,06%) em apenas um dos sítios (Apêndice A; Figura 2.5).

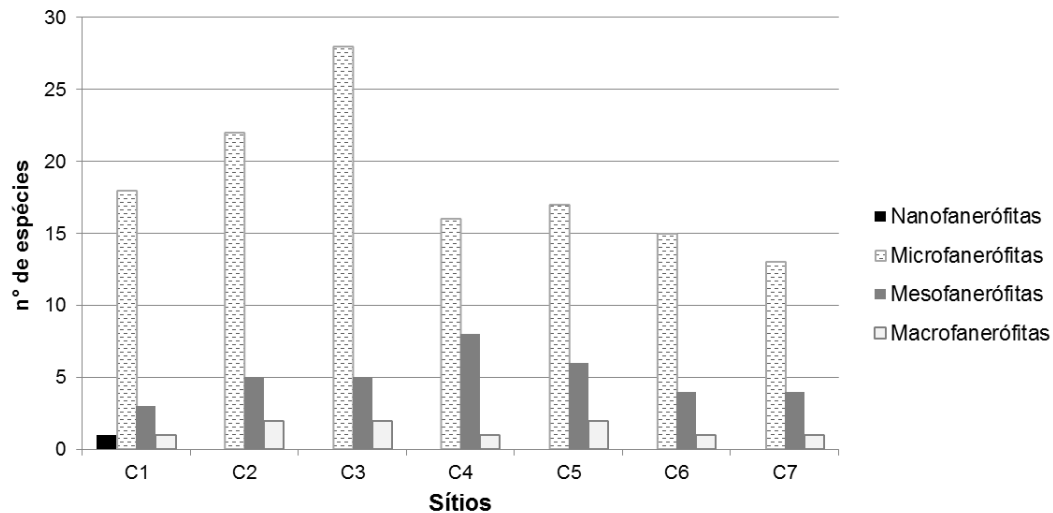


Figura 2.5 - Número de espécies das categorias de altura evidenciadas para as espécies arbóreas registradas em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).

Ilex paraguariensis foi registrada como a espécie microfanerófita com maior densidade em todos os sítios avaliados, acompanhada frequentemente de *Casearia obliqua* e *Annona rugulosa*. Entre as mesofanerófitas, destacaram-se representantes de Lauraceae, especialmente *Ocotea porosa*. A categoria das macrofanerófitas foi essencialmente representada por *Araucaria angustifolia*, em baixas densidades, acompanhada de *Cedrela fissilis* em dois dos sítios (Tabela 2.7).

Tabela 2.7 - Espécies com maior representatividade (número de indivíduos) dos diferentes hábitos registrados em remanescentes de Floresta com Araucária submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015).

Sítio	Microfanerófitas (≥ 5 < 20 m)	Mesofanerófitas (≥ 20 < 30 m)	Macrofanerófitas (≥ 30 m)
C1	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Annona rugulosa</i> , <i>Curitiba prismatica</i>	<i>Ocotea porosa</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>
C2	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Ilex breviuspis</i> , <i>Curitiba prismatica</i> , <i>Casearia obliqua</i>	<i>Ocotea porosa</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>
C3	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Curitiba prismatica</i> , <i>Casearia obliqua</i> , <i>Allophylus edulis</i>	<i>Ocotea porosa</i> , <i>Cupania vernalis</i>	<i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Cedrela fissilis</i>
C4	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Casearia obliqua</i>	<i>Ocotea puberula</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>
C5	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Annona rugulosa</i> , <i>Casearia obliqua</i>	<i>Ocotea puberula</i> , <i>Ocotea odorifera</i>	<i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Cedrela fissilis</i>
C6	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Annona rugulosa</i> , <i>Campomanesia xanthocarpa</i> , <i>Casearia obliqua</i>	<i>Cupania vernalis</i>	--
C7	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Cinnamodendron dinisii</i>	<i>Ocotea porosa</i> , <i>Cupania vernalis</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>

Na maioria das áreas avaliadas, registrou-se predominância de espécies secundárias, com relativa menor representatividade de espécies pioneiras e baixa ocorrência de espécies climáticas (Apêndice A). Em termos de densidade absoluta, 73,6% do total de indivíduos estavam incluídos na categoria pioneira, 21,1% secundárias e 0,88% de climáticas, além de 4,5% com status sucessional não definido.

Comparativamente aos resultados apresentados para Floresta Ombrófila Mista, nas mesmas condições de altitude e critério de inclusão reportados no Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (MEYER et al., 2013), observaram-se valores similares de densidade absoluta média por hectare, sem diferença estatística. No entanto, as caívas estudadas apresentavam valores médios significativamente diferentes e menores para riqueza específica, diversidade (H') e equabilidade (J'), bem como reduzida área basal média. A análise comparativa também revelou dissimilaridade florística entre as espécies de maior valor de importância registradas nas caívas e aquelas reportadas para FOM em Meyer et al. (2013) (Tabela 2.8).

Em relação aos dados de levantamentos em áreas de caívas reportado em Hanisch et al. (2010), observaram-se valores similares de riqueza, densidade e área basal, apesar da dissimilaridade entre as espécies de maior VI. Os valores relativos à diversidade H' e equabilidade J' foram significativamente diferentes e menores dos que os observados em Hanisch et al. (2010) (Tabela 2.8).

Comparativamente aos dados de levantamento em unidade de conservação de FOM reportados em Klauberg et al. (2010), observaram-se valores menores para riqueza específica, área basal, diversidade H' e equabilidade J' , e significativa diferença para a densidade absoluta média, sendo menor nas caívas frente à UC. Nesta comparação também evidenciou-se dissimilaridade entre as espécies de maior VI (Tabela 2.8).

Tabela 2.8 - Dados de estudos em Floresta Ombrófila Mista, listadas em ordem cronológica de publicação, com os respectivos métodos de amostragem e dados de área total estudada, número de espécies (S), densidade absoluta (DA), área basal (AB), índice de diversidade de Shannon (H'); índice de equabilidade de Pielou (J); espécies de maior valor de importância (VI); Índice de Similaridade de Sorensen (IS₀); \bar{x} = média; σ = desvio padrão; n.i.= não informado. Letras minúsculas indicam diferença significativa entre os valores (p < 0,05).

Autor	Critério de Inclusão	Área ha	S	DA (ind.ha ⁻¹)	AB (m ² .ha ⁻¹)	H'	J'	Espécies (maior VI)	IS ₀
Este trabalho	DAP ≥ 5 cm	0,5 (n=7)	18 a 35 (\bar{x} =25,1; σ =±5,8) A	293,3 a 665,3 (\bar{x} =506,8; σ =±115,1) A	10,12 a 13,31 (\bar{x} =11,57; σ =±1,15) A	1,09 a 2,65 (\bar{x} =1,75; σ =±0,55) A	0,36 a 0,74 (\bar{x} =0,54; σ =±0,16) A	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Ocotea porosa</i> , <i>Ocotea puberula</i> , <i>Curitiba prismatica</i> , <i>Casearia obliqua</i> , <i>Campomanesia xanthocarpa</i> , <i>Annona rugulosa</i> , <i>Cinnamodendron dinisii</i> , <i>Cedrela fissilis</i> .	--
	DAP ≥ 10 cm	0,5 (n=7)	18 a 33 (\bar{x} =23,9; σ =±5,8) B	288,9 a 549 (\bar{x} =441,6; σ =±85) B	9,92 a 13,20 (\bar{x} =11,41; σ =±1,18) B	1,13 a 2,65 (\bar{x} =1,77; σ =±0,53) B	0,38 a 0,76 (\bar{x} =0,56; σ =±0,15) B	<i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Ocotea porosa</i> , <i>Ocotea puberula</i> , <i>Curitiba prismatica</i> , <i>Casearia obliqua</i> , <i>Campomanesia</i> <i>xanthocarpa</i> , <i>Cupania vernalis</i> , <i>Annona rugulosa</i> , <i>Cinnamodendron dinisii</i> .	--
Meyer et al., 2013 (FOM/ SC)	DAP ≥ 10 cm; Altitudes até 1.000 m s.n.m.	0,4 (n=91)	13 a 56 (\bar{x} =37,9; σ =±10,2) b	82,5 a 920 (\bar{x} =507,3; σ = 188,8) B	\bar{x} =21,2; σ = n.i.	1,87 a 3,51 (\bar{x} =2,96; σ = 0,41) b	0,53 a 0,95 (\bar{x} =0,82; σ = 0,07) b	<i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Matayba eleagnoides</i> , <i>Ocotea puberula</i> , <i>Lithrea brasiliensis</i> , <i>Clethra scabra</i> , <i>Ocotea porosa</i> , <i>Prunus myrtifolia</i> , <i>Nectandra megapotamica</i> , <i>Ocotea pulchella</i> .	0,30
Hanisch et al., 2010 (Caívas)	DAP ≥ 5 cm	1 (n=5)	18 a 42 (\bar{x} =29,8; σ =±8,9) A	217 a 978 (\bar{x} =603,2; σ =±303,6) A	8,27 a 19,88 (\bar{x} =14,48; σ =±5,37) A	2,13 a 3,31 (\bar{x} =2,76; σ =±0,42) a	0,73 a 0,88 (\bar{x} =0,82; σ =±0,06) a	<i>Myrcia sp.</i> , <i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Ocotea porosa</i> , <i>Cinnamodendron dinisii</i> , <i>Ilex paraguariensis</i> , <i>Cupania vernalis</i> , <i>Gymnanthes klotzschiana</i> , <i>Ilex brevicuspis</i> , <i>Drimys brasiliensis</i> , <i>Clethra scabra</i> .	0,40
Klauber et al., 2010 (Unidade de Conservação)	DAP ≥ 5 cm	0,16 (n=4)	46 \bar{x} =11,5; σ = n.i.	843,7 a 1587,5 (\bar{x} =1150; σ =±316) a	\bar{x} =34,2; σ = n.i.	\bar{x} =3,05; σ = n.i.	\bar{x} =0,81; σ = n.i.	<i>Casearia decandra</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Blepharocalyx salicifolius</i> , <i>Cupania vernalis</i> , <i>Allophylus edulis</i> , <i>Clethra scabra</i> , <i>Matayba elaeagnoides</i> , <i>Campomanesia xanthocarpa</i> , <i>Myrcia splendens</i> , <i>Sapium glandulosum</i> .	0,10

2.4 DISCUSSÃO

Apesar de apresentar a heterogeneidade inerente aos remanescentes de FOM, já extensivamente registrada na literatura (ver AMARAL et al., 2013 e MEYER et al., 2013, entre outros), foi possível identificar que as caívas estudadas apresentavam elevada integridade florística. Ou seja, as espécies aí registradas eram aquelas normalmente registradas para FOM. E, praticamente, sem a presença de espécies exóticas que frequentemente fazem parte da paisagem na área de ocorrência da FOM (ver VIBRANS et al., 2013). Na composição das comunidades de FOM, além da Araucária, é esperada a ocorrência de espécies Lauraceae (e.g. *Ocotea porosa*, *Ocotea pulchella*, *Ocotea puberula*, *Nectandra lanceolata*, *Nectandra megapotamica*), bem como diversas espécies de Myrtaceae e Aquifoliaceae, em associações que variam conforme a localização geográfica (CORADIN et al., 2011; MEYER et al., 2013). Esta composição foi evidenciada nas caívas analisadas.

No entanto, estas áreas apresentavam menor densidade, diversidade e área basal comparativamente a outros remanescentes protegidos em UCs. Dado não haver registro histórico de corte raso nestas áreas, infere-se que a recorrência de corte seletivo de espécies arbóreas, roçada e pastejo de gado no sub-bosque e intensificação ou favorecimento da permanência de *Ilex paraguariensis* foram fatores determinantes deste panorama (ver SAMPAIO; GUARINO, 2007; SOUZA et al. 2012; AMARAL et al., 2013 FIORENTIN et al., 2015).

Na avaliação da estratificação e área basal, observou-se a predominância de indivíduos com porte menor ao esperado para representantes adultos das distintas espécies. Ou seja, as espécies estavam, em sua maioria, representadas por indivíduos jovens. Este resultado pode ser considerado um indicador adicional do corte seletivo de indivíduos adultos (com maior porte). Também, a predominância de espécies secundárias e pioneiras pode ser considerada indicativa de ação de repetidos distúrbios ao longo dos anos.

Salienta-se, entretanto, que não foi avaliada a influência da fragmentação e isolamento sobre as áreas estudadas. A fragmentação de habitat é um termo genérico que descreve o processo completo de desagregação de uma grande unidade de paisagem em unidades de menor área, isoladas umas das outras por uma matriz de habitats diferentes. O isolamento reduz a conectividade entre populações, reduzindo a sua probabilidade de persistência. Adicionalmente, os

efeitos desta ruptura podem restringir a distribuição de muitos organismos para o interior de fragmentos florestais dada a mudança de condições imposta pela nova interface fragmento-entorno (MURCIA, 1995) e, conseqüentemente, a área eficaz conservada pode ser menor do que a área de reserva presente (SAMPAIO; SCARIOT, 2011).

Entretanto, o isolamento geográfico não é algo absolutamente quantificável, somente podendo ser interpretado à luz da permeabilidade da matriz das características de dispersão das espécies em causa, e da escala de tempo em que estes efeitos podem tornar-se aparentes (DIDHAM, 2010).

Desta forma, futuros estudos detalhados do componente de regeneração, assim como da atividade de distintos vetores de dispersão de diásporos poderão fornecer dados mais consistentes para melhor identificação dos fatores condicionantes da composição florística e estrutural destas caívas.

Ainda assim, frente ao progressivo e contínuo desmatamento em áreas florestadas, dada a sua fidedignidade florística, as caívas representam espaços importantes de conservação. De acordo com dados da Fundação SOS Mata Atlântica (2015), desde 1985 o Estado de Santa Catarina contabiliza 283.168 hectares desmatados, sendo 692 ha registrados no último relatório técnico, relativo a 2013-2014. No ano-base de 2013, registraram-se para os municípios de Canoinhas, Três Barras, Irineópolis e Porto União um decréscimo total de 69 ha na cobertura florestal (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2014).

Neste cenário, urge a implantação de medidas de contenção do desmatamento e de valorização das caívas como espaço de conservação e uso sustentável. Enquanto ambientes naturais dinâmicos, o manejo das caívas deve ser realizado no contexto de manejo de habitat para conservação, conforme explicitado em AUSDEN (2007). Ou seja, dentro das propriedades, reduzindo as áreas de roçada, promovendo o enriquecimento com plantio de espécies nativas e o controle da entrada de espécies invasoras.

No entanto, considerando serem ambientes culturais, é imprescindível a integração destas ações conservacionistas ao corrente uso destes espaços enquanto provedores de benefícios socioeconômicos. Conforme Hanisch et al (2016), o manejo tradicional das caívas tem sido constantemente ameaçado, em função da baixa geração de renda frente a outras alternativas ambientalmente mais agressivas. Nesta perspectiva, o desafio maior consiste na identificação de

alternativas tecnológicas para a melhoria da pastagem nas caívas de modo a permitir o adequado forrageamento animal e incremento na produção pecuária, garantindo sustentabilidade econômico-social sem promover impacto significativo ao componente arbóreo.

Adicionalmente, em longo prazo, a manutenção destes remanescentes deve estar atrelada a um esforço de conservação em nível de paisagem. Para tanto, é imprescindível que as instituições competentes atuem de forma coordenada para redução da fragmentação e desconexão dos diversos remanescentes da região. O estabelecimento participativo de corredores ecológicos, reflorestando faixas de interligação entre fragmentos em propriedades privadas e áreas já estabelecidas como unidades de conservação deves promover incremento na diversidade da fauna e flora do bioma no qual as caívas estão inseridas (AYRES et al., 2005; QUIROGA; SORIA, 2014).

2.5 REFERÊNCIAS

AMARAL, L. P.; FERREIRA, R. A.; LISBOA, G. S.; LONGHI, S. J.; WATZLAWICK, L. F. Variabilidade espacial do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em Floresta Ombrófila Mista. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 41, n. 97, p. 83-93, 2013.

AUSDEN, M. **Habitat management for conservation - a handbook of techniques**. Don Mills: Oxford University Press Canada, 2007. 384 p.

AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; QUEIROZ, H. L.; PINTO, L. P.; MASTERSON, D.; CAVALCANTI, R. B. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2005. 256p. Disponível em: < <http://www.meioambiente.ba.gov.br/arquivos/File/Publicacoes/Cadernos/CorredoresEcologicos.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2016.

BONA, L. C.; HANISCH, A. L.; MARQUES, A. C. Melhoramento de caívas no Planalto Norte de Santa Catarina. **Revista Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 6-11, 2011.

CORADIN, L.; SIMINSKI A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul.** Brasília: MMA, 2011. 934p.

DEAKIN, E. L. **Impacts of land-use intensification on forest remnants embedded within production landscapes.** Tese (Doutorado em Ecologia) – University of Canterbury, New Zealand, 2013.

DIDHAM, R. K. Ecological Consequences of Habitat Fragmentation. **Encyclopedia of Life Sciences**, Wiley Online Library, 2010. Disponível em: <http://www.els.net> [doi: 10.1002/9780470015902.a0021904]. Acesso em: 16 out. 2016.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1989. 62 p.

FIORENTIN, L. D.; TÉO, S. J.; SCHNEIDER, C. R.; COSTA, R. H.; BATISTA, S. Análise Florística e Padrão Espacial da Regeneração Natural em Área de Floresta Ombrófila Mista na Região de Caçador, SC. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 22, n. 1, p.60-70, 2015.

FLORA do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 26 abr. 2016

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). 2014. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 2012–2013.** São Paulo, 2014. Relatório técnico.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Fundação e INPE divulgam dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica no período de 2014 a 2015.** Não paginado. 25 maio 2016. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/dados-mais-recentes/>. Acesso em: 10 ago. 2016.

GASPER, A. L.; SEVEGNANI, L.; VIBRANS, A. C., SOBRAL, M.; UHLMANN, A.; LINGNER, D. V.; RIGON-JÚNIOR, M. J.; VERDI, M.; STIVAL-SANTOS, A.; DREVECK, S.; KORTE, A. Inventário florístico florestal de Santa Catarina: espécies da Floresta Ombrófila Mista. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 201-210, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602013000200001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 mai. 2016.

HANISCH, A. L.; VOGT, G. A.; MARQUES, A. D. C.; BONA, L. C.; BOSSE, D. Estrutura e composição florística de cinco áreas de caíva no Planalto Norte de Santa Catarina. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo. v. 30, n. 64, p. 303-310, 2010. Disponível em: <<http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/download/89/143>>. Acesso em: 27 abr. 2016

HANISCH, A. L.; RADOMSKI, M. I.; BONA, L. C.; MARQUES, A. C. Melhoria da produção animal em áreas de caíva e sua contribuição para a viabilização de corredores ecológicos. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, Canoinhas, v. 6, n. 2, ed. esp., p. 170-188, 2016.

HERBÁRIO VIRTUAL DA FLORA E DOS FUNGOS - INCT. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <<http://inct.splink.org.br/>>. Acesso em: 26 abr. 2016

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: 2 ed., 2012. 271p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/vegetacao/manual_vegetacao.shtm>. Acesso em: 27 abr. 2016

KLAUBERG, C.; PALUDO, G. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2010v23n1p35>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

LACERDA, A. E. B. Conservation strategies for Araucaria Forests in Southern Brazil: assessing current and alternative approaches. **Biotropica**, 2016. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/btp.12317/abstract>>. Acesso em: 02 jun. 16.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 179 p.

MARQUES, A. C.; MATTOS, A. G.; BONA, L. C.; REIS, M. S. Florestas Nacionais e desenvolvimento de pesquisas: o manejo da erva-mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) na Flona de Três Barras/SC. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 4-17, 2012. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/269>>. Acesso em 16 mai. 2016

MELLO, A. J. M.; PERONI, N. Cultural landscapes of the Araucaria Forests in the northern plateau of Santa Catarina, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, London, v. 11, n. 51, 2015. 14 p. Disponível em: <<https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13002-015-0039-x>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

MEYER, L.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; SCHORN, L. A.; VIBRANS, A. C.; LINGNER, D. V.; SOBRAL, M. G.; KLEMZ, G.; SCHMIDT, R.; ANASTÁCIO JR., C.; BROGNI, E. Fitossociologia do componente arbóreo/arbustivo da Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. In: VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; LINGNER, D. V. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. III, Floresta Ombrófila Mista**. Blumenau: Edifurb, 2013, p.157-189.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 546p.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Tree**, Berkley, v.10, n.2, p. 58-62, 1995.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; McMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**,

Göttingen, v. 11, p. 1633-1644, 2007. Disponível em: <<http://www.hydrol-earth-syst-sci.net/11/1633/2007/hess-11-1633-2007.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

QUIROGA, F. G.; SORIA, J. A. Los corredores ecológicos y su importancia ambiental: Propuestas de actuación para fomentar la permeabilidad y conectividad aplicadas al entorno del río Cardeña (Ávila y Segovia). **Observatorio Medioambiental**, Madrid, v. 17, p. 253-298, 2014. Disponível em: <<https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/47194>>. Acesso em: 27 set. 2016.

REIS, M. S.; SILVA, C. V.; MATTOS, A. G.; ZECHINI, A. A.; MANTOVANI, A.; PERONI, N. Caívas and their contribution to the conservation of Atlantic forest landscapes in Brazil. In: BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSSEN, M.; O'KEEFFE, E. **Community Biodiversity Management: Promoting resilience and the conservation of plant genetic resources**. London: Routledge, 2013, p.151-155.

SAMPAIO, M. B.; GUARINO, E. S. G. Efeitos do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de plantas em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1035-1046, 2007.

SAMPAIO, A. B., SCARIOT, A. Efeito de borda na diversidade, composição e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual no Brasil Central. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 5, p.1121-1134, 2011.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Brazilian Journal of Botany**, v. 31, n. 1, p. 179-187, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042008000100016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 25 abr. 2016.

SILVA, J. A. A., PAULA NETO, F. **Princípios Básicos de Dendrometria**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1979. 191p.

SOUZA, A. F.; CORTEZ, L. S. R.; LONGHI, S. J. Native forest management in subtropical South America: long-term effects of logging and multiple-use on forest structure and diversity. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 21, n. 8, p. 1953-1969, 2012. Disponível em: <<https://sigaa.ufrn.br/sigaa/verProducao?idProducao=1072523&key=43f4f78cec4f3bfda48f091a31d88ee9>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

STEVENS, P. F. (2001 onwards). **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 12, July 2012. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

TROPICOS. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; UHLMANN, A.; SCHORN, L. A.; SOBRAL, M. G.; DE GASPER, A. L.; LINGNER, D. V.; BROGNI, E.; KLEMZ, G.; GODOY, M. B.; VERDI, M. Structure of mixed ombrophylous forests with *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) under external stress in Southern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, San José, v. 59, n. 3, p. 1371-1387, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442011000300035&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 mai. 2016.

VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; LINGNER, D. V. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. III, Floresta Ombrófila Mista**. Blumenau: Edifurb, 2013, 437 p., il.

ZAMORANO-ELGUETA, C., L. CAYUELA, J. M. REY-BENAYAS, P. J. DONOSO, D. GENELETTI; R. J. HOBBS. The differential influences of human-induced disturbances on tree regeneration community: a landscape approach. **Ecosphere**, Washington, v. 5, n. 7, p. 1-17, 2014. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/ES14-00003.1/full#>> Acesso em: 02 jun. 2016.

APÊNDICE A

Composição florística, densidade, status sucessional, forma de vida e domínio fitogeográfico, registrados para o componente arbóreo em remanescentes florestais submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015). SS = status sucessional, P = pioneira, S = secundária, C = climática, E = exótica, FV = forma de vida, DF = domínio fitogeográfico, A = Amazônia, MA = Mata Atlântica, Ca = Caatinga, Ce = Cerrado, Pa = Pampa, Pn = Pantanal.

Famílias Espécies	Nome vulgar regional	Número de Indivíduos							SS	FV	DF
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7			
Anacardiaceae											
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	bugreiro	-	-	-	-	-	-	9	-	Microfanerófita	MA
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	-	-	1	-	-	-	1	S	Microfanerófita	Ce, MA, Pa
Annonaceae											
<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	araticum-amarelo	1	6	6	1	5	1	1	P	Microfanerófita	A, MA
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	araticum-preto	22	3	2	2	12	9	-	-	Microfanerófita	MA
Aquifoliaceae											
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	voadeira	2	10	1	-	-	-	-	S	Microfanerófita	MA
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	erva-mate	182	135	11	246	132	192	17	P	Microfanerófita	Ca, Ce, MA
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	caúna, congonha	-	-	2	1	-	-	1	S	Microfanerófita	A, Ca, Ce, MA
Araucariaceae											
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária	9	5	25	8	4	-	38	P	Macrofanerófita	MA
Arecaceae											
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	2	1	-	1	-	-	1	P	Mesofanerófitas	Ce, MA, Pa
Asteraceae-vernonieae											
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-preto	-	1	2	-	-	-	-	S	Microfanerófita	Ce, MA
Bignoniaceae											
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-da-serra	-	-	-	-	-	-	1	P	Mesofanerófita	MA
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba	-	1	4	-	-	-	-	S	Microfanerófita	Ce, MA
Canellaceae											
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	pimenteira	3	1	3	-	-	-	18	P	Microfanerófita	MA

Continua...

Famílias Espécies	Nome vulgar regional	Número de Indivíduos							SS	FV	DF
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7			
Clethraceae											
<i>Clethra scabra</i> Pers.	came-de-vaca	-	1	-	-	-	-	-	S	Microfanerófita	Ca, Ce, MA
Cunoniaceae											
<i>Lamanonia temata</i> Vell.	guaraperê	2	1	-	1	-	-	-	S	Microfanerófita	Ce, MA
Elaeocarpaceae											
<i>Sloanea lasiocoma</i> K.Schum.	sapopema	-	1	-	1	3	-	-	-	Mesofanerófita	Ce, MA
Erythroxylaceae											
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	mameleiro	-	-	3	3	1	1	2	S	Microfanerófita	A, Ce, MA
Euphorbiaceae											
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-mato	-	1	-	-	-	-	-	C	Microfanerófita	A, Ca, Ce, MA
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	branquilha	-	-	1	1	-	-	-	P	Microfanerófita	Ca, MA
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	5	4	1	-	-	-	1	P	Microfanerófita	A, Ca, Ce, MA
Fabaceae-Faboideae											
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	timbó	-	1	3	2	-	1	-	-	Microfanerófita	MA
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	jacarandá-branco, farinha-seca- gráuda	-	1	-	-	-	1	-	S	Mesofanerófita	Ce, MA
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	sapuva, farinha- seca-miúda	-	-	1	-	2	-	-	S	Microfanerófita	Ce, MA
Fabaceae-Mimosoideae											
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga	1	-	-	-	-	-	-	S	Microfanerófita	MA
Lamiaceae											
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	-	-	-	1	1	-	-	S	Microfanerófita	Ca, Ce, MA
Lauraceae											
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-fedorenta	-	-	1	-	-	-	-	S	Mesofanerófita	Ce, MA, Pn
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-imbuia	-	-	-	1	-	-	-	P	Mesofanerófita	Ce, MA
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-porco	-	-	-	1	-	1	-	C	Microfanerófita	Ce, MA
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela-amarela	-	-	1	-	-	-	-	C	Microfanerófita	Ce, MA

Continua...

Famílias Espécies	Nome vulgar regional	Número de Indivíduos							SS	FV	DF
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7			
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	-	-	-	1	7	-	-	P	Mesofanerófita	Ce, MA
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	imbuia	8	11	33	2	2	2	24	P	Mesofanerófita	MA
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	5	1	5	30	13	1	-	P	Mesofanerófita	A, Ca, Ce, MA
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-lajeana	-	-	2	-	-	-	-	P	Mesofanerófita	Ce, MA
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-preta	-	1	2	-	1	-	-	C	Microfanerófita	MA
Malvaceae											
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	-	-	-	-	3	-	-	S	Mesofanerófita	Ce, MA
Meliaceae											
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro; cedro-rosa	-	1	6	-	3	1	-	S	Macrofanerófita	A, Ce, MA
Myrtaceae											
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	sete-capote	-	-	-	2	3	4	-	S	Microfanerófita	Ca, Ce, MA
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	guabiroba	1	1	5	7	6	15	-	S	Microfanerófita	Ce, MA
<i>Curitiba prismatica</i> (D.Legrand) Salywon & Landrum	ceminho	26	14	74	-	1	-	2	S	Microfanerófita	MA
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira-vermelha	1	2	1	1	5	1	-	S	Microfanerófita	Ce, MA
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	1	1	-	-	1	-	-	P	Microfanerófita	Ce, MA, Pa
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	guamirim	-	1	5	1	-	-	-	C	Microfanerófita	MA
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-chorão	-	-	2	-	-	-	-	S	Microfanerófita	A, Ca, Ce, MA, Pn
Picramniaceae											
<i>Picramnia excelsa</i> Kuhl. ex Pirani	pau-amargo	3	1	4	-	-	-	1	S	Microfanerófita	MA
Primulaceae											
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	1	-	2	-	-	-	-	S	Microfanerófita	A, Ca, Ce, MA
Proteaceae											
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	carvalho-verde	-	-	-	1	-	-	-	S	Mesofanerófita	Ce, MA
Rosaceae											
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schtdl.) D.Dietr.	pessegueiro-bravo	-	-	-	-	-	2	-	-	Microfanerófita	Ce, MA
Rutaceae											

Continua...

Famílias Espécies	Nome vulgar regional	Número de Indivíduos							SS	FV	DF
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7			
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	mimosa; mexerica	-	-	1	-	-	-	-	E	Microfanerófito	Ce, MA (naturalizada)
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de- cadela	-	-	-	-	1	1	-	S	Microfanerófito	A, Ca, Ce, MA, Pa, Pn
Salicaceae											
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	2	1	-	-	1	2	2	S	Microfanerófito	A, Ca, Ce, MA
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatunga- vermelha	5	14	9	8	23	9	-	S	Microfanerófito	A, Ce, MA, Pa
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatunga-preta	6	-	-	1	2	-	2	S	Microfanerófito	A, Ca, Ce, MA, Pa, Pn
Sapindaceae											
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	vacum	1	-	9	-	-	1	-	S	Microfanerófito	A, Ca, Cerrado, MA, Pn
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvantã	-	1	14	2	2	3	10	P	Mesofanerófito	A, Ce, MA
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	-	-	-	-	1	1	-	S	Microfanerófito	Ce, MA
Solanaceae											
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-brabo	-	2	-	-	-	-	-	S	Microfanerófito	MA
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	espora-de-galo	1	-	-	-	-	-	-	-	Nanofanerófito	MA
Styracaceae											
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	pau-de-remo	-	-	1	-	-	-	-	S	Microfanerófito	MA
Winteraceae											
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	cataia	-	-	1	-	-	-	1	S	Microfanerófito	Ca, Ce, MA
Total de indivíduos por sítio		290	225	244	326	235	249	132			
Total de espécies pioneiras por sítio		9	10	10	10	8	5	9			
Total de espécies secundárias por sítio		12	14	19	10	14	11	8			
Total de espécies climácicas por sítio		-	3	3	2	1	1	-			
Total de espécies exóticas por sítio		-	-	1	-	-	-	-			
Total de espécies sem SS por sítio		2	3	2	3	2	3	1			

APÊNDICE B

Espécies amostradas no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C1 ordenadas por valor de importância (VI) conforme análise fitossociológica. (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta (ind.ha^{-1}), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	VI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR
Caíva 1							
<i>Ilex paraguariensis</i>	136,75	364,00	62,76	92,00	36,22	7,64	37,77
<i>Ocotea porosa</i>	24,22	16,00	2,76	14,00	5,51	3,23	15,95
<i>Annona rugulosa</i>	24,06	44,00	7,59	34,00	13,39	0,63	3,09
<i>Curitiba prismatica</i>	22,52	52,00	8,97	24,00	9,45	0,83	4,10
<i>Araucaria angustifolia</i>	18,83	18,00	3,10	14,00	5,51	2,07	10,21
<i>Ocotea puberula</i>	14,79	10,00	1,72	10,00	3,94	1,85	9,13
<i>Casearia sylvestris</i>	10,47	12,00	2,07	10,00	3,94	0,90	4,46
<i>Lamanonia speciosa</i>	7,41	4,00	0,69	4,00	1,57	1,04	5,14
<i>Sapium glandulosum</i>	7,08	10,00	1,72	8,00	3,15	0,45	2,21
<i>Casearia obliqua</i>	5,15	10,00	1,72	8,00	3,15	0,05	0,27
<i>Ilex brevicuspis</i>	5,14	4,00	0,69	4,00	1,57	0,58	2,88
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3,86	4,00	0,69	4,00	1,57	0,32	1,60
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	3,47	6,00	1,03	4,00	1,57	0,17	0,86
<i>Picramnia excelsa</i>	3,26	6,00	1,03	4,00	1,57	0,13	0,65
<i>Casearia decandra</i>	2,33	4,00	0,69	4,00	1,57	0,01	0,07
<i>Eugenia involucrata</i>	1,93	2,00	0,34	2,00	0,79	0,16	0,79
<i>Myrsine umbellata</i>	1,44	2,00	0,34	2,00	0,79	0,06	0,31
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,33	2,00	0,34	2,00	0,79	0,04	0,20
<i>Eugenia uniflora</i>	1,31	2,00	0,34	2,00	0,79	0,04	0,18
<i>Annona neosalicifolia</i>	1,18	2,00	0,34	2,00	0,79	0,01	0,05
<i>Vassobia breviflora</i>	1,17	2,00	0,34	2,00	0,79	0,01	0,04
<i>Allophylus edulis</i>	1,16	2,00	0,34	2,00	0,79	0,00	0,02
<i>Mimosa scabrella</i>	1,15	2,00	0,34	2,00	0,79	0,00	0,02
TOTAL	300	580	100	254	100	20,22	100

Espécies amostradas no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C2 ordenadas por valor de importância (VI) conforme análise fitossociológica. (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta ($\text{ind} \cdot \text{ha}^{-1}$), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	VI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR
Caíva 2							
<i>Ilex paraguariensis</i>	118,82	287,23	60,00	91,49	35,25	5,24	23,58
<i>Ocotea porosa</i>	36,07	23,40	4,89	23,40	9,02	4,92	22,16
<i>Ilex brevicuspis</i>	22,00	21,28	4,44	17,02	6,56	2,44	10,99
<i>Curitiba prismatica</i>	18,74	29,79	6,22	25,53	9,84	0,60	2,69
<i>Casearia obliqua</i>	16,96	29,79	6,22	21,28	8,20	0,56	2,54
<i>Araucaria angustifolia</i>	15,78	10,64	2,22	10,64	4,10	2,10	9,46
<i>Sloanea lasiocoma</i>	7,36	2,13	0,44	2,13	0,82	1,35	6,10
<i>Annona neosalicifolia</i>	6,34	12,77	2,67	8,51	3,28	0,09	0,40
<i>Sapium glandulosum</i>	5,07	8,51	1,78	6,38	2,46	0,18	0,83
<i>Annona rugulosa</i>	4,29	6,38	1,33	6,38	2,46	0,11	0,49
<i>Lamanonia ternata</i>	4,16	2,13	0,44	2,13	0,82	0,64	2,89
<i>Eugenia involucrata</i>	4,15	4,26	0,89	4,26	1,64	0,36	1,62
<i>Vernonanthura discolor</i>	3,84	2,13	0,44	2,13	0,82	0,57	2,58
<i>Solanum mauritianum</i>	3,40	4,26	0,89	4,26	1,64	0,19	0,87
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	3,18	2,13	0,44	2,13	0,82	0,43	1,92
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	2,79	2,13	0,44	2,13	0,82	0,34	1,52
<i>Clethra scabra</i>	2,41	2,13	0,44	2,13	0,82	0,25	1,14
<i>Ocotea puberula</i>	2,35	2,13	0,44	2,13	0,82	0,24	1,09
<i>Cedrela fissilis</i>	2,35	2,13	0,44	2,13	0,82	0,24	1,09
<i>Cupania vernalis</i>	2,29	2,13	0,44	2,13	0,82	0,23	1,03
<i>Picramnia excelsa</i>	2,29	2,13	0,44	2,13	0,82	0,23	1,03
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2,27	2,13	0,44	2,13	0,82	0,22	1,00
<i>Ocotea silvestris</i>	2,06	2,13	0,44	2,13	0,82	0,18	0,79
<i>Machaerium paraguariense</i>	1,92	2,13	0,44	2,13	0,82	0,15	0,65
<i>Jacaranda puberula</i>	1,83	2,13	0,44	2,13	0,82	0,13	0,57
<i>Casearia decandra</i>	1,57	2,13	0,44	2,13	0,82	0,07	0,30
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,54	2,13	0,44	2,13	0,82	0,06	0,27
<i>Actinostemon concolor</i>	1,48	2,13	0,44	2,13	0,82	0,05	0,22
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	1,39	2,13	0,44	2,13	0,82	0,03	0,13
<i>Eugenia uniflora</i>	1,31	2,13	0,44	2,13	0,82	0,01	0,04
TOTAL	300	478,78	100	259,62	100	22,21	100

Espécies amostradas no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C3 ordenadas por valor de importância (VI) conforme análise fitossociológica. (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta (ind.ha^{-1}), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	VI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR
Caíva 3							
<i>Curitiba prismatica</i>	56,07	157,45	30,33	72,34	19,43	1,72	6,31
<i>Araucaria angustifolia</i>	56,07	53,19	10,25	44,68	12,00	9,20	33,82
<i>Ocotea porosa</i>	40,41	70,21	13,52	38,30	10,29	4,52	16,60
<i>Cupania vernalis</i>	19,26	29,79	5,74	23,40	6,29	1,97	7,23
<i>Cedrela fissilis</i>	13,60	12,77	2,46	12,77	3,43	2,10	7,71
<i>Casearia obliqua</i>	11,92	19,15	3,69	17,02	4,57	1,00	3,66
<i>Allophylus edulis</i>	11,69	19,15	3,69	19,15	5,14	0,78	2,85
<i>Ilex paraguariensis</i>	10,03	23,40	4,51	19,15	5,14	0,10	0,38
<i>Ocotea puberula</i>	8,75	10,64	2,05	10,64	2,86	1,05	3,84
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	6,37	10,64	2,05	10,64	2,86	0,40	1,46
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	5,70	10,64	2,05	8,51	2,29	0,37	1,36
<i>Annona neosalicifolia</i>	4,95	12,77	2,46	8,51	2,29	0,06	0,20
<i>Jacaranda puberula</i>	4,74	8,51	1,64	8,51	2,29	0,22	0,81
<i>Vernonanthura discolor</i>	4,28	4,26	0,82	4,26	1,14	0,63	2,31
<i>Picramnia excelsa</i>	4,26	8,51	1,64	6,38	1,71	0,25	0,90
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	4,22	6,38	1,23	6,38	1,71	0,35	1,28
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	4,04	6,38	1,23	6,38	1,71	0,30	1,09
<i>Erythroxylum deciduum</i>	3,41	6,38	1,23	6,38	1,71	0,13	0,47
<i>Ocotea silvestris</i>	2,65	4,26	0,82	4,26	1,14	0,19	0,69
<i>Ocotea pulchella</i>	2,52	4,26	0,82	4,26	1,14	0,15	0,56
<i>Myrsine umbellata</i>	2,52	4,26	0,82	4,26	1,14	0,15	0,55
<i>Myrcia splendens</i>	2,39	4,26	0,82	4,26	1,14	0,12	0,43
<i>Ilex brevicuspis</i>	2,34	2,13	0,41	2,13	0,57	0,37	1,36
<i>Ilex theezans</i>	2,21	4,26	0,82	4,26	1,14	0,07	0,25
<i>Annona rugulosa</i>	2,07	4,26	0,82	4,26	1,14	0,03	0,10
<i>Nectandra lanceolata</i>	1,78	2,13	0,41	2,13	0,57	0,22	0,80
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	1,73	2,13	0,41	2,13	0,57	0,20	0,75
<i>Eugenia involucrata</i>	1,61	2,13	0,41	2,13	0,57	0,17	0,63
<i>Drimys brasiliensis</i>	1,40	2,13	0,41	2,13	0,57	0,11	0,42
<i>Sapium glandulosum</i>	1,33	2,13	0,41	2,13	0,57	0,10	0,35
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1,28	2,13	0,41	2,13	0,57	0,08	0,30
<i>Machaerium stipitatum</i>	1,25	2,13	0,41	2,13	0,57	0,07	0,27
<i>Styrax leprosus</i>	1,16	2,13	0,41	2,13	0,57	0,05	0,18
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1,02	2,13	0,41	2,13	0,57	0,01	0,04
<i>Citrus reticulata</i>	1,00	2,13	0,41	2,13	0,57	0,01	0,02
TOTAL	300	519,21	100	372,39	100	27,25	100

Espécies amostradas no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C4 ordenadas por valor de importância (VI) conforme análise fitossociológica. (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta ($\text{ind} \cdot \text{ha}^{-1}$), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	VI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR
Caíva 4							
<i>Ilex paraguariensis</i>	144,16	502,04	75,46	91,84	40,18	6,58	28,52
<i>Ocotea puberula</i>	48,60	61,22	9,20	38,78	16,96	5,18	22,43
<i>Araucaria angustifolia</i>	14,83	16,33	2,45	14,29	6,25	1,41	6,13
<i>Casearia obliqua</i>	14,35	16,33	2,45	16,33	7,14	1,10	4,75
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	13,39	14,29	2,15	12,24	5,36	1,36	5,88
<i>Ocotea corymbosa</i>	6,46	2,04	0,31	2,04	0,89	1,21	5,26
<i>Nectandra megapotamica</i>	5,90	2,04	0,31	2,04	0,89	1,08	4,70
<i>Erythroxylum deciduum</i>	5,10	6,12	0,92	6,12	2,68	0,35	1,50
<i>Ocotea porosa</i>	4,57	4,08	0,61	4,08	1,79	0,50	2,17
<i>Cupania vernalis</i>	4,52	4,08	0,61	4,08	1,79	0,49	2,12
<i>Vitex megapotamica</i>	4,18	2,04	0,31	2,04	0,89	0,69	2,98
<i>Lamanonia ternata</i>	4,04	2,04	0,31	2,04	0,89	0,66	2,85
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	4,04	4,08	0,61	4,08	1,79	0,38	1,64
<i>Sloanea lasiocoma</i>	3,42	2,04	0,31	2,04	0,89	0,51	2,22
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	3,20	4,08	0,61	4,08	1,79	0,18	0,80
<i>Annona rugulosa</i>	2,61	4,08	0,61	4,08	1,79	0,05	0,21
<i>Roupala montana var. brasiliensis</i>	2,54	2,04	0,31	2,04	0,89	0,31	1,34
<i>Ocotea odorifera</i>	2,50	2,04	0,31	2,04	0,89	0,30	1,30
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	2,37	2,04	0,31	2,04	0,89	0,27	1,17
<i>Eugenia involucrata</i>	2,03	2,04	0,31	2,04	0,89	0,19	0,83
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1,78	2,04	0,31	2,04	0,89	0,13	0,58
<i>Ilex theezans</i>	1,55	2,04	0,31	2,04	0,89	0,08	0,35
<i>Casearia sylvestris</i>	1,35	2,04	0,31	2,04	0,89	0,03	0,15
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	1,29	2,04	0,31	2,04	0,89	0,02	0,09
<i>Annona neosalicifolia</i>	1,23	2,04	0,31	2,04	0,89	0,01	0,03
TOTAL	300	665,29	100	228,56	100	23,07	100

Espécies amostradas no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C5 ordenadas por valor de importância (VI) conforme análise fitossociológica. (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta ($\text{ind} \cdot \text{ha}^{-1}$), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	VI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR
Caíva 5							
<i>Ilex paraguariensis</i>	115,28	264,00	56,17	84,00	34,15	6,64	24,96
<i>Ocotea puberula</i>	29,71	26,00	5,53	22,00	8,94	4,06	15,24
<i>Casearia obliqua</i>	25,28	46,00	9,79	24,00	9,76	1,53	5,73
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	14,37	12,00	2,55	12,00	4,88	1,85	6,94
<i>Sloanea lasiocoma</i>	12,37	6,00	1,28	6,00	2,44	2,30	8,65
<i>Annona rugulosa</i>	12,32	24,00	5,11	14,00	5,69	0,41	1,53
<i>Ocotea odorifera</i>	12,11	14,00	2,98	12,00	4,88	1,13	4,25
<i>Cedrela fissilis</i>	10,06	6,00	1,28	6,00	2,44	1,69	6,34
<i>Araucaria angustifolia</i>	9,67	8,00	1,70	8,00	3,25	1,26	4,72
<i>Luehea divaricata</i>	9,15	6,00	1,28	6,00	2,44	1,45	5,44
<i>Eugenia involucrata</i>	8,30	10,00	2,13	8,00	3,25	0,78	2,92
<i>Annona neosalicifolia</i>	5,87	10,00	2,13	8,00	3,25	0,13	0,49
<i>Ocotea porosa</i>	5,56	4,00	0,85	4,00	1,63	0,82	3,08
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	4,46	6,00	1,28	6,00	2,44	0,20	0,74
<i>Cupania vernalis</i>	3,77	4,00	0,85	2,00	0,81	0,56	2,11
<i>Machaerium stipitatum</i>	3,75	4,00	0,85	4,00	1,63	0,34	1,28
<i>Casearia sylvestris</i>	3,04	4,00	0,85	4,00	1,63	0,15	0,56
<i>Ocotea silvestris</i>	2,95	2,00	0,43	2,00	0,81	0,46	1,71
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2,38	2,00	0,43	2,00	0,81	0,30	1,14
<i>Matayba eleagnoides</i>	2,23	2,00	0,43	2,00	0,81	0,26	0,99
<i>Casearia decandra</i>	1,64	2,00	0,43	2,00	0,81	0,11	0,40
<i>Eugenia uniflora</i>	1,51	2,00	0,43	2,00	0,81	0,07	0,27
<i>Curitiba prismatica</i>	1,49	2,00	0,43	2,00	0,81	0,07	0,25
<i>Vitex megapotamica</i>	1,47	2,00	0,43	2,00	0,81	0,06	0,24
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,27	2,00	0,43	2,00	0,81	0,01	0,03
TOTAL	300	470	100	246	100	26,64	100

Espécies amostradas no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C6 ordenadas por valor de importância (VI) conforme análise fitossociológica. (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta (ind.ha^{-1}), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	VI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR
Caíva 6							
<i>Ilex paraguariensis</i>	160,72	417,39	77,11	97,83	45,92	9,40	37,69
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	41,72	32,61	6,02	30,43	14,29	5,34	21,41
<i>Casearia obliqua</i>	16,89	19,57	3,61	19,57	9,18	1,02	4,09
<i>Ocotea corymbosa</i>	11,28	2,17	0,40	2,17	1,02	2,46	9,86
<i>Annona rugulosa</i>	10,79	19,57	3,61	13,04	6,12	0,26	1,06
<i>Cupania vernalis</i>	9,30	6,52	1,20	6,52	3,06	1,26	5,03
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	7,81	8,70	1,61	8,70	4,08	0,53	2,13
<i>Ocotea porosa</i>	6,62	4,35	0,80	4,35	2,04	0,94	3,77
<i>Prunus brasiliensis</i>	5,62	4,35	0,80	4,35	2,04	0,69	2,77
<i>Cedrela fissilis</i>	5,27	2,17	0,40	2,17	1,02	0,96	3,85
<i>Matayba eleagnoides</i>	4,78	2,17	0,40	2,17	1,02	0,84	3,36
<i>Casearia decandra</i>	3,04	4,35	0,80	4,35	2,04	0,05	0,20
<i>Eugenia involucrata</i>	2,46	2,17	0,40	2,17	1,02	0,26	1,04
<i>Ocotea puberula</i>	2,46	2,17	0,40	2,17	1,02	0,26	1,04
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	2,21	2,17	0,40	2,17	1,02	0,20	0,79
<i>Allophylus edulis</i>	2,19	2,17	0,40	2,17	1,02	0,19	0,76
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1,88	2,17	0,40	2,17	1,02	0,12	0,46
<i>Machaerium paraguariense</i>	1,85	2,17	0,40	2,17	1,02	0,11	0,43
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,60	2,17	0,40	2,17	1,02	0,04	0,18
<i>Annona neosalicifolia</i>	1,48	2,17	0,40	2,17	1,02	0,02	0,06
TOTAL	300	541,28	100	213,01	100	24,95	100

Espécies amostradas no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C7 ordenadas por valor de importância (VI) conforme análise fitossociológica. (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta (ind.ha^{-1}), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	VI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR
Caíva 7							
<i>Araucaria angustifolia</i>	95,26	84,44	28,79	55,56	24,51	10,74	41,96
<i>Ocotea porosa</i>	57,51	53,33	18,18	40,00	17,65	5,55	21,68
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	39,80	40,00	13,64	33,33	14,71	2,93	11,46
<i>Cupania vernalis</i>	28,62	22,22	7,58	22,22	9,80	2,88	11,24
<i>Ilex paraguariensis</i>	25,26	37,78	12,88	24,44	10,78	0,41	1,59
<i>Lithrea brasiliensis</i>	20,21	20,00	6,82	15,56	6,86	1,67	6,53
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4,41	4,44	1,52	4,44	1,96	0,24	0,93
<i>Casearia sylvestris</i>	4,28	4,44	1,52	4,44	1,96	0,20	0,80
<i>Curitiba prismatica</i>	4,08	4,44	1,52	4,44	1,96	0,15	0,60
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3,88	4,44	1,52	4,44	1,96	0,10	0,40
<i>Ilex theezans</i>	2,48	2,22	0,76	2,22	0,98	0,19	0,74
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2,44	2,22	0,76	2,22	0,98	0,18	0,70
<i>Sapium glandulosum</i>	2,16	2,22	0,76	2,22	0,98	0,11	0,43
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2,01	2,22	0,76	2,22	0,98	0,07	0,27
<i>Drimys brasiliensis</i>	1,96	2,22	0,76	2,22	0,98	0,06	0,22
<i>Picramnia excelsa</i>	1,90	2,22	0,76	2,22	0,98	0,04	0,16
<i>Handroanthus albus</i>	1,87	2,22	0,76	2,22	0,98	0,03	0,13
<i>Annona neosalicifolia</i>	1,87	2,22	0,76	2,22	0,98	0,03	0,13
TOTAL	300	293,29	100	226,63	100	25,58	100

APÊNDICE C

Diagrama da estratificação vertical das espécies amostradas (alturas mínimas, médias e máximas) nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana C1 e C2 (Santa Catarina, 2015). $h_{\text{média}}$ e MédAlt = altura média (m), σ = desvio padrão.

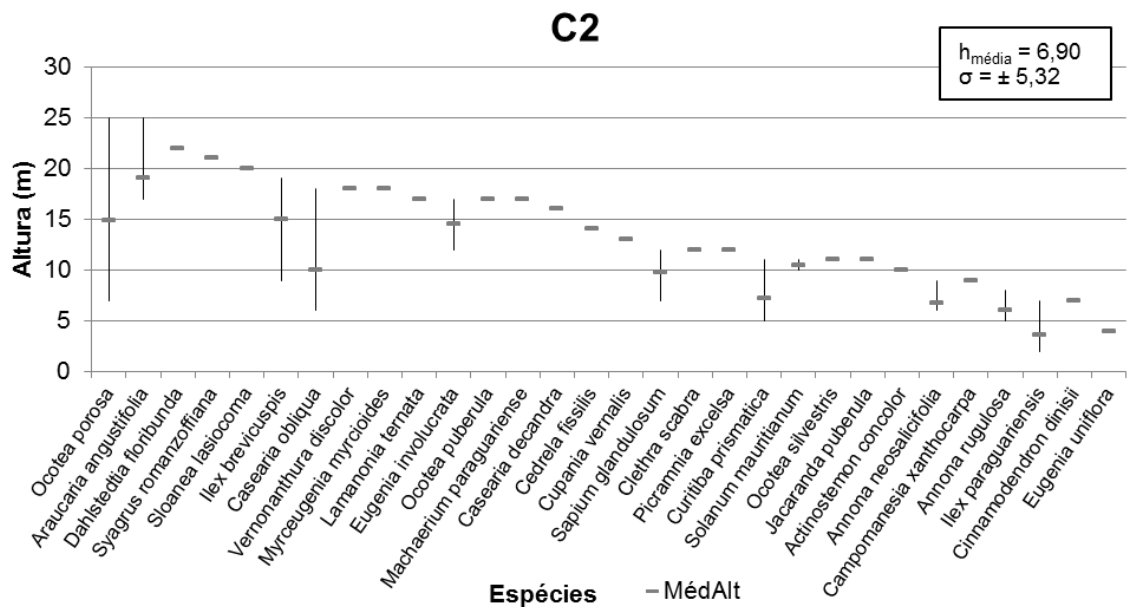
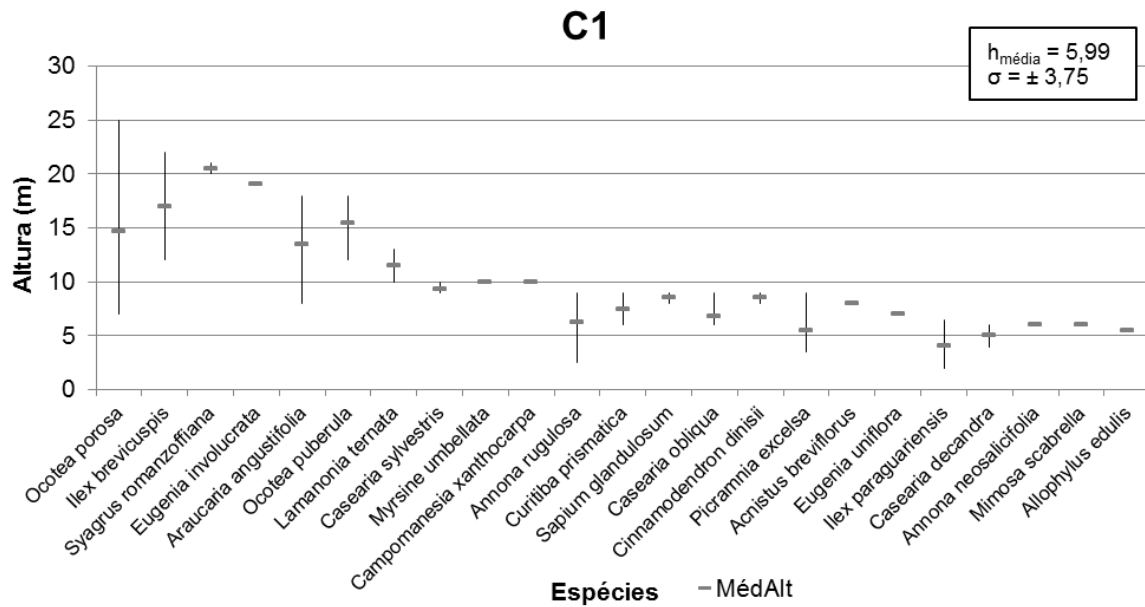


Diagrama da estratificação vertical das espécies amostradas (alturas mínimas, médias e máximas) nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana C3 e C4 (Santa Catarina, 2015). $h_{média}$ e MédAlt = altura média (m), σ = desvio padrão.

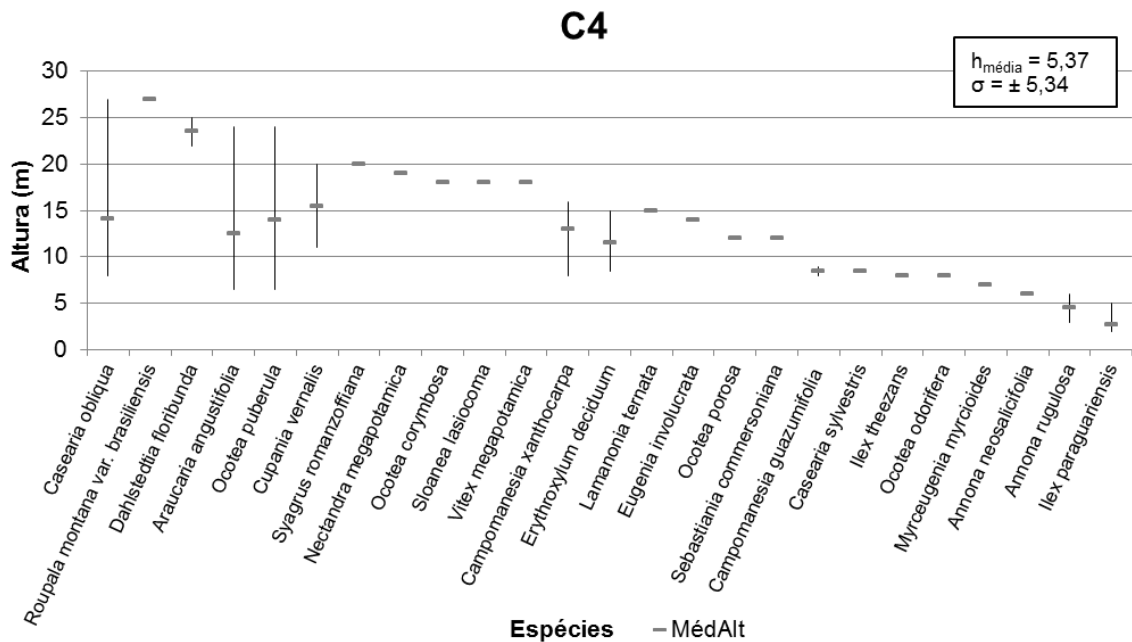
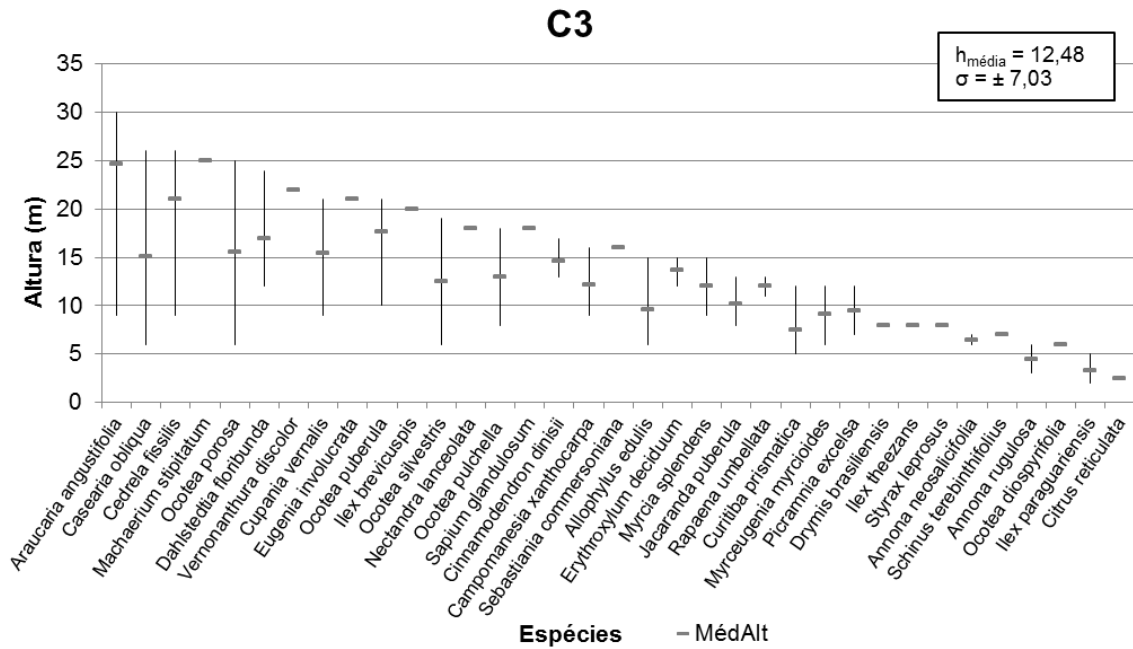


Diagrama da estratificação vertical das espécies amostradas (alturas mínimas, médias e máximas) nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana C5 e C6 (Santa Catarina, 2015). $h_{\text{média}}$ e MédAlt = altura média (m), σ = desvio padrão.

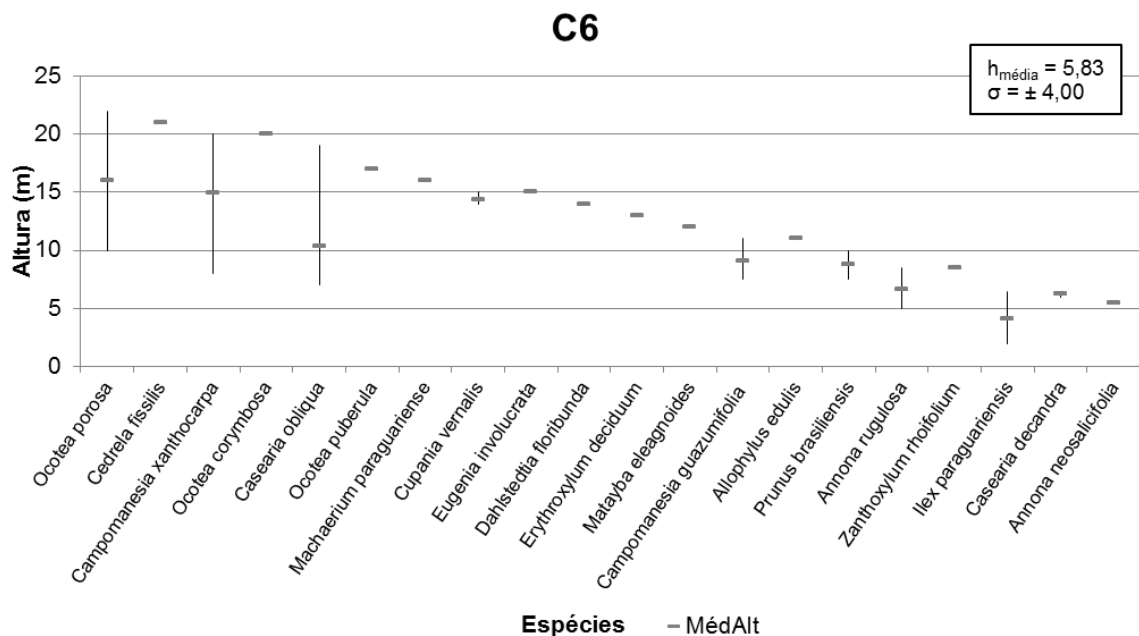
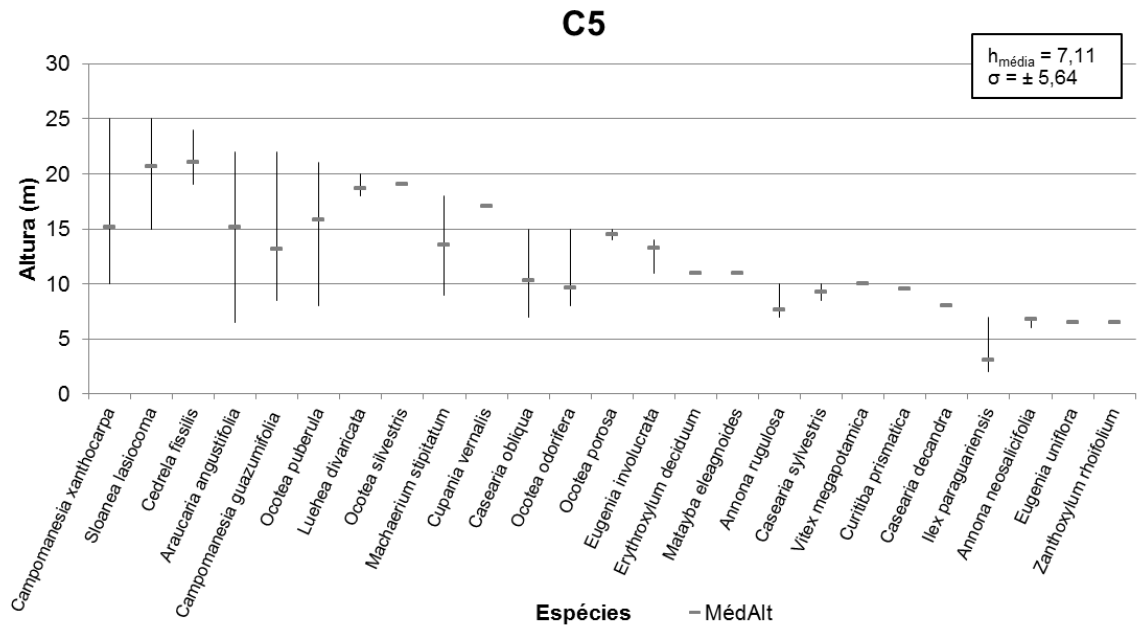
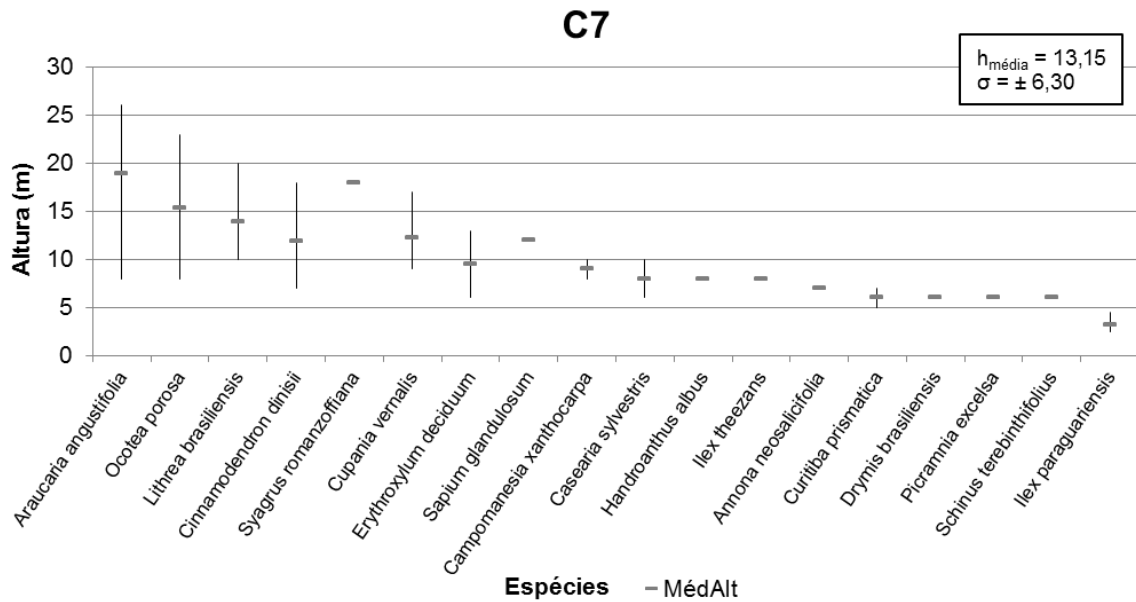
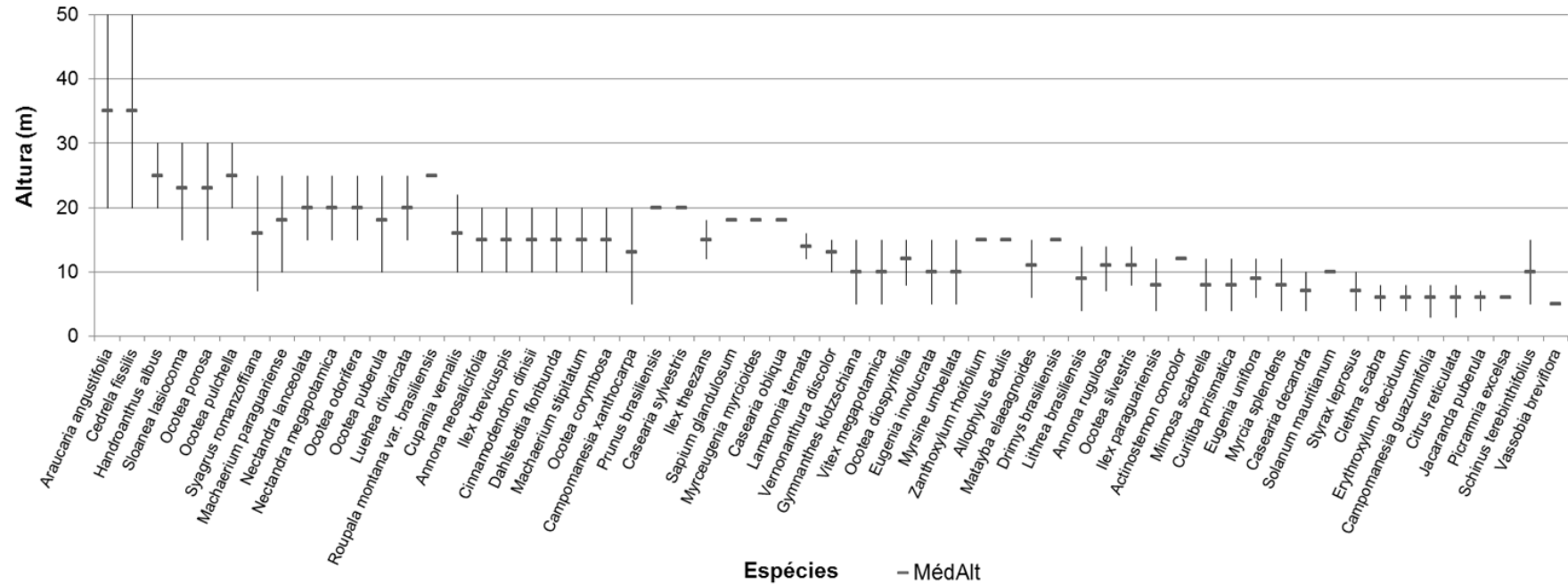


Diagrama da estratificação vertical das espécies amostradas (alturas mínimas, médias e máximas) no remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana C7 (Santa Catarina, 2015). $h_{\text{média}}$ e MédAlt = altura média (m), σ = desvio padrão.



APÊNDICE D

Diagrama da estratificação potencial (alturas mínimas, médias e máximas) das espécies registradas nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Montana (Santa Catarina, 2015). MédAlt = altura média calculada (m).



3 REGENERAÇÃO NATURAL EM REMANESCENTES DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA SUBMETIDOS A DIFERENTES MANEJOS DE PASTAGEM

“In science, it often happens that scientists say: You know, that's a really good argument, my position is mistaken – and then, they would actually change their minds, and you never hear that old view from them again.”
Carl Sagan

RESUMO

Visando contribuir para o melhor entendimento da regeneração da Floresta Ombrófila Mista, apresenta-se resultado de pesquisa que avaliou o impacto de dois tipos de manejo de pastagem (tradicional sem sobressemeadura e com sobressemeadura) na regeneração natural do componente arbóreo em remanescentes de FOM no norte de Santa Catarina. Nestes locais, tradicionalmente ocorria a extração da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) associada a criação bovina, sistema regionalmente denominado de caíva. No geral, evidenciou-se que, independente do manejo adotado, a regeneração natural das espécies arbóreas típicas de Floresta Ombrófila Mista é um processo ativo, presente e contínuo nas caívas avaliadas. Evidenciou-se significativa diferença na diversidade e densidade total de indivíduos do componente de regeneração, sendo esta mais expressiva nas caívas sobressemeadas. A alta incidência de rebrotas e reduzida presença de indícios de indivíduos com dano por pastejo sugerem que as roçadas frequentes, mais do que o pisoteio e pastejo animal, são processos atrelados ao manejo das caívas que determinam importante impacto negativo sobre o componente de regeneração. Embora as caívas estudadas tenham apresentado níveis satisfatórios de regeneração, há necessidade da adoção de medidas que minimizem as pressões negativas atuantes no sistema.

Palavras-chave: caíva, biodiversidade, sistemas integrados de produção agropecuária, Floresta com Araucária, regeneração florestal.

Natural regeneration in Araucarian Forest Remnants Under Different Managements of Pasture

ABSTRACT

Aiming to contribute to the better understanding of the regeneration of Araucaria Forest, we presents the results of research that assessed the impact of management with and without overseeded in the natural regeneration of the arboreal component in remaining FOM, in northern Santa Catarina. In these places traditionally occurs the extraction of yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) associated with cattle rearing, regionally system called caíva. Overall, it was evidenced that, regardless of the adopted management, natural regeneration of typical tree species of Araucaria Forest is an active, present and continuous process in assessed caívas. Significant difference was evidenced in the total density of individuals regeneration component, which is more significant in overseeded caívas. The high incidence of regrowth and reduced presence of evidence of individuals with damage by grazing suggest that frequent mowing, more than trampling and grazing animals, are linked to the management of processes caívas also cause significant impact on the regeneration component. Although caívas researched have shown satisfactory levels of regeneration, there is need to adopt measures to minimize the negative pressures acting on the system.

Keywords: Mixed Ombrophilous Forest, traditional silvicultural system, biodiversity, integrated crop-livestock system, forest regeneration.

3.1 INTRODUÇÃO

Embora a atual corrente ideológica priorize a preservação de florestas nativas em unidades de conservação, não há como ignorar a importância de pequenos fragmentos de florestas para a manutenção da biodiversidade, muitos deles, inclusive, presentes em propriedades de agricultores familiares (LACERDA, 2016). Este é particularmente o caso da Floresta Ombrófila Mista, característica da região Sul do Brasil. Atualmente, apenas pequena porcentagem desta tipologia florestal encontra-se abrigada em unidades de conservação (PIRES et al., 2012), contrapondo-se a ocorrência generalizada de fragmentos florestais de FOM fora de

UCs (BROCARDI; CANDIDO JUNIOR, 2012; SEVEGNANI et al., 2012; BECKER et al., 2013; VIBRANS et al., 2013).

Em quase a totalidade destes remanescentes de FOM fora de UCs, registra-se algum nível de uso antrópico incluindo abrigo do gado contra temperaturas extremas, tanto no inverno como verão; uso como área de pastoreio para bovinos criados extensivamente (SAMPAIO; GUARINO, 2007) e/ ou como fonte de recursos florestais, tais como pinhão, erva-mate, entre outros (ALBUQUERQUE et al., 2011; WATZLAWICK et al., 2011; ELIAS, 2013).

No Planalto Norte do Estado de Santa Catarina, a FOM corresponde a um mosaico composto por áreas de cultivo e áreas de pasto conjugados a fragmentos florestais. Este mosaico existe há mais de 50 anos funcionando como um sistema tradicional de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), denominados caívas (MELLO; PERONI, 2015). Estas áreas são heterogêneas e apresentam variações nas densidades dos estratos arbóreos, arbustivos e herbáceos. Incluem desde espaços com predominância de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.), até áreas com o componente arbóreo classificado como em estágio avançado de sucessão (REIS et al., 2013). No entanto, apresentam como denominador comum o sinergismo entre os componentes do sistema, que permite que as áreas de produção sejam exploradas economicamente todos os meses do ano, com a utilização princípios de consórcio entre culturas agrícolas, espécies forrageiras e arbóreas, para a produção de carne, leite e produtos madeiráveis e não-madeiráveis (BALBINO et al., 2011).

Neste cenário, a criação animal é mantida através do pastejo do estrato herbáceo desses remanescentes, compostos normalmente por forrageiras naturalizadas, que apresentam drástica redução no período de inverno. Com pasto escasso e sem possibilidade de seleção do alimento, os animais tendem a incluir as brotações de árvores no seu consumo diário de forragem, ação esta que interfere diretamente na regeneração natural da floresta (SAMPAIO; GUARINO, 2007; SOUZA et al., 2010). A adoção de tecnologias como a melhoria da pastagem com sobressemeadura de espécies forrageiras anuais tem sido indicada como alternativa em busca de minimizar este impacto, pois possibilita o aproveitamento de menores áreas dentro das caívas para manutenção dos rebanhos durante o período de inverno/primavera, permitindo, inclusive, que grande parte das áreas permaneçam sem animais neste período (HANISCH et al., 2014). No entanto, este sistema implica

em maior carga animal para estas áreas, o que promoverá um potencial maior impacto de pisoteio e compactação do solo (WILSON, 1994).

Ainda, a prática da roçada com diferentes intensidades é igualmente frequente nestes ambientes (MATTOS, 2011), gerando impactos adicionais especialmente no que concerne à manutenção das espécies arbóreas através da sua regeneração natural. Desta forma, a roçada possui maior potencial de prejuízo à regeneração natural da floresta frente ao pastejo animal, especialmente porque devido à sua baixa palatabilidade ou resistência, diversas espécies arbóreas não são afetadas pelo pastejo (SUN et al., 1997).

Assim, apesar de representarem espaços importantes de conservação da Floresta Ombrófila Mista, estes remanescentes fora de UCs estão em crescente risco de descaracterização dado seu nível de fragmentação e isolamento aliado às distintas pressões destas práticas agrícolas. Neste contexto, urge a aplicação de medidas que favoreçam a conservação destes remanescentes sem, contudo, inviabilizar o uso histórico regional cuja importância socioeconômica é indiscutível.

Nesta perspectiva, o entendimento dos processos regenerativos do componente arbóreo frente a diferentes tipos de manejo é uma importante ferramenta de ação (NARVAES et al, 2008; KANIESKI et al., 2012). Com base em avaliação da presença de plântulas e indivíduos jovens é possível avaliar o potencial do componente adulto se regenerar naturalmente, perpetuando as espécies que o compõe (SILVA et al., 2010).

Partindo desta prerrogativa, visando contribuir para o melhor entendimento da resposta do componente de regeneração da Floresta Ombrófila Mista frente a diferentes manejos de pastejo animal, apresenta-se resultado de pesquisa que avaliou o impacto do manejo de sistema silvipastoril tradicional (caívas) na regeneração natural do componente arbóreo em remanescentes de FOM no norte de Santa Catarina.

Especificamente, visou-se responder as seguintes questões:

1. Os dois tipos de manejo (com sobressemeadura e maior carga animal *versus* sem sobressemeadura e menor carga animal) determinavam diferenças significativas na composição florística, diversidade e/ou densidade do componente de regeneração arbórea nas caívas?

2. Quão diferentes eram as taxas de regeneração entre as caívas submetidas aos dois tipos de manejo?
3. Quais os principais determinantes das diferenças observadas no componente de regeneração nos dois tipos de manejo?

Com base nos resultados obtidos, discute-se sobre as possibilidades de conservação e uso sustentável de remanescentes de FOM fora de UCs

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em quatro remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional, regionalmente denominados caívas, localizados em propriedades rurais na região do Planalto Norte Catarinense, Sul do Brasil (Tabela 3.1, Figura 3.1). Esta região é caracterizada por clima tipo Cfb, de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas médias no mês mais frio abaixo de 18°C com ocorrência de geadas frequentes e temperaturas médias no mês mais quente abaixo de 22° C apresentando verões frescos. Apresenta estação seca indefinida, com chuvas bem distribuídas ao longo dos meses. É caracterizada por relevo suave ondulado, predominância de solo tipo Latossolo Vermelho Distrófico típico, com cobertura vegetal original classificada como Floresta Ombrófila Mista Montana (HANISCH et al., 2010; VIBRANS et al. 2013).

Tabela 3.1 - Remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional e com sobressemeadura, onde foi realizada análise da regeneração natural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015). S = manejo com sobressemeadura, T = manejo tradicional sem sobressemeadura.

Caíva	Município	Latitude	Longitude	Altitude
S1	Canoinhas	26° 13' 25" S	50° 22' 07" W	805 m
S2	Irineópolis	26° 18' 34" S	50° 51' 26" W	788 m
T1	Irineópolis	26° 18' 28" S	50° 51' 54" W	775 m
T2	Irineópolis	26° 18' 26" S	50° 51' 22" W	773 m

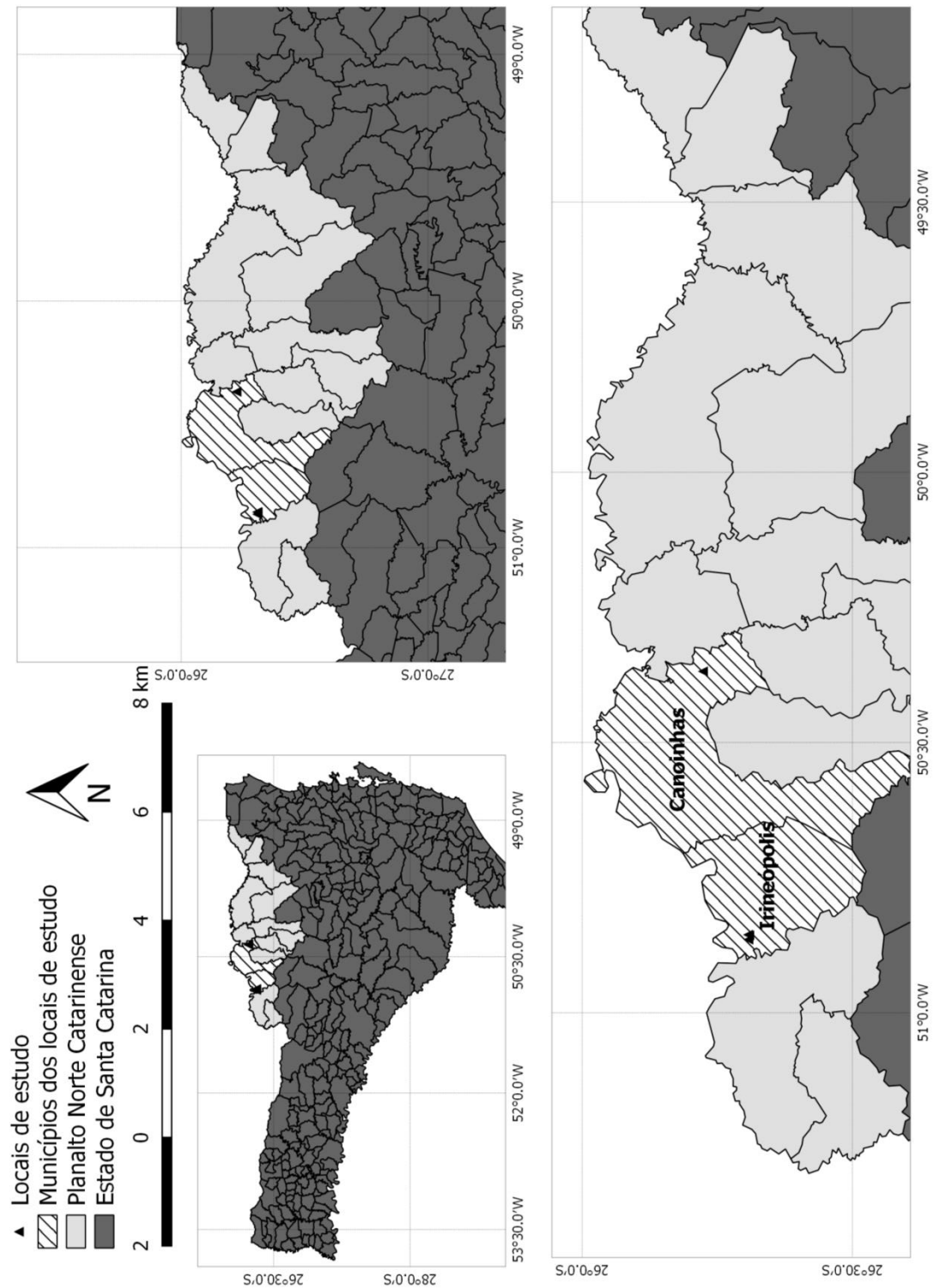


Figura 3.1 - Localização dos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional e com sobressemeadura, onde foi realizada análise da regeneração natural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).

As propriedades englobavam áreas de cultivos diversos e atividade pecuária leiteira, com as áreas florestadas (caívas) sendo utilizadas como ambiente para permanência e pastejo animal assim como para extração de folhas de erva-mate nativa. Estas caívas não possuíam histórico de ocorrência de corte raso do componente arbóreo, apenas tendo sofrido corte seletivo esporádico de espécies arbóreas para uso doméstico. Todas as caívas eram submetidas à roçada periódica, especialmente para facilitar a coleta da erva-mate, que ocorria a cada dois anos. No entanto, durante a realização da pesquisa, as roçadas foram interrompidas quando da implantação das áreas de avaliação no momento inicial dos trabalhos, mantendo-se apenas o pastejo animal usual durante os meses de monitoramento.

Em duas destas propriedades, as caívas eram submetidas a manejo dito tradicional, com pasto nativo espontâneo sem sobressemeadura. Nas outras duas, as caívas receberam sobressemeadura anual de consórcio de espécies gramíneas e leguminosas de inverno, manejo que vem sendo realizado há cerca de 3 anos. A lotação animal utilizada era dimensionada de acordo com o tipo de pasto, seguindo orientações conforme recomendadas pela EPAGRI (Tabela 3.2).

A adubação era realizada tanto com a utilização de fertilizantes industriais quanto orgânicos, sendo que nas caívas com sobressemeadura, em geral, eram utilizadas quantidades em torno de 1/5 da recomendação oficial indicada pelo laudo da análise de solos. Segundo os proprietários, tal dosagem reduzida seria mais adequada para o manejo nutricional das árvores de erva-mate.

Tabela 3.2 - Manejos realizados nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista onde foi realizada avaliação de regeneração natural do componente arbóreo (Santa Catarina, 2015).

Sítio	Roçada	Pasto (estrato herbáceo)	Lotação Animal (UA.ha ⁻¹)	Densidade Erva-Mate* (ind.ha ⁻¹)
S1	Anual	Sobressemeadura	2,0 UA.ha ⁻¹	Alta densidade
S2	Trimestral	Sobressemeadura	2,0 UA.ha ⁻¹	Média densidade
T1	Anual	Pasto nativo	0,35 UA.ha ⁻¹	Alta densidade
T2	Trimestral	Pasto nativo	0,35 UA.ha ⁻¹	Alta densidade

* definição de categorias de densidade a partir dos números máximo e mínimo de indivíduos de erva-mate registrados nas caívas estudadas, a saber: alta ≥ 280 ind.ha⁻¹; média = 161 a 280 ind.ha⁻¹; baixa ≤ 161 ind.ha⁻¹.

Em cada uma das caívas avaliadas, foram alocadas 18 parcelas (2 m x 2 m) sistematicamente distribuídas em 0,5 hectares delimitados na área central do remanescente.

Para caracterização das condições ambientais locais, em cada caíva analisada mensurou-se o percentual de cobertura do dossel utilizando-se um densiômetro esférico modelo C, conforme a metodologia de Lemmon (1957). As leituras da cobertura do dossel foram feitas a norte, sul, leste e oeste, a 1 m do solo, sempre por uma mesma pessoa. Para avaliação da cobertura herbácea do solo, utilizou-se a escala de cobertura e abundância de Braun-Blanquet (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Para a avaliação do componente de regeneração, em cada uma das parcelas, foram identificados, registrados e mensurados quanto a altura todos os indivíduos representantes de espécies arbóreas com altura superior a 5 cm e DAP \leq 5 cm. Após o levantamento inicial, efetuou-se monitoramento destas parcelas por um ano (maio/2015 a maio/2016, 3 censos completos), de modo a registrar potenciais flutuações sazonais na diversidade e densidade de indivíduos. Neste período registrou-se o recrutamento de novos indivíduos e a mortalidade dos indivíduos registrados no levantamento inicial, assim como danos provenientes de pisoteio e/ou pastejo, bem como indivíduos com rebrotas, provenientes de cortes/danos por roçadas realizadas anteriormente ao monitoramento.

De modo a avaliar a representatividade florística amostral, realizou-se amostragem não probabilística por conveniência (GIL, 2002), ou seja, levantamento expedito pelo método do caminhamento (FILGUEIRAS et al., 1994) em cada caíva, registrando as espécies arbóreas encontradas em um raio de até 5 metros de cada uma das 18 parcelas amostrais, utilizando-se o mesmo critério de amostragem do componente de regeneração aplicado para as parcelas.

Durante o monitoramento e levantamento expedito, foram realizadas coletas sistemáticas de material vegetativo de plântulas, juvenis e material fértil (flor/e ou fruto) de adultos representativos de espécies arbóreas. Os materiais foram herborizados conforme as recomendações de Fidalgo e Bononi (1989). A identificação do material botânico coletado seguiu padrões de taxonomia clássica, feita com base em caracteres morfológicos florais e/ou vegetativos. As determinações foram efetuadas através de chaves analíticas e comparações por meio de consultas ao acervo do Herbário Escola de Florestas de Curitiba e ao INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (2016). O material botânico fértil identificado foi anexado ao Herbário Escola de Florestas de Curitiba - EFC e o material

vegetativo foi arquivado como coleção de referência na EPAGRI em Canoinhas-SC e no Laboratório OIKOS da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR.

A confirmação e atualização da nomenclatura botânica das espécies foram realizadas a partir de consulta aos sites TROPICOS (2016) e FLORA (2016), os quais seguem a classificação APG III (STEVENS, 2012). Os dados relativos aos domínios fitogeográficos das espécies registradas foram obtidos em FLORA (2016). As informações relativas ao status sucessional foram obtidas em Meyer et al. (2013), e as relativas a síndrome de dispersão das espécies em Barbosa et al. (2015). Complementarmente, fez-se verificação do status do risco de extinção das espécies regenerantes encontradas nos remanescentes em CNCFLORA (2016).

Os dados coletados foram utilizados para quantificar os parâmetros estruturais de densidade e frequência (*sensu* MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974) assim como a taxa de regeneração natural (*sensu* JARDIM 1986). Complementarmente, avaliou-se o grau de similaridade florística entre o componente de regeneração e o componente adulto das espécies arbóreas destas mesmas áreas reportados em PINOTTI et al. (inéd.) (Capítulo 2).

A diversidade foi estimada pelo índice de Shannon (H') e a equabilidade pelo índice de Pielou (J). A significância da diferença das diversidades estimadas entre sítios e tratamentos (manejos) foi determinada pelo teste t de Hutcheson ($p < 0,05$). A similaridade florística foi estimada pelo índice de Sorensen (IS_{\emptyset}) (MAGURRAN, 1988).

Para verificar as diferenças de resultado foi utilizada análise estatística paramétrica, tendo sido avaliadas as variáveis: riqueza, densidade absoluta, cobertura do dossel, parcelas com regenerantes e taxa de regeneração natural, por meio da comparação de médias pelo teste t de Student ($p < 0,05$).

A verificação da relação de impacto dos diferentes manejos conduzidos em cada tratamento com os resultados florístico-estruturais e ambientais foi estimada através do Teste de Mantel (1967) com significância de 5%, para avaliar se os resultados encontrados foram influenciados pelos manejos adotados, bem como avaliar se houve dependência da localização geográfica nos resultados.

3.3 RESULTADOS

Considerou-se a amostragem florística satisfatória, dado que registrou-se elevada similaridade deste componente entre as unidades sistematicamente amostradas nos dois tipos de manejo e os respectivos levantamentos expeditos ($IS_{\text{caíva sobressemeada}} \times \text{expedito} = 0,76$; $IS_{\text{caíva tradicional}} \times \text{expedito} = 0,73$). Observou-se moderada similaridade florística entre os componentes de regeneração de ambos os tipos de manejo, comparativamente ao componente adulto já instalado nas áreas de estudo ($IS_{\text{caíva tradicional adulto}} \times \text{regeneração} = 0,69$; $IS_{\text{caíva sobressemeada adulto}} \times \text{regeneração} = 0,77$).

Em relação ao componente de regeneração das caívas tradicionais, 6 espécies foram evidenciadas somente no componente de regeneração, e 12 foram evidenciadas somente no componente adulto. Nos sítios de manejo com sobressemeadura, 5 espécies foram evidenciadas somente no componente de regeneração, e 10 foram evidenciadas somente no componente adulto (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Espécies registradas somente em cada um dos componentes avaliados nos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista por tipo de manejo (Santa Catarina, 2015). S = riqueza específica.

Manejo	S	Componente de Regeneração	Componente Adulto
Tradicional sem Sobressemeadura	38	<i>Curitiba prismatica</i>	<i>Annona neosalicifolia</i>
		<i>Eugenia uniflora</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>
		<i>Myrciaria delicatula</i>	<i>Cedrela fissilis</i>
		<i>Myrsine umbellata</i>	<i>Erythroxylum deciduum</i>
		<i>Ocotea silvestris</i>	<i>Ilex paraguariensis</i>
		<i>Solanum mauritianum</i>	<i>Ilex theezans</i>
Sobressemeada	40		<i>Lamanonia ternata</i>
			<i>Ocotea odorifera</i>
			<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i>
			<i>Sloanea lasiocoma</i>
			<i>Syagrus romanzoffiana</i>
			<i>Vitex megapotamica</i>
		<i>Dahlstedtia floribunda</i>	<i>Campomanesia guazumifolia</i>
		<i>Machaerium paraguariense</i>	<i>Casearia decandra</i>
		<i>Myrceugenia myrcioides</i>	<i>Cedrela fissilis</i>
		<i>Nectandra oppositifolia</i>	<i>Cinnamodendron dinissii</i>
<i>Ocotea corymbosa</i>	<i>Ilex paraguariensis</i>		
	<i>Lamanonia ternata</i>		
	<i>Luehea divaricata</i>		
	<i>Mimosa scabrella</i>		
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>		
	<i>Vassobia breviflora</i>		

Representantes juvenis de *Schinus terebinthifolius*, *Syagrus romanzoffiana*, *Ilex theezans* e *Cinnamodendron dinissii* foram registrados apenas no levantamento expedito, e representantes juvenis de *Sloanea lasiocoma*, *Vitex megapotamica*, *Nectandra oppositifolia* e *Campomanesia guazumifolia* foram registradas somente

nas parcelas de avaliação das unidades amostrais. Observou-se heterogeneidade na densidade absoluta de uma mesma espécie entre censos e levantamentos expeditos, sendo os valores mais elevados registrados nas unidades amostrais (Tabela 3.4).

No total, ao longo do monitoramento do componente de regeneração, foram registrados representantes de 42 espécies arbóreas, incluídas em 19 famílias. Todas as espécies registradas eram de ocorrência natural no domínio fitogeográfico Mata Atlântica, sendo três destas formalmente consideradas em perigo de extinção (CNCFLORA, 2016). Não se evidenciaram representantes de espécies exóticas. Em todas as áreas avaliadas, detectou-se a presença predominante de espécies caracterizadas pela síndrome de dispersão zoocórica, hábito microfanerófita ou mesofanerófita e status sucessional relativo a espécie secundária ou pioneira (Tabela 3.4).

Em média, ao longo do monitoramento, foram detectados representantes do componente de regeneração em 25 a 35% das parcelas amostrais, em ambos os tipos de manejo. Porém, evidenciou-se significativa diferença na densidade total de indivíduos do componente de regeneração, sendo esta mais expressiva nas caívas sobressemeadas.

Tabela 3.4 - Composição florística, status sucessional e domínio fitogeográfico, registrados para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta (ind. ha^{-1}), Cn = censos, Ex = levantamento expedito, \bar{x} = média, σ = desvio padrão, SS = status sucessional (P = pioneira, S = secundária, C = climácica), FV = forma de vida (Micro = microfanerófita, Meso = mesofanerófita; Macro = macrofanerófita), Dispersão (Zoo= zoocória, Auto= autocórica, Anemo= anemocórica), DF = domínio fitogeográfico (A = Amazônia, MA = Mata Atlântica, Ca = Caatinga, Ce = Cerrado, Pa = Pampa, Pn = Pantanal). *espécies constantes da Lista Vermelha da IUCN, categoria de risco “em perigo”.

Famílias Espécies	Nome vulgar regional	DA Manejo Tradicional sem Sobressemeadura		DA Manejo com Sobressemeadura		SS	FV	Dispersão	DF
		$\bar{x}_{Cn} \pm \sigma$	$\bar{x}_{Ex} \pm \sigma$	$\bar{x}_{Cn} \pm \sigma$	$\bar{x}_{Ex} \pm \sigma$				
Anacardiaceae									
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	0	1,98 ± 2,81	0	0	S	Micro	Zoo	Ce, MA, Pa
Annonaceae									
<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	araticum-amarelo	0	15,88 ± 16,84	115,74 ± 163,68	5,95 ± 2,81	P	Micro	Zoo	A, MA
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	araticum-preto	46,30 ± 65,47	1,98 ± 2,81	462,96 ± 261,89	1,98 ± 2,81	-	Micro	Zoo	MA
Aquifoliaceae									
<i>Ilex brevicauspis</i> Reissek	voadeira	0	0	46,30 ± 65,47	1,98 ± 2,81	S	Micro	Zoo	MA
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	caúna, congonha	0	0	0	3,97 ± 5,61	S	Micro	Zoo	A, Ca, Ce, MA
Araucariaceae									
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze*	araucária	0	27,79 ± 0	208,33 ± 229,15	7,94 ± 0	P	Macro	Auto/Zoo	MA
Arecaceae									
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	0	1,98 ± 2,81	0	0	P	Meso	Zoo	Ce, MA, Pa
Canellaceae									
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	pimenteira	0	0	0	1,98 ± 2,81	P	Micro	Zoo	MA
Elaeocarpaceae									
<i>Sloanea lasiocoma</i> K.Schum.	sapopema	0	0	69,44 ± 98,21	0	-	Meso	Zoo	Ce, MA
Erythroxylaceae									
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	marmeleiro	0	1,98 ± 2,81	46,30 ± 65,47	0	S	Micro	Zoo	A, Ce, MA
Euphorbiaceae									
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	branquilho	23,15 ± 32,74	1,98 ± 2,81	0	0	P	Micro	Zoo	Ca, MA

Continua...

Famílias Espécies	Nome vulgar regional	DA		DA		SS	FV	Dispersão	DF
		Manejo Tradicional sem Sobressemeadura		Manejo com Sobressemeadura					
		$\bar{X}_{Cn} \pm \sigma$	$\bar{X}_{Ex} \pm \sigma$	$\bar{X}_{Cn} \pm \sigma$	$\bar{X}_{Ex} \pm \sigma$				
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	0	0	462,96 ± 654,73	11,91 ± 16,84	P	Micro	Auto	A, Ca, Ce, MA
Fabaceae-Faboideae									
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	timbó	324,07 ± 392,84	37,71 ± 53,33	46,30 ± 65,47	0	-	Micro	Auto	MA
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	jacarandá- branco, farinha- seca-graúda	23,15 ± 32,74	1,98 ± 2,81	92,59 ± 130,95	5,95 ± 8,42	-	Meso	Anemo	Ce, MA
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	sapuva, farinha- seca-miúda	0	1,98 ± 2,81	324,07 ± 458,31	11,91 ± 16,84	S	Micro	Anemo	Ce, MA
Lamiaceae									
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	0	0	23,15 ± 32,74	0	S	Micro	Zoo	Ca, Ce, MA
Lauraceae									
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-imbuia	138,89 ± 196,42	0	0	0	P	Meso	Zoo	Ce, MA
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ferrugem	0	0	23,15 ± 32,74	0	S	Meso	Zoo	Ca, Ce, MA
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-porco	138,89 ± 65,47	5,95 ± 8,42	23,15 ± 32,74	1,98 ± 2,81	C	Micro	Zoo	Ce, MA
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer*	canela-sassafrás	0	1,98 ± 2,81	46,30 ± 65,47	0	P	Meso	Zoo	Ce, MA
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso*	imbuia	69,44 ± 98,21	1,98 ± 2,81	69,44 ± 98,21	3,97 ± 0	P	Meso	Zoo	MA
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	1504,63 ± 1473,14	45,65 ± 30,88	1111,11 ± 1309,46	37,71 ± 30,88	P	Meso	Zoo	A, Ca, Ce, MA
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-preta	46,30 ± 65,47	9,92 ± 14,04	324,07 ± 65,47	17,86 ± 25,26	C	Micro	Zoo	MA
Myrtaceae									
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	sete-capote	46,30 ± 0	0	0	0	S	Micro	Zoo	Ca, Ce, MA
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	guabiroba	115,74 ± 98,21	9,92 ± 2,81	370,37 ± 523,78	29,77 ± 42,11	S	Micro	Zoo	Ce, MA
<i>Curitiba prismatica</i> (D.Legrand) Salywon & Landrum	cerninho	393,52 ± 360,10	63,52 ± 89,82	439,81 ± 98,21	9,92 ± 2,81	S	Micro	Zoo	MA
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira- vermelha	23,15 ± 32,74	7,94 ± 0	162,04 ± 163,68	1,98 ± 2,81	S	Micro	Zoo	Ce, MA
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	23,15 ± 32,74	0	115,74 ± 163,68	1,98 ± 2,81	P	Micro	Zoo	Ce, MA, Pa
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	guamirim	23,15 ± 32,74	1,98 ± 2,81	648,15 ± 327,36	9,92 ± 14,04	C	Micro	Zoo	MA
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-chorão	0	0	0	1,98 ± 2,81	S	Micro	Zoo	A, Ca, Ce, MA, Pn
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	araçá-do-mato	23,15 ± 32,74	0	0	0	S	Meso	Zoo	Ce, MA, Pa

Continua...

Famílias Espécies	Nome vulgar regional	DA		DA		SS	FV	Dispersão	DF
		Manejo Tradicional sem Sobressemeadura		Manejo com Sobressemeadura					
		$\bar{X}_{Cn} \pm \sigma$	$\bar{X}_{Ex} \pm \sigma$	$\bar{X}_{Cn} \pm \sigma$	$\bar{X}_{Ex} \pm \sigma$				
Picramniaceae									
<i>Picramnia excelsa</i> Kuhl. ex Pirani	pau-amargo	0	0	23,15 ± 32,74	0	S	Micro	Zoo	MA
Primulaceae									
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	23,15 ± 32,74	0	46,30 ± 65,47	0	S	Micro	Zoo	A, Ca, Ce, MA
Rosaceae									
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schtdl.) D.Dietr.	pessegueiro-bravo	208,33 ± 98,21	0	0	0	-	Micro	Zoo	Ce, MA
Rutaceae									
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela	208,33 ± 98,21	37,71 ± 36,49	138,89 ± 65,47	13,89 ± 8,42	S	Micro	Zoo	A, Ca, Ce, MA, Pa, Pn
Salicaceae									
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	46,30 ± 65,47	0	0	1,98 ± 2,81	S	Micro	Zoo	A, Ca, Ce, MA
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatunga-vermelha	138,89 ± 196,42	21,83 ± 30,88	69,44 ± 98,21	5,95 ± 2,81	S	Micro	Zoo	A, Ce, MA, Pa
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatunga-preta	231,48 ± 327,36	15,88 ± 11,23	1087,96 ± 818,41	15,88 ± 0	S	Micro	Zoo	A, Ca, Ce, MA, Pa, Pn
Sapindaceae									
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	vacum	254,63 ± 229,15	7,94 ± 0	324,07 ± 392,84	19,85 ± 16,84	S	Micro	Zoo	A, Ca, Cerrado, MA, Pn
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvantã	185,19 ± 0	9,92 ± 8,42	879,63 ± 1047,57	27,79 ± 39,30	P	Meso	Zoo	A, Ce, MA
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	115,74 ± 163,68	5,95 ± 8,42	370,37 ± 392,84	0	S	Micro	Zoo	Ce, MA
Solanaceae									
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-brabo	23,15 ± 32,74	1,98 ± 2,81	0	0	S	Micro	Zoo	MA

A riqueza média de espécies registrada por parcela foi similar entre sítios representativos dos dois tipos de manejo. No entanto, os valores de diversidade (H') foram significativamente distintos apesar do padrão similar de distribuição da abundância nas espécies presentes no componente de regeneração. Registrou-se, portanto, elevada equitabilidade nos sítios representativos dos dois tipos de manejo (Tabela 3.5.).

A similaridade florística entre as caívas de manejo tradicional e sobressemeadas dos levantamentos durante o período de monitoramento foi de $IS_{\text{sobressemeada} \times \text{tradicional}} = 0,68$. *Ocotea puberula* foi a espécie identificada com valores mais elevados de densidade e frequência em ambos os tipos de manejo. No entanto, a sequência hierárquica das espécies no que se refere aos valores de densidade e frequência foi heterogênea entre estes sítios. Nas caívas sem sobressemeadura, destacou-se *Curitiba prismatica* e, nas caívas com sobressemeadura, destacou-se *Casearia sylvestris*, como espécies em segunda posição hierárquica relativa a estes parâmetros estruturais (Apêndices E e F).

Tabela 3.5 - Síntese comparativa de descritores registrados para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (S = sobressemeada; T = tradicional sem sobressemeadura) (Santa Catarina, 2015). \bar{x} = média; σ = desvio padrão, considerando 3 censos x 2 áreas para cada tipo de manejo. DA = densidade absoluta (ind.ha^{-1}); S = número de espécies; H' = índice de diversidade de Shannon; J' = índice de equabilidade de Pielou; TRN = taxa de regeneração natural. Letras minúsculas indicam diferença significativa entre os tipos de manejo (teste t , $p < 0,05$).

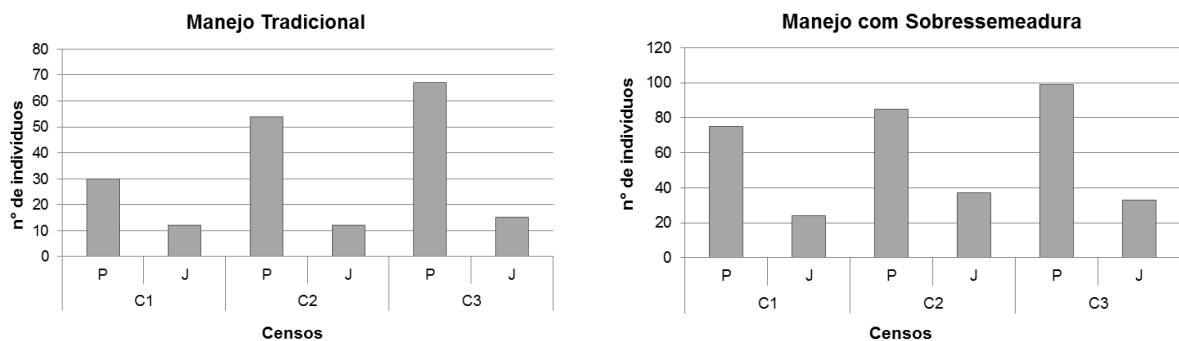
	Caívas S		Caívas T	
	$\bar{x} \pm \sigma$		$\bar{x} \pm \sigma$	
Parcelas c/ regenerantes (%)	32,4 \pm 2,34	A	28,3 \pm 2,99	A
DA	8.267,97 \pm 3.373,02	A	4.398,15 \pm 1.883,30	a
S	14,67 \pm 3,67	A	11,50 \pm 0,84	A
H'	2,27 \pm 0,22	A	2,04 \pm 0,36	a
J'	0,86 \pm 0,04	A	0,84 \pm 0,15	A
Cobertura do dossel (%)	77,2 \pm 8,20	A	74,8 \pm 3,89	A
Cobertura herbácea do solo (%)	> 95 \pm 1,08		> 95 \pm 1,16	
TRN (%)	66,39 \pm 81,20	A	88,47 \pm 50,25	A

No geral, as parcelas em ambos os tipos de manejo, apresentavam densa e homogênea cobertura herbácea, com reduzida frequência de parcelas com solo descoberto (14 a 20% das parcelas, < 5% de área com solo exposto). Predominantemente, estas áreas apresentavam o solo coberto por gramíneas

(100% das parcelas, cobertura média > 50%), acompanhadas de tiririca (*Cyperus sp.*), desmódio (*Desmodium sp.*) e suçaiá (*Elephantopus mollis* Kunth), entre outras espécies herbáceas (20-25% de cobertura média).

Durante o monitoramento, registrou-se predominância e progressivo aumento de indivíduos mais jovens, categorizados como plântulas ($h \leq 20\text{cm}$) no componente de regeneração. A representatividade de indivíduos categorizados como juvenis ($h > 20\text{ cm}$ e $\text{DAP} < 5\text{cm}$) foi relativamente homogênea neste período (Figura 3.2).

No geral, observou-se padrão homogêneo de distribuição de alturas dos indivíduos do componente de regeneração nos diferentes sítios e censos, com altura dos representantes juvenis não ultrapassando 1,22 m (Tabela 3.6).



P = plântula ($h \leq 20\text{cm}$), J = juvenil ($h > 20\text{cm}$ e $\text{DAP} < 5\text{cm}$).

Figura 3.2 - Distribuição do número de indivíduos por classes de alturas registrada para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional, em dois tipos de manejo (Santa Catarina, 2015).

Tabela 3.6 - Alturas médias, máximas e mínimas registradas para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (Santa Catarina, 2015). $h_{\text{média}}$ = altura média (cm), σ = desvio padrão, h_{max} = altura máxima (cm); h_{min} = altura mínima (cm), C = censo/levantamento.

	Manejo Tradicional			Manejo com Sobressemeadura		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3
$h_{\text{média}}$	18,29	14,05	16,49	17,65	19,20	19,04
$\pm\sigma$	15,87	10,17	17,76	18,64	17,96	17,71
h_{max}	65	58	120	122	110	100
h_{min}	4	5	4	4	4	3

No que se refere à cobertura do dossel, registrou-se elevada variação entre as parcelas em todos os sítios avaliados. Porém, as áreas apresentavam-se

significativamente similares em termos de cobertura do dossel (caíva sobressemeada: média de cobertura = $77,2 \pm 23,92$, coeficiente de variação = 3,23, variância = 572,36; mínimo = 16% de cobertura, máximo = 100% de cobertura; caíva tradicional: média de cobertura = $74,8 \pm 23,08$, coeficiente de variação = 3,24; variância = 532,41; mínimo = 25% de cobertura, máximo = 100% de cobertura).

Ao longo do período de monitoramento, em todos os sítios avaliados, observou-se contínua dinâmica de recrutamento de espécies novas (Caíva_{tradicional} = 7 espécies; Caíva_{sobressemeada} = 6 espécies) e remoção total de espécies (Caíva_{tradicional} = 4 espécies; Caíva_{sobressemeada} = 5 espécies) associados ao adensamento (Caíva_{tradicional} = 4 espécies; Caíva_{sobressemeada} = 7 espécies) e manutenção do estoque de indivíduos de algumas espécies (Caíva_{tradicional} = 4 espécies; Caíva_{sobressemeada} = 2 espécies) registradas no censo inicial ou intermediários (Tabela 3.7).

No geral, as taxas de regeneração natural foram similares, independentemente do manejo adotado. Também, não foi observada influência significativa das condições ambientais (cobertura do dossel e cobertura herbácea) no que se refere à TRN. No entanto, ao final do monitoramento, observou-se que o acréscimo na densidade foi sensivelmente mais elevado nas caívas tradicionais (Caíva_{tradicional} = 49%; Caíva_{sobressemeada} = 17%) (Tabelas 3.5 e 3.7).

As taxas mais elevadas de regeneração natural foram associadas às espécies diferentes nos distintos tipos de manejo. Nas caívas sobressemeadas, as TRN mais elevadas estavam associadas a *Allophylus edulis* (TRN = 400%), *Eugenia involucrata* (TRN = 300%) e *Eugenia uniflora* (TRN = 200%). Estas duas primeiras espécies são classificadas como secundárias e a última como pioneira. Nos sítios relativos a este tipo de manejo, as espécies que sofreram supressão total de seus representantes eram predominantemente secundárias.

Nas caívas tradicionais, as taxas mais elevadas de regeneração natural estavam associadas a *Ocotea puberula* (TRN = 1300%) e *Matayba elaeagnoides* (TRN = 200%), sendo estas classificadas como pioneira e secundária, respectivamente. Similarmente às caívas sobressemeadas, as espécies que sofreram supressão total de seus representantes eram predominantemente secundárias.

Tabela 3.7 - Taxas de Regeneração Natural das espécies registradas para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (Santa Catarina, 2015). DA_i = densidade absoluta inicial (ind.ha⁻¹); DA_F = densidade absoluta final (ind.ha⁻¹); TRN = taxa de regeneração natural.

Espécies	Manejo com Sobressemeadura			Manejo Tradicional		
	DA_i	DA_F	TRN	DA_i	DA_F	TRN
<i>Allophylus edulis</i>	138,89	694,44	400	277,78	416,67	50
<i>Annona neosalicifolia</i>	0	208,33	100	0	0	0
<i>Annona rugulosa</i>	625	208,33	-66,7	69,44	69,44	0
<i>Araucaria angustifolia</i>	0	69,44	100	0	0	0
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	0	0	0	0	69,44	100
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	416,67	347,22	-16,7	0	69,44	100
<i>Casearia decandra</i>	0	0	0	69,44	69,44	0
<i>Casearia obliqua</i>	69,44	69,44	0	208,33	0	-100
<i>Casearia sylvestris</i>	694,44	1458,3	110	347,22	138,89	-60
<i>Cupania vernalis</i>	1736,1	486,11	-72	138,89	208,33	50
<i>Curitiba prismatica</i>	416,67	416,67	0	416,67	416,67	0
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	69,44	0	-100	347,22	277,78	-20
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0	138,89	100	0	0	0
<i>Eugenia involucrata</i>	69,44	277,78	300	0	0	0
<i>Eugenia uniflora</i>	69,44	208,33	200	0	0	0
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	0	0	0	69,44	0	-100
<i>Ilex brevicuspis</i>	277,8	0	-100	0	0	0
<i>Machaerium paraguariense</i>	0	277,78	100	0	69,44	100
<i>Machaerium stipitatum</i>	486,11	69,44	-85,7	0	0	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	277,78	138,89	-50	69,44	208,33	200
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	486,11	625	28,6	0	69,44	100
<i>Myrciaria delicatula</i>	0	0	0	69,44	0	-100
<i>Myrsine umbellata</i>	69,44	0	-100	0	0	0
<i>Nectandra megapotamica</i>	0	0	0	0	69,44	100
<i>Nectandra oppositifolia</i>	138,89	0	-100	0	0	0
<i>Ocotea corymbosa</i>	0	69,44	100	208,33	138,89	-33,3
<i>Ocotea odorifera</i>	69,44	0	-100	0	0	0
<i>Ocotea porosa</i>	69,44	138,89	100	138,89	69,44	-50
<i>Ocotea puberula</i>	694,44	1875	170	208,33	2916,7	1.300,00
<i>Ocotea silvestres</i>	0	0	0	0	138,89	100
<i>Picramnia excelsa</i>	138,89	0	-100	0	0	0
<i>Prunus brasiliensis</i>	0	0	0	0	69,44	100
<i>Sapium glandulosum</i>	0	416,67	100	0	0	0
<i>Sloanea lasiocoma</i>	138,89	0	-100	0	0	0
<i>Solanum mauritianum</i>	0	0	0	69,44	0	-100
<i>Vitex megapotamica</i>	69,44	0	-100	0	0	0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	208,33	69,44	-66,7	208,33	208,33	0
TOTAL	7.430,53	8.263,83	751	2.916,63	5.694,44	1.737

Nos componentes de regeneração de ambos os tipos de manejo, foram registrados indivíduos que correspondiam à rebrotamento de troncos que sofreram corte e/ou dano previamente ao censo inicial. Nas caívas sob manejo tradicional, registrou-se em média $8 \pm 7,07$ indivíduos que correspondiam a rebrotas, com a média de $5,2 \pm 0,14$ perfilhos. Para as caívas sob manejo com sobressemeadura, registrou-se em média $14,5 \pm 3,54$ indivíduos-rebrotas, com a média de $4,4 \pm 0,28$ perfilhos. As espécies que englobaram indivíduos-rebrotas foram *Curitiba prismatica* (28 indivíduos), *Annona rugulosa* (7 indivíduos), *Campomanesia xanthocarpa* (4 indivíduos), *Casearia sylvestris* (3 indivíduos), além de *Ilex theezans*, *Machaerium paraguariensis* e *Sapium glandulosum*, com apenas 1 indivíduo cada. Para ambos os manejos, observou-se baixa ocorrência de regenerantes com indícios de predação/pastejo (Figura 3.3).

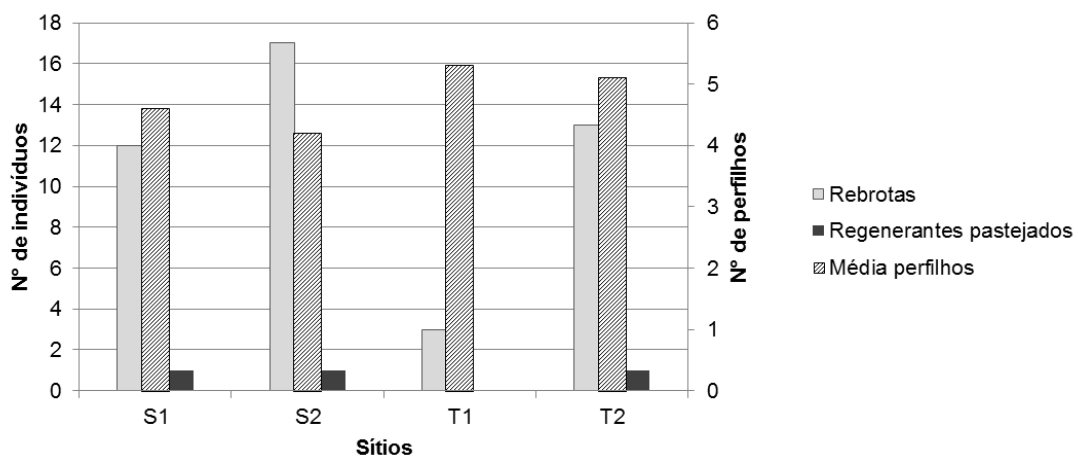


Figura 3.3 - Incidência de indivíduos com indícios de corte total ou parcial (rebrotas), número médio de perfilhos por indivíduo e predação/pastejo registrada para o componente de regeneração de espécies arbóreas em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional em dois tipos de manejo (S = sobressemeada; T = tradicional sem sobressemeadura) (Santa Catarina, 2015).

No entanto, as análises pelo teste de Mantel resultaram em avaliação inconclusiva: os valores obtidos para os descritores das comunidades de locais mais próximos não são influenciados pela localização espacial (posição geográfica) dos sítios avaliados, bem como não apresentaram relação com os tipos de manejo adotados na avaliação entre manejos. Desta forma, este método de análise se mostrou inconclusivo, em função do reduzido número de repetições para os tratamentos (manejos) adotados.

3.4 DISCUSSÃO

No geral, evidenciou-se que, independente do manejo adotado, a regeneração natural das espécies arbóreas típicas de Floresta Ombrófila Mista é um processo ativo, presente e contínuo nas caívas avaliadas.

Dado as taxas de recrutamento evidenciados, infere-se que estes espaços contam com mecanismos ativos de dispersão que possibilitam tanto a manutenção das espécies já instaladas no dossel local como a inserção de novas espécies. De forma geral, a dispersão de propágulos pode ser considerada como um dos fatores mais importantes na definição da organização florística-estrutural do componente de regeneração, uma vez que neste estágio ontogenético filtros ambientais não se expressam de forma plena (JABOT et al., 2008; HIGUCHI et al, 2015).

A presença predominante da dispersão animal pode ser considerada um indicativo que estes remanescentes estão provendo alimento, abrigo e/ou espaço para acasalamento e/ou nidificação para vários animais, especialmente aves (CHAZDON, 2014). Esta é uma condição muito favorável, na medida que a ausência de dispersão animal ativa pode levar rapidamente à depleção da diversidade de fragmentos florestais (COSTA et al., 2012; TURNER et al., 1997).

Adicionalmente, além de englobar espécies ameaçadas de extinção e outras consideradas raras, estas caívas não apresentavam qualquer indicio de contaminação por espécies invasoras, fato incomum no contexto regional. A presença de espécies invasoras tem sido evidenciada recorrentemente em estudos florísticos-estruturais de remanescentes de FOM (ver GUIDINI et al, 2014; CORDEIRO et al, 2014).

As coberturas do dossel do solo parecem ter pouca influência na dinâmica de regeneração nas caívas. No entanto, o tipo de manejo aplicado nestas caívas pode determinar diferenças significativas na densidade e diversidade do componente de regeneração. Neste aspecto, as caívas sobressemeadas foram identificadas como melhor opção, dado apresentarem densidade e diversidade do componente de regeneração significativamente mais expressivas ao longo do ano.

A alta incidência de rebrotas e reduzida presença de indícios de indivíduos com dano por pastejo levam a crer que as roçadas frequentes, mais do que o pisoteio e pastejo animal, são processos atrelados ao manejo das caívas que também determinam importante impacto sobre o componente de regeneração. As

roçadas impedem a manutenção do banco de plântulas que é um importante elemento na manutenção e recuperação da Floresta Ombrófila Mista (ver CHAMI et al., 2011). O progressivo aumento na densidade de indivíduos caracterizados como plântulas, ao longo do ano de monitoramento sem aplicação de roçadas, reforça este entendimento, especialmente nas caívas de manejo tradicional.

Nas caívas sobressemeadas, *Allophylus edulis*, *Eugenia involucrata* e *Eugenia uniflora* foram identificadas como as espécies de maior potencial de participar da composição futura do dossel adulto. Nas caívas tradicionais, o maior potencial estava atrelado a *Ocotea puberula* e *Matayba elaeagnoides*. Todas estas espécies são reconhecidas como de elevada capacidade de regeneração, sem grandes exigências em relação ao solo e favorecidas pela frutificação na transição das estações seca e úmida (ver TONETTO et al, 2013, ABREU et al., 2005, BEZERRA et al., 2000, CORVELO, 1983, entre outros).

Neste cenário, um fato que chama atenção é a ausência de regeneração de *Ilex paraguariensis*, e baixa regeneração de *Araucaria angustifolia* nos sítios avaliados. Em função de seus elevados valores de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa, *Ilex paraguariensis* e *Araucaria angustifolia* foram identificadas como espécies do componente adulto com maiores valores de importância nas áreas avaliadas (PINOTTI et al., inéd.) (Capítulo 2).

A *Araucaria angustifolia* pode se regenerar com sucesso no interior de florestas mesmo com baixa disponibilidade luminosa (VALENTE et al, 2010). Algumas adaptações morfológicas e fisiológicas encontradas nesta espécie possibilitam a absorção mais eficiente de luz e conservação de recursos sob a sombra (FRANCO; DILLENBURG, 2007). O estágio crítico para a regeneração desta espécie corresponde aos primeiros anos de desenvolvimento até os 0,5 m de altura. Mas, como a espécie é longeva, ela pode manter baixo número de indivíduos regenerantes na população e, mesmo assim, ter sucesso na regeneração (PALUDO et al., 2011). No entanto, a extração do pinhão (NEGRELLE; LEUCHTENBERGER, 2001) assim como o desbaste intencional de plântulas e indivíduos jovens podem ser fatores determinantes da ausência desta espécie no componente de regeneração, como observado nas caívas estudadas. Na região de ocorrência de araucária, esta prática de remoção dos indivíduos jovens tem sido reportada com frequência por proprietários rurais. Os ramos caídos com suas folhas pontiagudas são conhecidas na região como “grimpa” ou “grimpa do pinheiro”. Estas podem ser

aspiradas pelos bovinos e causar problemas respiratórios que podem levar a morte do animal (EVANGELISTA et al., 2014.).

No que se refere a *Ilex paraguariensis*, certamente o extrativismo foliar bianual, que reduz drasticamente a copa das arvores, pode ser apontado como fator determinante deste cenário. Este método, além de promover gradativamente a redução de produtividade da erva-mate, apresenta sérias consequências a preservação de material genético dado impossibilitar a regeneração natural (SANTIN et al., 2008).

Em ambientes naturais, sabe-se que *I. paraguariensis* geralmente produz grande número de sementes dispersas por aves frugívoras. No entanto, estas sementes, podem permanecer no solo durante muito tempo em estado de dormência, devido a apresentarem embrião imaturo por ocasião da frutificação, ocorrendo a maturidade entre 4 e 7 meses após a dispersão (KUNIYOSHI, 1983). Além do endocarpo pouco permeável, a dormência é favorecida pela abundância de CO₂, produto da decomposição da matéria orgânica da manta de detritos da floresta (FERREIRA FILHO, 1957). Assim, o registro de representantes nos estágios iniciais de desenvolvimento desta espécie depende de monitoramento a longo prazo e ausência de fatores que determinem a supressão destes indivíduos como o pisoteio animal.

Frente a estes resultados, é importante ressaltar que embora as caívas estudadas apresentavam níveis satisfatórios de regeneração de espécies arbóreas, há necessidade da adoção de medidas que minimizem pressões negativas. Nesta perspectiva, recomenda-se a criação de ilhas de exclusão nas caívas, onde as roçadas não fossem aplicadas ou tivessem sua intensidade reduzida.

Adicionalmente, recomenda-se a aplicação de técnicas extrativistas mais adequadas que possibilitem a regeneração de *I. paraguariensis*, garantindo assim a formação de banco de plântulas que gradativamente poderão substituir o componente adulto senil.

Para tanto, é imprescindível que as instituições competentes atuem de forma alinhada e comprometida com as comunidades que utilizam este sistema silvipastoril, fornecendo a orientação técnica necessária para o manejo sustentável adequado das caívas.

3.5 REFERÊNCIAS

ABREU, D. C. A.; KUNIYOSHI, Y. S.; NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S. Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Allophylus edulis* (st.-hil.) radlk. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 59-66, 2005.

ALBUQUERQUE, J. M.; WATZLAWICK, L. F.; MESQUITA, N. S. Efeitos do uso em sistema faxinal na florística e estrutura em duas áreas da Floresta Ombrófila Mista no município de Rebouças, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 323-334, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/cienciaflorestal/article/view/3236>>. Acesso em: 08 set. 2016.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A.; MARTÍNEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agrossilvipastoril Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2011001000001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 mai. 2016.

BARBOSA, L. M.; SHIRASUNA, R. T.; LIMA, F. C.; ORTIZ, P. R. T. **Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2015. Relatório técnico. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br/.../01/Lista_de_especies_de_SP_CERAD-IBT-SMA_2015.pdf>. Acesso em: 26 set. 2016.

BECKER, D. F. P.; CUNHA, S.; GOETZ, M. N. B.; KIELING-RUBIO, M. A.; SCHMITT, J. L. Florística de samambaias e licófitas em fragmento florestal da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Caraá, RS, Brasil. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, n. 64, p. 273-28, 2013.

BEZERRA, J. E. F.; SILVA JR., J. F.; LEDERMAN, I. E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2000. 30 p. (Série Frutas Nativas, 1).

BROCARD, C. R.; CANDIDO JUNIOR, J. F. Persistência de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de floresta ombrófila mista no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 301-310, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/40103>>. Acesso em: 08 set. 2016.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA – CNCFLORA. Lista Vermelha. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>>. Acesso em: 28 set. 2016.

CHAMI, L. B.; ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; KIELSE, P.; LÚCIO, A. D. Mecanismos de regeneração natural em diferentes ambientes de remanescente de Floresta Ombrófila Mista, São Francisco de Paula, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 251-259, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782011000200012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 out. 2016.

CHAZDON, R. L. **Second growth: the promise of tropical forest regeneration in na age of deforestation**. Chicago e Londres: The University of Chicago, 2014. 449 p.

CORDEIRO, J; RODRIGUES, W. A.; ALBRECHT, L. P; KRENCHINSKI, F. H. Contaminação biológica vegetal em fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 455-473, 2014.

COSTA, J. B. P.; MELO, F. P. L.; SANTOS, B. A.; TABARELLI, M. Reduced availability of large seeds constrains Atlantic forest regeneration. **Acta Oecologica**, Paris, v. 39, p. 61-66, 2012.

CORVELO, W. B. V. **Utilização de mudas da regeneração natural em reflorestamentos com espécies nativas**. 105 fl. Dissertação (Mestrado em

Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Curitiba, 1983.

ELIAS, G. A. **Produtos florestais não madeireiros da Mata Atlântica no sul de Santa Catarina**. 87 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma, 2013.

EVANGELISTA, C. M., OGLIARI, D., MELCHIORETTO, E., BIFFI, C. P., TRAVERSO, S. D., GAVA, A. “Grimpa” de *Araucaria angustifolia* como causa de morte por insuficiência respiratória em bovinos. **VIII ENDIVET – Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário**, 10 a 13 de novembro de 2014, UFMT, Cuiaba, MT

FERREIRA FILHO, J .C. **Cultura e preparo da erva-mate**. 2.ed. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1957. 64p.

FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P.E.; GUALA II, G. F. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, Bahia, v. 2, n. 4, p. 39-43, 1994.

FRANCO, A. M. S.; DILLENBURG, L. R. Ajustes morfológicos e fisiológicos em plantas jovens de *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze em resposta ao sombreamento. **Hoehnea**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 135-144, 2007.

FLORA do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175p.

GUIDINI, A. L; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. H.; ROSA, A. D.; SPIAZZI, F. R.; NEGRINI, M.; FERREIRA, T. S.; SALAMI, B.; MARCON, A. K.; BUZZI JR., F. Invasão por espécies arbóreas exóticas em remanescentes florestais no Planalto Sul Catarinense. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 38, n. 3, p. 469-478, 2014.

HANISCH, A. L.; VOGT, G. A.; MARQUES, A. D. C.; BONA, L. C.; BOSSE, D. Estrutura e composição florística de cinco áreas de caíva no Planalto Norte de Santa Catarina. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 64, p. 303-310, 2010. Disponível em: <<http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/download/89/143>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

HANISCH, A. L.; BALBINOT JR, A. A.; ALMEIDA, E. X.; VOGT, G. A. Produção de forragem em ecossistema associado “caíva” em função da aplicação de cinza calcítica e fosfato natural no solo. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 27, p.63-67, 2014.

HIGUCHI, P; SILVA, A. C.; BUZZI JR., F.; NEGRINI, M.; FERREIRA, T. S.; SOUZA, S. T.; SANTOS, K. F.; VEFAGO, M. B. Fatores determinantes da regeneração natural em um fragmento de floresta com araucária no Planalto Catarinense. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 43, n. 106, p. 251-259, 2015.

JABOT, F.; ETIENNE, R. S.; CHAVE, J. Reconciling neutral community models and environmental filtering: theory and empirical test. **Oikos**, Hoboken, v. 117, n. 9, p. 1308-1320, 2008.

JARDIM, F. C. S. Taxa de regeneração natural na floresta tropical úmida. **Acta Amazônica**, v. 16/17, p. 401-410, 1986/87.

KANIESKI, M. R.; LONGHI, S. J.; NARVAES, I. S.; SOARES, P. R. C.; LONGHI-SANTOS, T.; CALLEGARO, R. M. Diversidade e padrões de distribuição espacial de espécies no estágio de regeneração natural em São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 3, p. 509-518, 2012.

KUNIYOSHI, Y. S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com Araucaria**. 233 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Curitiba, 1983.

LACERDA, A. E. B. Conservation strategies for Araucaria Forests in Southern Brazil: assessing current and alternative approaches. **Biotropica**, New Jersey, 2016. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/btp.12317/abstract>>. Acesso em: 02 jun. 16.

LEMMON, P. E. A new instrument for measuring forest overstory density. **Journal of Forestry**, Bethesda, v. 55, n. 9, p. 667-668, 1957.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 179 p.

MANTEL, N. The detection of disease clustering and a generalized regression approach. **Cancer Research**, Philadelphia, v. 27, n. 2, p: 209–220, 1967.

MATTOS, A. G. **Caracterização das Práticas de Manejo e das Populações de Erva-Mate**. 175 fl. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2011.

MELLO, A. J. M.; PERONI, N. Cultural landscapes of the Araucaria Forests in the northern plateau of Santa Catarina, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, London, v. 11, n. 51, 2015. 14 p. Disponível em: <<https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13002-015-0039-x>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

MEYER, L.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L. de; SCHORN, L. A.; VIBRANS, A. C.; LINGNER, D. V.; SOBRAL, M. G.; KLEMZ, G.; SCHMIDT, R.; ANASTÁCIO JR., C.; BROGNI, E. Fitossociologia do componente arbóreo/arbustivo da Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. In: VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L. de; LINGNER, D. V. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. III, Floresta Ombrófila Mista**. Blumenau: Edifurb, 2013, p.157-189.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 546p.

NARVAES, I. S.; BRENA, D. A.; LONGHI, S. J. Florística e classificação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**; Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 233-245, 2008.

NEGRELLE, R. A. B.; LEUCHTENBERGER, R. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. **Floresta**, Curitiba, v. 1/2, n. 31, p. 42-51, 2001.

PALUDO, G. F.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Regeneração de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 1107-1119, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000600017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 out. 2016.

PIRES, P. T. L.; ZENI JR., D. M.; GAULKE, D. As unidades de conservação e a Floresta Ombrófila Mista no estado do Paraná. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 589-603, 2012.

REIS, M. S.; SILVA, C. V.; MATTOS, A. G.; ZECHINI, A. A.; MANTOVANI, A.; PERONI, N. Caívas and their contribution to the conservation of Atlantic forest landscapes in Brazil. In: BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSEN, M.; O'KEEFFE, E. **Community Biodiversity Management: Promoting resilience and the conservation of plant genetic resources**. London: Routledge, 2013, p.151-155.

SAMPAIO, M. B.; GUARINO, E. S. G. Efeitos do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de plantas em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1035-1046, 2007.

SANTIN, D., WENDLING, I., BENEDETTI, E. L., BRONDANI, G. E., REISSMANN, C.B., MORANDI, D., ROVEDA, L. F. Poda e anelamento em erva-mate (*Ilex*

paraguariensis) visando à indução de brotações basais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n.56, p.97-104, 2008.

SILVA, M. M.; GANADE, G. M. S.; BACKES, A. Regeneração natural em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas, série Botânica**, São Leopoldo, n. 61, p. 259-278, 2010.

SEVEGNANI, L.; SILVA, T. C.; GASPER, A. L.; MEYER, L.; VERDI, M. Flora arbórea e o impacto humano nos fragmentos florestais na bacia do Rio Pelotas, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Estudos Ambientais (Online)**, v. 14, n. 1 esp, p. 60-73, 2012. Disponível em: <<http://gorila.furb.br/ojs/index.php/rea/article/view/2452>>. Acesso em: 08 set. 2016.

SOUZA, I. F.; SOUZA, A. F.; PIZO, M. A.; GANADE, G. Using tree population size structures to assess the impacts of cattle grazing and eucalypts plantations in subtropical South America. **Biodiversity and Conservation**, Madrid v. 19, p. 1683-1698, 2010.

STEVENS, P. F. (2001 onwards). **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 12, July 2012. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

SUN, D.; DICKINSON, G. R.; BRAGG, A. L. Effect of cattle grazing and seedling size on the establishment of *Araucaria cunninghamii* in a silvo-pastoral system in northeast Australia. **Journal of Environmental Management**, United Kingdom, v. 49, n. 4, p. 435-444, 1997.

TONETTO, T. S.; PRADO, A. P.; ARAUJO, M. M.; SCCOTI, M. S. V.; FRANCO, E. T. H. Dinâmica populacional e produção de sementes de *Eugenia involuocrata* na Floresta Estacional Subtropical. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, n. 1, p. 62-69, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-80872013000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 out. 2016.

TURNER, M.; WONG, Y. K.; CHEW, P. T.; IBRAHIM, A. B.. Tree species richness in primary and old secondary tropical forest in Singapore. **Biodiversity and Conservation**, Madrid, v. 6, n. 4, p. 537-543, 1997.

TROPICOS. Missouri Botanical Garden. Disponível em: < <http://www.tropicos.org>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

VALENTE, T. P.; NEGRELLE, R. R. B.; SANQUETTA, C. R. Regeneração de *Araucaria angustifolia* em três fitofisionomias de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 65, n. 1, p. 17-24, 2010.

VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; LINGNER, D. V. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. III, Floresta Ombrófila Mista**. Blumenau: Edifurb, 2013, 437 p., il.

WATZLAWICK, L. F.; ALBUQUERQUE, J. M.; REDIN, C. G.; LONGHI, R. V.; LONGHI, S. J. Estrutura, diversidade e distribuição espacial da vegetação arbórea na Floresta Ombrófila Mista em Sistema Faxinal, Rebouças (PR). **Ambiência**, Guarapuava, v. 7, n. 3, p. 415-427, 2011. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/periodico/estruturadiversidade.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2016.

WILSON, H. D. Regeneration of native forest on Hinewai reserve, Banks peninsula. **New Zealand Journal of Botany**, Wellington, v. 32, n. 3, p. 373-383, 1994.

APÊNDICE E

Espécies amostradas no componente de regeneração (2 sítios x 3 censos) de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (caívas) sem sobressemeadura (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta (ind.ha⁻¹), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	DA	DR	FA	FR
<i>Ocotea puberula</i>	1504,63	34,21	19,44	17,95
<i>Curitiba prismatica</i>	393,52	8,95	12,04	11,11
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	324,07	7,37	7,41	6,84
<i>Allophylus edulis</i>	254,63	5,79	9,26	8,55
<i>Casearia sylvestris</i>	231,48	5,26	9,26	8,55
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	208,33	4,74	8,33	7,69
<i>Prunus brasiliensis</i>	208,33	4,74	3,70	3,42
<i>Cupania vernalis</i>	185,19	4,21	5,56	5,13
<i>Ocotea corymbosa</i>	138,89	3,16	3,70	3,42
<i>Nectandra megapotamica</i>	138,89	3,16	1,85	1,71
<i>Casearia obliqua</i>	138,89	3,16	3,70	3,42
<i>Matayba elaeagnoides</i>	115,74	2,63	2,78	2,56
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	115,74	2,63	3,70	3,42
<i>Ocotea porosa</i>	69,44	1,58	2,78	2,56
<i>Annona rugulosa</i>	46,30	1,05	1,85	1,71
<i>Casearia decandra</i>	46,30	1,05	1,85	1,71
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	46,30	1,05	1,85	1,71
<i>Ocotea silvestris</i>	46,30	1,05	1,85	1,71
<i>Myrciaria delicatula</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
<i>Eugenia uniflora</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
<i>Solanum mauritianum</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
<i>Myrsine umbellata</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
<i>Eugenia involucrata</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
<i>Machaerium paraguariense</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	23,15	0,53	0,93	0,85
TOTAL	4.398,17	100	108,35	100

APÊNDICE F

Espécies amostradas no componente de regeneração (2 sítios x 3 censos) de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista submetidos a sistema silvipastoril tradicional (caívas) com sobressemeadura (Santa Catarina, 2015). DA = densidade absoluta (ind.ha⁻¹), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%), FR = frequência relativa (%).

Espécie	DA	DR	FA	FR
<i>Ocotea puberula</i>	1111,11	13,60	19,44	9,77
<i>Casearia sylvestris</i>	1087,96	13,31	20,37	10,23
<i>Cupania vernalis</i>	879,63	10,76	19,44	9,77
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	648,15	7,93	19,44	9,77
<i>Annona rugulosa</i>	462,96	5,67	12,04	6,05
<i>Sapium glandulosum</i>	462,96	5,67	10,19	5,12
<i>Curitiba prismatica</i>	439,81	5,38	11,11	5,58
<i>Matayba elaeagnoides</i>	370,37	4,53	9,26	4,65
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	370,37	4,53	10,19	5,12
<i>Allophylus edulis</i>	324,07	3,97	7,41	3,72
<i>Ocotea silvestris</i>	324,07	3,97	7,41	3,72
<i>Machaerium stipitatum</i>	324,07	3,97	8,33	4,19
<i>Araucaria angustifolia</i>	208,33	2,55	3,70	1,86
<i>Eugenia involucrata</i>	162,04	1,98	4,63	2,33
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	138,89	1,70	5,56	2,79
<i>Annona neosalicifolia</i>	115,74	1,42	4,63	2,33
<i>Eugenia uniflora</i>	115,74	1,42	2,78	1,40
<i>Machaerium paraguariense</i>	92,59	1,13	2,78	1,40
<i>Ocotea porosa</i>	69,44	0,85	1,85	0,93
<i>Sloanea lasiocoma</i>	69,44	0,85	2,78	1,40
<i>Casearia obliqua</i>	69,44	0,85	2,78	1,40
<i>Dahlstedtia floribunda</i>	46,30	0,57	1,85	0,93
<i>Ilex brevicuspis</i>	46,30	0,57	1,85	0,93
<i>Myrsine umbellata</i>	46,30	0,57	1,85	0,93
<i>Ocotea odorifera</i>	46,30	0,57	1,85	0,93
<i>Erythroxylum deciduum</i>	46,30	0,57	1,85	0,93
<i>Picramnia excelsa</i>	23,15	0,28	0,93	0,47
<i>Nectandra oppositifolia</i>	23,15	0,28	0,93	0,47
<i>Vitex megapotamica</i>	23,15	0,28	0,93	0,47
<i>Ocotea corymbosa</i>	23,15	0,28	0,93	0,47
TOTAL	8.171,28	100	199,09	100

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada e os resultados apresentados evidenciaram a importância e urgência da implantação de medidas de contenção do desmatamento e de valorização das caívas como espaço de conservação das Florestas com Araucária. A adoção de algumas ações de manejo de condução do sistema silvipastoril, tais como a criação de ilhas de exclusão dentro dos remanescentes (áreas protegidas do acesso e pastejo do gado), a inclusão de espécies nativas ausentes dentro destas ilhas e a redução da intensidade e frequência das roçadas poderão favorecer o incremento da diversidade e riqueza de espécies, promovendo o manejo sustentável e conservacionista das caívas.

A participação das instituições competentes de forma alinhada e comprometida com as comunidades que utilizam este sistema silvipastoril e o reconhecimento das caívas como componente importante na conservação da flora e fauna do Bioma na qual as caívas estão inseridas, são ações recomendadas para promover a conservação da paisagem dos remanescentes.