

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS**

**A FLORESTA DO FUTURO:
CONHECIMENTO, VALORIZAÇÃO E PERSPECTIVAS DE
USO DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS SECUNDÁRIAS NO
ESTADO DE SANTA CATARINA**

ALEXANDRE SIMINSKI

**FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA – BRASIL
FEVEREIRO - 2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS**

ALEXANDRE SIMINSKI

**A FLORESTA DO FUTURO:
CONHECIMENTO, VALORIZAÇÃO E PERSPECTIVAS DE
USO DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS SECUNDÁRIAS NO
ESTADO DE SANTA CATARINA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de Doutor em Ciências, Área de concentração Recursos Genéticos Vegetais.

Orientador: Alfredo Celso Fantini

Co-Orientador: Maurício Sedrez dos Reis

FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA – BRASIL
FEVEREIRO – 2009

TERMO DE APROVAÇÃO

ALEXANDRE SIMINSKI

A FLORESTA DO FUTURO: CONHECIMENTO, VALORIZAÇÃO E PERSPECTIVAS DE USO DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS SECUNDÁRIAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Tese julgada e aprovada em 20/03/2009, em sua forma final, pelo Orientador e Membros da Comissão Examinadora, para obtenção do título de Doutor em Ciências, Área de Concentração Recursos Genéticos Vegetais, no Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alfredo Celso Fantini
Presidente e Orientador (CCA/UFSC)

Prof^a Dr^a Márcia Cristina Mendes Marques
Membro (UFPR/PR)

Prof. Dr. Adelar Mantovani
Membro (CAV/UDESC)

Prof. Dr. Solon Jonas Longhi
Membro (UFSM/RS)

Prof. Dr. Nivaldo Peroni
Membro (CCA/UFSC)

Prof. Dr. Maurício Sedrez dos Reis
Coordenador do Programa

Florianópolis, março de 2009.

"Enquanto todos estão pensando a mesma coisa, ninguém está pensando".

(Autor desconhecido)

A Karine Louise dos Santos

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais, Regina e Edison, por todo o amor, carinho, apoio, compreensão e incentivo que demonstraram para comigo; e pelas lições de vida de sempre lutarmos e persistirmos pelo que desejamos, não nos deixando impedir pelas dificuldades;

A Karine, pelo amor, carinho, compreensão, auxílio e amizade demonstrados durante todos os momentos deste trabalho;

Aos meus orientadores Alfredo C. Fantini e Maurício Sedrez dos Reis pelo acompanhamento e discussões que muito contribuíram na minha formação e na elaboração da Tese;

Ao Professor Raymond P. Guries e ao Departamento “Forest and Wildlife Ecology” da Universidade de Wisconsin-Madison pelas oportunidades e discussões;

Aos agricultores que muito gentilmente colaboraram com meu trabalho compartilhando suas experiências;

Aos que colaboraram na execução do trabalho: funcionários da Epagri e facilitadores do Projeto Microbacias II nos municípios de Anchieta (Ivan), Garuva (Patrícia e Roberta), Três Barras (Pricila e Brandi), Canoinhas (Norberto e Evilásio), do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caçador (Jorge), da Equipe Co-gestora do Parque Estadual Fritz Plaumann (Eduardo) no município de Concórdia e das Florestas Nacionais de Caçador e Três Barras (Luiz, Anésio, Artur, Carlos, Reginaldo).

Ao CNPq e FAPESC, pelo auxílio financeiro;

Aos professores Ademir Reis e Marcos Sobral e ao Dr. Ademir Roberto Ruschel pelo auxílio na identificação botânica.

E meu especial agradecimento aos "cromossomos" do Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais pela amizade, discussão, colaboração no trabalho de campo, futebol e churrascos, que em muito contribuíram para a elaboração deste.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS	x
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
APRESENTAÇÃO	1
CAMINHOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS	3
CAPÍTULO I	6
CONVERSÃO À VISTA: A MATA ATLÂNTICA CEDE LUGAR A OUTROS USOS DA TERRA EM SANTA CATARINA	6
INTRODUÇÃO	6
MATERIAL E MÉTODOS	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
Perfil dos estabelecimentos e uso da terra após a supressão da vegetação.....	8
Motivação dos solicitantes.....	11
Características metodológicas dos inventários florestais	13
CONCLUSÕES	16
AGRADECIMENTOS	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
CAPÍTULO II	18
DIVERSIDADE FLORÍSTICA E ASPECTOS FITOSSOCIOLÓGICOS NOS 60 ANOS INICIAIS DO PROCESSO DE REGENERAÇÃO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM SANTA CATARINA	18
INTRODUÇÃO	18
MATERIAL E MÉTODOS	20
Locais de Estudo.....	20
Coleta e Análise dos Dados	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
Composição e Diversidade Florística	23
Aspectos Estruturais e Fitossociológicos	29
CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
CAPÍTULO III	37
CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DA MATA ATLÂNTICA NOS ESTÁGIOS DE REGENERAÇÃO EM SANTA CATARINA, BRASIL	37
INTRODUÇÃO	37
MATERIAL E MÉTODOS	38

RESULTADOS	40
Definição do critério de amostragem.....	40
Caracterização dos estágio sucessionais.....	45
DISCUSSÃO	49
CONCLUSÕES	50
AGRADECIMENTOS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
CAPITULO IV	52
RELAÇÕES ENTRE A AGRICULTURA FAMILIAR E OS RECURSOS FLORESTAIS NATIVOS EM SANTA CATARINA	52
INTRODUÇÃO	52
MATERIAL E MÉTODOS	54
RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
Caracterização das propriedades	55
Histórico de uso dos recursos florestais	57
O uso atual dos recursos florestais	61
Percepções, necessidades e expectativas em relação aos remanescentes florestais nativos	63
CONCLUSÕES	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
CAPITULO V	73
CONSERVAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS EM SANTA CATARINA: QUESTÕES COMPLEXAS E AÇÕES POSSÍVEIS	73
A busca de um modelo através de ferramentas do pensamento sistêmico	77
A Conservação e Uso dos Recursos Florestais em Propiedades Agrícolas Familiares....	78
O que aprendemos com isso?	83
Opções possíveis para integração de interesses na conservação das formações florestais secundárias em propriedades agrícolas.....	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Finalidade de uso da terra e características dos estabelecimentos para os quais foi solicitada autorização para supressão de vegetação nativa em Santa Catarina.	9
Tabela 1.2 - Características da amostragem utilizadas nos inventários florestais para solicitação de supressão de vegetação nativa junto a Fundação do Meio Ambiente (Fatma)..	13
Tabela 1.3 - Resultados dos parâmetros de caracterização dos estádios sucessionais da Mata Atlântica de acordo com inventários florestais apresentados à Fundação de Meio Ambiente (Fatma).	15
Tabela 2.1 – Índices fitossociológicos e de diversidade amostrados em cada estágio sucessional nas três tipologias florestais do Estado de Santa Catarina..	24
Tabela 2.2 – Espécies com Índice de Valor de Importância (IVI) maior que 10 nos quatro estágios sucessionais levantados..	33
Tabela 3.1 – Valores de Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, Altura Total média, Área Basal (AB) e Densidade (Número de Indivíduos por Hectare) em quatro estágios sucessionais da Mata Atlântica em Santa Catarina, considerando-se diferentes diâmetros mínimos para a amostragem dos indivíduos.	41
Tabela 3.2 - Parâmetros estruturais: Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, Altura Total média, Área Basal (AB) e Densidade (Número de Indivíduos por Hectare), avaliados em estágios sucessionais de diferentes idades no Bioma Mata Atlântica nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.....	46
Tabela 3.3 - Propostas de alteração dos parâmetros para caracterização da vegetação secundária nos estágios de regeneração para o Estado de Santa Catarina, considerando dois diferentes cenários.	47
Tabela 4.1 - Uso atual da terra em estabelecimentos agrícolas em cinco municípios do Estado de Santa Catarina.	56

LISTA DE FIGURAS

Figura I - Localização das áreas de estudo no Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina.....	3
Figura 2.1 – Localização das tipologias florestais conforme ilustradas no Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina.....	21
Figura 2.2 – Curvas de rarefação (Sobs) e estimadores da riqueza de espécies (Chao 1, Jack 2 e Bootstrap) nas três tipologias florestais avaliadas; e curvas de rarefação (Sobs) para cada estágio sucessional nas três tipologias florestais avaliadas em Santa Catarina.....	27
Figura 2.3 - Diagrama de ordenação, através da Análise de Correspondência Canônica (CCA), baseada nas variáveis ambientais (setas) ara as parcelas avaliadas nas três formações florestais do estado de Santa Catarina.	28
Figura 2.4 – Contribuição dos grupos sucessionais na composição da área basal (a) e densidade de indivíduos (b) nas formações florestais da Mata Atlântica em Santa Catarina, ao longo da cronosequência analisada.....	31
Figura 3.1 - Porcentagem de correspondência entre os estágios de sucessão secundária nos três estágios de regeneração propostos pela Resolução nº 04/1994 do CONAMA, considerando diferentes valores de DAP como critério de inclusão dos indivíduos na amostra.	43
Figura 3.2 - Diagrama de ordenação baseado nos eixos (Axis) 1 e 2 da ACP (Análise de Componentes Principais), representando 52,87% da variação total dos dados. Os pontos representam as parcelas locadas em trecho de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estádios sucessionais.	44
Figura 3.3 – Distribuição das parcelas dos quatros estágios de sucessão considerando os valores limites de Área Basal para três estágios de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina em diferentes cenários de avaliação.....	48
Figura 4.1 - Desenho rico da situação-problema da agricultura familiar em relação ao uso e conservação de florestas nativas.....	64
Figura 5.1 - Processo da “Soft System Methodoloy”.....	75
Figura 5.2 – Mapa de conexões observado, considerando como foco central as formações florestais.	76
Figura 5.3 - Sistema de opções de uso e da dinâmica para conservação dos recursos florestais da Mata Atlântica.....	79
Figura 5.4 –Fases ciclo adaptativo adaptado da proposta de Holling (1986).....	85

LISTA DE ABREVIATURAS

AB	Área basal
ACP	Análise de Componentes Principais
APG	Angiosperm Phylogeny Group
APP	Área de preservação permanente
AT	Altura total
CCA	Análise de Correspondência Canônica
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRBMA	Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAP	Diâmetro à altura do peito
DAP*	Disposição a pagar
Ecopef	Equipe Co-gestora do Parque Estadual Fritz Plaumann
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Epagri	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.
FA	Frequência absoluta
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
Fapesc	Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina
FAPEU	Fundação de Amparo A Pesquisa e Extensão Universitária
Fatma	Fundação do Meio ambiente
FED	Floresta Estacional Decidual
FOD	Floresta Ombrófila Densa
FOM	Floresta Ombrófila Mista
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IVC	Índice do Valor de Cobertura
IVI	Índice do Valor de Importância
LAC	Levantamento Agropecuário Catarinense

Lumber	Southern Brazil Lumber and Colonization Company
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
MP	Ministério Público
MVSP	Multi-Variate Statistical Package
NPFT	Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais
OIMT	Organização Internacional da Madeira Tropical
ONG	Organização Não Governamental
PFNM	Produto Florestal Não Madeireiro
PNF	Programa Nacional de Florestas
PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RL	Reserva Legal
SAPR	Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural
SBS	Sociedade Brasileira de Silvicultura
SC	Santa Catarina
SDSUMA	Secretaria de Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente
SINTRUC	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caçador
SP	São Paulo
SSM	Soft Systems Methodology
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

Este estudo teve por objetivo compreender a dinâmica dos processos ecológicos e do uso das formações secundárias em Santa Catarina, destacando o seu papel como os principais remanescentes florestais da Mata Atlântica no Estado. A proposta integra métodos quantitativos e qualitativos, tendo como referência conceitual e metodológica o pensamento sistêmico e a prática sistêmica como recursos que podem auxiliar na avaliação das situações apresentadas. O trabalho envolve a caracterização do mosaico florestal em diferentes estágios de sucessão secundária, abordando aspectos da sua estrutura, composição florística e dinâmica. Esses aspectos foram também analisados à luz dos parâmetros apontados na legislação em vigor que regulamenta o uso dos ecossistemas desse bioma. Foram também estudadas as mudanças na relação dos agricultores com os recursos florestais ao longo do tempo em pequenos estabelecimentos agrícolas do Estado, com destaque para as suas motivações e expectativas sobre as possibilidades de conservação e uso das áreas florestais remanescentes. A base de dados para estes estudos foi formada a partir de inventários florestais e entrevistas com agricultores familiares em estabelecimentos agrícolas nas três tipologias florestais com ocorrência no Estado, além da análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa disponíveis na Fundação de Meio Ambiente (Fatma). Os resultados mostraram que o uso econômico do solo foi a principal justificativa dos solicitantes para a supressão da vegetação, onde o reflorestamento com espécies exóticas foi a maior demanda (43%) dentro das 1.753 solicitações avaliadas. Foi verificada a inconsistência entre as características ecológicas dos estágios sucessionais das formações secundárias e os parâmetros legais que a atual Resolução do CONAMA aponta para defini-los. Com base nos resultados também é apontada a necessidade de normatização no processo de amostragem da vegetação, propondo-se que os inventários para fins de classificação da vegetação em estágios de regeneração incluam todos os indivíduos com $DAP \geq 5$ cm e que a Área Basal seja a principal variável analisada para essa classificação. Foram encontradas 343 espécies arbustivas e arbóreas pertencentes a 73 famílias botânicas nos 24.000 m² de levantamento, demonstrando a importância destas formações florestais na manutenção da biodiversidade em nível de paisagem. Essa diversidade, associada ao conhecimento do ecossistema, e o potencial de uso apontado pelo agricultores entrevistados, reforça o papel das formações florestais secundárias como recursos renováveis capazes de contribuir para atender as necessidades dessas populações rurais, ao mesmo tempo em que podem ser mantidos os benefícios da sua conservação. Para que isso ocorra, existe a necessidade imediata de implementação de uma política ambiental, que promova a valorização dos remanescentes florestais nativos no Estado.

ABSTRACT

This study aimed at the understanding the dynamics of ecological processes and the use of secondary forests in Santa Catarina State (Brazil), emphasizing the role of these ecosystems as the main remnant forest formations in the Mata Atlântica region. The study included quantitative and qualitative methods, the systemic thinking is the conceptual and methodological reference as resources that can assist in assessment presented. The study included characterization of different stages of secondary succession, its structure, floristic composition and dynamics. These aspects were analyzed also in the light of the parameters present in the current forest laws that regulate the use of the ecosystems of this biome. It was also studied the changes in the relationship between farmers and forest resources in small farms, especially regarding their motivations and expectations on the possibility of conservation and use of the remnant forests. The data base for these studies was formed through forest inventories and interviews with farmers, carried out in the three forest types of the State, in addition to the analyses of deforestation permits submitted to the State environmental agency (Fatma). Landowners mentioned the alternative economic use of land as the major reason for deforestation, with reforestation with exotic species as the largest demand (43% out of 1,753 deforestation permits submitted). The results show an inconsistency between the ecological characteristics of successional stages of secondary forests and the legal parameters defined in the present regulation. The results pointed out the need standardizing the vegetation sampling, proposing that inventories aiming at classifying the vegetation into different succession stages should include all individuals $\geq 5\text{cm}$ in DBH and that Basal Area should be the main variable used. A total of 343 woody species belonging to 73 families were found in the 24,000 m² sampling area, revealing the potential role of secondary forest in the conservation of biodiversity at the landscape scale. This high diversity along with the local knowledge about the ecosystem as well as the potential of use mentioned by the farmers interviewed, strengthens the importance of secondary forests as renewable resources capable to fulfill the needs of rural populations, while maintaining the environmental benefits of these ecosystems. In order to realize this potential, there is an immediate need of a policy that promotes a valorization of native remnant forests of the State.

APRESENTAÇÃO

A contribuição das áreas de formações florestais secundárias na paisagem das florestas tropicais pelo mundo tem aumentado constantemente, em parte, como consequência da contínua redução nas áreas de florestas tropicais primárias (FAO, 2006). Estas áreas têm recebido especial atenção como ambientes imprescindíveis para a manutenção estrutural e funcional da biodiversidade (MITERMEIER et al., 1998; TURNER e CORLETT, 1999; ZUIDEMA et al., 1996, KAMMESHEIDT, 2002; BREARLEY et al., 2004; VAN BREUGEL, 2007), como potencial suporte para o desenvolvimento sustentável (REDFORD e RICHTER, 1999; BROWN e LUGO, 1990; KRAMER e VAN SCHAIK, 1997; BODMER et al., 1997; PINEDO-VASQUEZ et al., 2001), para o atendimento das demandas por madeira e produtos florestais não madeiráveis (FINEGAN, 1992; BAWA e SEIDLER, 1998; WHITMORE, 1998; FANTINI, 1999; NEUMANN e HIRSCH, 2000; BALDAUF et al., 2007), e como promotoras de serviços ambientais (HOELSCHER, 1997; BÖRNER et al., 2007; HEINIMANN et al., 2007), com recente destaque para o sequestro de carbono (ORTIZ et al., 1998; FEARNSSIDE, 2000; VACCARO et al., 2003; RICHARDS e STOKES, 2004).

Diante deste contexto, parece óbvio o desejo da sociedade em conservar estes remanescentes, porém, ao invés de se esperar uma motivação desinteressada de todos os níveis da sociedade em favor da floresta, existe uma perspectiva de futuro para ela dentro dos múltiplos conflitos de poder que configuram sua existência. Os resultados do projeto anterior conduzido no litoral do estado de Santa Catarina (SIMINSKI, 2004) mostram a insatisfação dos agricultores da região, detentores de grande parte destes remanescentes, com o atual contexto onde se promove a política de conservação para estas áreas, para os quais as florestas estão se tornando um obstáculo para o atendimento de suas necessidades.

Fica evidente que a conservação dos remanescentes florestais deve superar a contradição de objetivos dos mais diferentes interessados na questão. Entender este contexto e apontar alternativas possíveis para esta superação tem sido objeto do Núcleo de Pesquisa em Florestas Tropicais (NPFT) da Universidade Federal de Santa Catarina. O NPFT vem desenvolvendo desde 2001 uma linha de pesquisa específica sobre este tema, pela investigação dos aspectos ecológicos, econômicos, políticos e sócio-culturais que envolvem o processo de uso e conservação dos remanescentes florestais no estado.

O início do processo foi marcado pelo projeto “Remanescentes da Mata Atlântica no litoral de Santa Catarina: Uso e Conservação dos Recursos e Sustentabilidade da Pequena Propriedade Agrícola” (2001-2003). Dentro deste projeto desenvolveu-se o trabalho de

conclusão de curso em Agronomia “A Percepção dos Agricultores em Relação aos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica” (SIMINSKI, 2002), a dissertação de mestrado em Recursos Genéticos Vegetais “Formações Florestais Secundárias como Recurso para o Desenvolvimento Rural e a Conservação Ambiental no Litoral de Santa Catarina” (SIMINSKI, 2004), além de diversos trabalhos publicados (SIMINSKI et al., 2004, SIMINSKI e FANTINI, 2004; SIMINSKI e FANTINI, 2007; FANTINI e SIMINSKI, 2007; SCHUCH et al., 2008).

Estes estudos têm considerado um contexto geral de necessidade de conservação dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e de demanda local por acesso a terra para produção, identificando alternativas que estejam baseadas no conceito de sustentabilidade, aplicados em suas diferentes dimensões: ecológica, econômica e sócio-cultural; incorporando o conhecimento ecológico disponível com novos estudos que identifiquem as deficiências nas informações requeridas.

Os resultados e discussões alcançados durante este período permitiram um grande avanço nas questões que envolvem o reconhecimento da importância das áreas de formações florestais secundárias. Entretanto, ainda que toda esta discussão seja absolutamente pertinente, surgem outras questões ainda a serem debatidas por todos os setores da sociedade que envolvem: O que se espera dos remanescentes florestais? De que forma temos conservado estes remanescentes? Quais são os custos e quem tem se beneficiado? e, Para onde desejamos seguir? Neste sentido, o esforço desta Tese está concentrado em buscar subsídios científicos para fomentar discussões que possam contribuir na busca destas respostas.

A pesquisa tem como base dados coletados em propriedades agrícolas nos municípios de Anchieta, Concórdia, Caçador, Três Barras e Garuva, além de uma releitura dos dados levantados no município de São Pedro de Alcântara (SIMINSKI, 2004). Esta estratégia teve como propósito estender a pesquisa realizada na região de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa para as outras formações florestais de ocorrência no estado de Santa Catarina e, desta forma, ampliar a abrangência das informações levantadas (Figura 1).

A Tese teve por objetivo compreender a dinâmica dos processos ecológicos e do uso das formações florestais remanescentes da Mata Atlântica em Santa Catarina, tendo como foco o papel das formações florestais secundárias como um recurso renovável, capaz de contribuir para atender as necessidades das populações rurais, ao mesmo tempo em que se mantêm ou melhoram as condições ambientais e benefícios sociais que derivam da sua conservação.



Figura I - Localização das áreas de estudo no Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina (adaptado de KLEIN, 1978).

CAMINHOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS

Para a coleta e tratamento dos dados utilizou-se de forma complementar diferentes abordagens de pesquisa, procurando explorar as potencialidades da integração entre as articulações quantitativas e qualitativas. Nesta relação, enquanto o quantitativo se ocupa de ordens de grandezas e as suas relações, o qualitativo é um quadro de interpretações para medidas ou a compreensão para o não quantificável.

Para Minayo (2000) as relações entre abordagens qualitativas e quantitativas demonstram que as duas metodologias não são incompatíveis e podem ser integradas num mesmo projeto. A pesquisa quantitativa pode conduzir o investigador à escolha de um problema particular a ser analisado em toda sua complexidade, através de métodos e técnicas qualitativas e vice-versa.

Do ponto de vista epistemológico, depreende-se que toda redução e aproximação não podem perder de vista que o social é qualitativo e que o quantitativo é uma das suas formas de

expressão, e que, em lugar de se oporem, as abordagens quantitativas e qualitativas têm um encontro marcado tanto nas teorias como nos métodos de análise e interpretação.

Essa abordagem reconhece o envolvimento e o entrosamento de diferentes teorias capazes de entender a dinamicidade e a complexidade social, pois os fenômenos se inter-relacionam e a compreensão dessa reciprocidade somente acontecerá através de horizontes possíveis e não de teorias pré-determinadas e de métodos extremamente fechados.

Senge (1990) destaca que a maioria dos problemas verificados hoje no mundo está ligada à incapacidade do homem de entender e controlar os sistemas cada vez mais complexos. O autor contribuiu para a divulgação do pensamento sistêmico como uma metodologia para compreensão, diagnóstico e melhoria em diferentes áreas do conhecimentos.

O pensamento sistêmico e a prática sistêmica são recursos conceituais e metodológicos que podem auxiliar na tomada de decisão e melhoria de situações nas quais pessoas e organizações não sabem ao certo qual é o problema, qual seria a solução e o que se deveria fazer (SCHLINDWEIN, 2007). As metodologias desenvolvidas a partir de conceitos sistêmicos que consideram esses fatores facilitam a expressão e estruturação de problemas complexos, denominados, de forma abrangente, de situações-problema. É importante considerar que uma abordagem sistêmica tenta acomodar as diferentes perspectivas para melhoria de uma situação-problema.

Desta forma, o texto está organizado sob forma de capítulos independentes, onde foram utilizadas ferramentas que contemplem e contribuam para a realidade investigada. O primeiro capítulo busca compreender o processo de redução das áreas de florestas remanescentes além dos números que normalmente as sumarizam. Neste sentido, as motivações para a solicitação da supressão da vegetação, o perfil dos solicitantes e a forma como estas solicitações são apresentadas junto a Fundação de Meio Ambiente (Fatma) são a base para um diagnóstico dos pedidos de supressão vegetal no estado de Santa Catarina. De forma complementar, procurou-se identificar o potencial papel dos proprietários das áreas, dos profissionais e das instituições que atuam neste setor na perspectiva de conservação destes remanescentes.

O segundo e o terceiro capítulos abordam a caracterização do mosaico florestal em diferentes estágios de sucessão secundária em Santa Catarina, levantando aspectos da estrutura, dinâmica e composição florística. Adicionalmente, com objetivo de fundamentar as discussões sobre a determinação dos estágios de regeneração da Mata Atlântica, foi estabelecido um paralelo entre os resultados encontrados e os parâmetros apontados na legislação pertinente em vigor.

O quarto capítulo faz um relato da percepção e intenção dos agricultores, atores diretamente envolvidos e potenciais agentes de conservação, sobre o histórico e a diversidade das relações com os recursos florestais nas diferentes regiões de Santa Catarina. Também foram trabalhadas as mudanças no sistema produtivo ao longo do tempo, com destaque para as motivações e expectativas sobre as possibilidades de conservação e uso das áreas florestais remanescentes em suas propriedades.

Neste capítulo buscou-se interpretar os significados das opiniões emitidas pelos agricultores em relação aos recursos florestais existentes utilizando a abordagem qualitativa para realizar o nosso trabalho de pesquisa por sua importância no entendimento da natureza de um fenômeno social.

De acordo com Minayo (2000) a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, trabalhando com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

No quinto capítulo foram reunidos os resultados dos capítulos anteriores para estruturar a proposta inicial de um modelo que busca compreender como relações entre os atores sociais e, como suas ações estão moldando a política de conservação e uso dos recursos florestais no bioma Mata Atlântica, com destaque para as implicações destas sobre as pequenas propriedades agrícolas de Santa Catarina.

A modelagem pelo pensamento sistêmico é considerada uma ferramenta a ser utilizada na compreensão do funcionamento do sistema estudado e nas possíveis intervenções a serem realizadas no mesmo (SENGE, 1990). Independentemente das técnicas utilizadas, os modelos não descrevem todos os aspectos ou relações relevantes de uma organização. Nenhum modelo é uma representação precisa ou exata da realidade, e sim uma simplificação desta, criado para explicar determinado problema. Deve-se sempre ter em mente que a observação da realidade é influenciada pela posição do observador. A importância de um modelo teórico reside, principalmente, na sua utilização como instrumento de aprendizagem, não de predição (GEUS, 1994).

Desta forma, a partir do modelo proposto foram identificadas oportunidades de ações para melhorar a situação representada, por meio de um conjunto de estratégias que visam atender as necessidades das populações envolvidas, contribuindo ao mesmo tempo para o reconhecimento da importância das formações florestais secundárias, da riqueza de sua diversidade biológica e da importância histórica e econômica para a região.

CAPÍTULO I

CONVERSÃO À VISTA: A MATA ATLÂNTICA CEDE LUGAR A OUTROS USOS DA TERRA EM SANTA CATARINA

INTRODUÇÃO

Santa Catarina foi o estado que mais desmatou a Mata Atlântica desde o ano 2000: cerca de 45,5 mil hectares, correspondentes a um aumento de 7% em relação ao período anterior (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INPE, 2008).

Em Santa Catarina, como em todo o Brasil, a pressão econômica é um dos motivadores da mudança no uso da terra. O baixo valor das terras cobertas com florestas nativas, como consequência das restrições a possibilidade de usos dos seus recursos, tem exacerbado esse fato, e contribui fortemente para a substituição das áreas florestadas por outros usos. A situação não é nova, mas tem recebido especial atenção na última década, ante a crescente conscientização pública sobre as aceleradas taxas de desmatamento. Tampouco é recente a preocupação com esse passivo ambiental. Apesar de quase esquecida até o final dos anos 1980, o Brasil já contava com Lei específica para o setor florestal desde 1965, quando foi promulgada a Lei 4.771, conhecida como Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965).

O Código Florestal restringiu a utilização de florestas primárias e estabeleceu necessidade de reservar áreas para preservação em todos os estabelecimentos agrícolas, nas categorias Área de Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP). Outro grande passo na direção da regulamentação foi a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), que passou a considerar a Mata Atlântica um patrimônio nacional, numa tentativa, segundo Silveira (1998), de conciliar interesses individuais e coletivos, explicitando a função social frente ao direito de propriedade. A Constituição estabeleceu que é do interesse de toda a sociedade o aproveitamento racional e adequado dos recursos naturais disponíveis nos estabelecimentos agrícolas, assim como a preservação do meio ambiente.

Entretanto, somente em 1993, através do Decreto Federal nº 750, foi regulamentada a Constituição Federal em relação aos instrumentos legais específicos para a Mata Atlântica. Nesse decreto, foram definidos os limites para o uso e conservação da Mata Atlântica e atribuída ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e órgãos ambientais estaduais a prerrogativa de regulamentar a exploração da vegetação. Em 2006, foi aprovada a Lei nº 11.428/06, conhecida como “Nova Lei da Mata

Atlântica” (BRASIL, 2006), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa desse bioma. Nos mesmos moldes do Decreto Federal, mas hierarquicamente superior, essa nova Lei passou a disciplinar as possibilidades de uso dos recursos florestais da Mata Atlântica, sendo recentemente regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08.

Todo esse aparato legal criou um contexto que restringe fortemente o uso direto dos recursos dos ecossistemas naturais da região, particularmente a supressão da vegetação. Praticamente, qualquer intervenção no ecossistema deve ser precedida de autorização prévia das agências ambientais, estando as possibilidades de intervenção condicionadas pelo estágio sucessional da formação florestal.

Nesse cenário, os casos que demandam maior atenção dessas agências são os de supressão da vegetação, já que em grande parte implicam a mudança no uso da terra. Em Santa Catarina, as autorizações para supressão de vegetação nativa são concedidas pela Fundação de Meio Ambiente (Fatma), que avalia o cumprimento dos requisitos legais e técnicos da proposição. Do ponto de vista técnico, o principal requisito é a determinação do estágio de sucessão em que se encontra a vegetação, que deve ser definida por inventário florestal, realizado por profissional habilitado, com base no que é estabelecido pela Resolução nº 04/1994 do CONAMA, convalidada pela Resolução nº 388/2007 do CONAMA (SANTA CATARINA, 2002).

Apesar da área proporcionalmente grande desmatada no Estado, poucos estudos têm sido dedicados a compreender o processo de redução de florestas remanescentes. Assim, além dos dados de área, obtidos por análise de imagens de satélite, há pouca informação disponível. Neste trabalho, foram analisados os processos de solicitação de supressão vegetal submetidos à Fatma com o objetivo de conhecer o perfil dos solicitantes, as motivações para a solicitação, assim como as características metodológicas do inventário florestal apresentado.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações utilizadas neste trabalho foram coletadas por meio da análise dos pedidos de supressão da vegetação submetidos à Fundação de Meio Ambiente de Santa Catarina (Fatma), órgão responsável pelos processos de licenciamento ambiental no Estado.

Foram levantados todos os pedidos de supressão de vegetação nativa (descapoeiramento) protocolados entre os anos 1995 e 2007 na Fatma, disponíveis em 11

coordenadorias regionais, abrangendo as regiões dos municípios de Florianópolis, Tubarão, Itajaí, Blumenau, Joinville, Canoinhas, Criciúma, Lages, Joaçaba, Caçador e Chapecó.

Nos processos foram analisados a justificativa, metodologia, resultados e conclusões referentes aos inventários florestais apresentados por profissionais habilitados, sendo este um dos requisitos obrigatórios das solicitações. Os dados foram coletados em planilha, sumarizados e apresentados através de estatísticas descritivas. Também foram reproduzidos trechos literais de argumentação apresentada pelos técnicos nas solicitações de autorização para supressão de vegetação, para avaliar a pertinência do argumento na elaboração dos processos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do período de 1995 a 2007 foram avaliados todos os 1.753 pedidos de supressão da vegetação em Santa Catarina. Admitindo que todas as solicitações tenham sido concedidas, a área desmatada legalmente no Estado somaria cerca de 26.000 hectares, o que sugere que existe pressão para a mudança da cobertura florestal nativa para outros usos da terra. Essa área seria equivalente a 60% da área desmatada dectada pela Fundação SOS Mata Atlântica e INPE no período 2000-2005. Esta mesma estimativa considerando o período de 1995-2005 não foi possível ser feita por diferenças no método de levantamento utilizado (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INPE, 2008).

Perfil dos estabelecimentos e uso da terra após a supressão da vegetação

A maior parte das solicitações de supressão de vegetação nativa foi apresentada por pessoas físicas (71%). A proporção de solicitações de pessoas físicas foi maior no meio rural (82%) do que na área urbana (59%).

Na área rural, a implantação de reflorestamentos homogêneos com espécies exóticas destacou-se como a principal opção de uso da terra após a supressão da vegetação (Tabela 1.1). O reflorestamento foi responsável por 65% do número de pedidos de supressão na zona rural, e quase metade do total de pedidos. A área total requerida para conversão em reflorestamentos entre 1995 a 2007 somou 22.000 hectares, e representou 85% da área total dos pedidos de supressão de vegetação no Estado.

Chama também a atenção o perfil dos estabelecimentos rurais para os quais foi solicitada a conversão do uso da terra para reflorestamento e para lavoura/pecuária: o

tamanho médio dos estabelecimentos foi 5,4 vezes nos casos de reflorestamento e a área média a ser suprimida foi 6,5 vezes maior para os mesmos casos (Tabela 1.1).

Além disso, foi possível constatar, em termos cronológicos, uma gradativa mudança no perfil de quem solicita autorização para implantação de reflorestamentos. No início do período analisado havia um maior equilíbrio entre solicitações de pessoas físicas (59%) e pessoas jurídicas (41%) e a área média a ser suprimida era de 337 ha. A partir de 2001, o número de solicitações das pessoas físicas aumentou sete vezes, com redução da área média para 104 ha. Esses resultados refletem a tendência recente de pequenos agricultores passarem a plantar florestas homogêneas com espécies exóticas, estimulados por programas governamentais ou por sistemas de integração com indústrias do setor.

Tabela 1.1 - Finalidade de uso da terra e características dos estabelecimentos para os quais foi solicitada autorização para supressão de vegetação nativa em Santa Catarina.

Zona	Finalidade	Número de processos	Área média dos estabelecimentos (ha)		
			Total	A suprimir	%
Rural	Reflorestamento	763	143,8	28,9	20,1
	Lavoura / pecuária	345	26,4	4,4	16,8
	Outros	76	11,3	2,4	21,5
Total / Médias		1.184	92,9	18,7	20,1
Urbana	Construção civil	389	5,1	1,5	30,2
	Loteamento	160	10,7	3,6	33,1
	Outros	20	16,7	8,2	49,2
Total / Médias		569	7,6	2,4	31,5

Segundo dados da Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS, 2008) a área plantada de florestas em Santa Catarina cresceu de 359.670 ha em 2001 para 492.000 ha em 2004, com um aumento médio 45.000 ha ano, taxa de incremento que era esperada até 2007.

Este período de crescimento coincidiu com a criação em 2000 do Programa Nacional de Florestas (PNF), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). Entre as metas até 2007, estavam a expansão da base florestal plantada, prevendo 1,2 milhões de hectares plantados em programas empresariais e 800 mil ha plantados em pequenas médias propriedades. Como forma de incentivo, o PNF promoveu em 2002 o lançamento do

PROPFLORA, para apoiar pequenos e médios produtores rurais a implantarem e manterem suas florestas comerciais, e o Programa Nacional de Agricultura Familiar para as atividades florestais (PRONAF Florestal) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000; MENDES, 2005).

Ainda segundo as projeções feitas neste período, a forte demanda por madeira implicaria no aumento da área plantada. Até o ano 2010 a projeção era de que a área atual crescesse 4% a.a., e 1% a.a. posteriormente (MENDES, 2005). Pela falta de grandes áreas para o plantio no sul do Brasil, somada as restrições do uso do solo por questões ambientais (áreas de grande declividade, beira de rios, reserva legal e outros), esperava-se que a expansão das áreas plantadas ocorresse principalmente em pequenas e médias propriedades rurais (PIRES e DALMORA, 2004), o que está de acordo com a mudança no perfil dos estabelecimentos onde se solicitou supressão da vegetação.

O PNF, formulada pelo MMA, seguiu a mesma linha em Santa Catarina no que tange ao apoio financeiro e técnico aos pequenos e médios produtores rurais, através do Programa Florestal Catarinense (1998-2002). O Programa Florestal Catarinense, em termos gerais, atendia a um conjunto múltiplo de objetivos, dentre os quais, ressalta-se o fornecimento de matéria-prima para o setor industrial de papel e celulose e da indústria moveleira; o predomínio de incentivos para as espécies de pinus e eucalipto, que garante qualidade de produção e expansão da cultura nas diversas regiões do estado; e, incentivos, por meio de crédito, para agricultores familiares (SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DA AGRICULTURA, 2000).

Estas perspectivas estavam baseadas em um cenário de crescimento econômico mundial associado a uma expansão no consumo de madeira, papel e celulose muito presente e amplamente divulgado pelo setor florestal catarinense e brasileiro. Apesar de não existirem ainda dados oficiais, o prognóstico é de redução no aumento da área plantada e nos valores pagos pelos recursos florestais em geral, principalmente aos produtos destinados à exportação (ABIMICI, 2009), onde estão presentes especialmente as espécies de *Pinus* spp.

Os dados obtidos nesta pesquisa deixam margem para especulação sobre a origem da área plantada. Considerando a taxa média de aumento de 45.000 hectares por ano somente no período de 2001 a 2007 (7 anos), tem-se uma área plantada de 315.000 hectares. Se em todo o período aqui analisado, de 1995 a 2007, foi solicitada a supressão de um total de 22.000 hectares para reflorestamento, e supondo que todos os pedidos tivessem sido aceitos, haveria ainda 293.000 hectares que foram convertidos de outros usos da terra. É possível que parte dessa área é resultado da conversão de campos nativos e naturalizados para plantios florestais

e/ou que outra parcela significativa dessa área tenha sido desmatada sem autorização da Fatma.

Apesar de não existirem dados, é fato que parcelas dos campos naturais do Estado estão sendo convertidas em plantios florestais homogêneos. Como nestas áreas não há a supressão de material lenhoso, não haveria a necessidade de solicitar formalmente a supressão da vegetação, mesmo que estas formações também façam parte do Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06). Atualmente, está em discussão no CONAMA uma regulamentação específica para definir os estágios de regeneração da vegetação nativa em áreas de campos de altitude.

Esta grande diferença também não conseguiu ser capturada nos levantamentos da Fundação Mata Atlântica e INPE, pois a inclusão de fragmentos menores nos levantamentos de 2000 e 2005 (10 ha e 5 ha respectivamente), em relação a 1995 (25 ha), possivelmente contribuiu muito mais para o aumento da áreas de remanescentes no estado (de 1.666.241 ha em 1995 para 2.189.883 ha em 2005) do que o que foi eventualmente suprimido.

Motivação dos solicitantes

Em relação à justificativa apresentada nos processos para a supressão de vegetação, destaca-se a intenção do uso econômico do solo. Através da análise das justificativas apresentadas nos pedidos para supressão de vegetação, evidencia-se a concepção que muitos proprietários das áreas e profissionais que realizam os inventários têm de que as formações florestais secundárias possuem baixa importância econômica e também ecológica, como ilustram os trechos reproduzidos a seguir:

“Salientamos que nosso departamento de engenharia já procedeu à visitação “*in loco*” a todos os pontos e seu parecer é de que se justifica o corte em função do aproveitamento agrícola da área preferencial para o cultivo e de que na vegetação existente não se encontra sequer resquício de Mata Atlântica. Trata-se de mata remanescente de cortes antigos, transformando-se em capoeira.”

“O objetivo da supressão de vegetação pleiteada pelo presente processo é a transformação de uma vegetação heterogenia de pouca expressão econômica ou ambiental em uma floresta homogênea de elevada expressão econômica.”

“O objetivo é a formação de uma floresta de grande valor econômico. Sabedores que o déficit de madeira no mundo é realmente preocupante e cada hectare de floresta plantada corresponde a 30 hectares de mata nativa, e que cada hectare de reflorestamento consome 10 toneladas de carbono da atmosfera (protocolo de Kyoto). Também conhecedores de que o eucalipto não prejudica o solo e muito menos consome água em excesso como diz a lenda, pois consome a mesma quantidade da mata nativa.”

“A retirada da vegetação é indispensável para segurar um bom grau de utilização da propriedade, bem como romper as barreiras agrícolas, para o desenvolvimento da agricultura na propriedade.”

“A área em questão possui aptidão para reflorestamento, constituindo de uma vegetação constituída de capoeira suja, sem representatividade. A prática do reflorestamento tornará a área de baixa produtividade em propriedade produtiva, o que vem a implementar a política florestal brasileira.”

Siminski e Fantini (2007) já apontaram que as restrições ao uso dos ecossistemas florestais e seus recursos são uma das causas dessa percepção. Como afirmaram os autores, as áreas de formações florestais deixaram de ser um elemento integrante do sistema produtivo nos estabelecimentos agrícolas, seja pela exploração direta dos recursos, seja através da agricultura de pousio, essa praticamente inviável sob o atual aparato legal. Não é surpresa, portanto, que a conversão da floresta para outros usos econômicos da terra sejam buscadas.

No caso da conversão para florestas homogêneas o preço da madeira constitui um forte estímulo. Entre os anos de 1997 e 2005, o preço de madeira de *Eucalyptus* spp. apresentou um crescimento acumulado de 329 %, equivalente a crescimento médio anual da ordem de 20 %. Já o preço da madeira de *Pinus* spp., no mesmo período, teve um aumento de 700 % para celulose e 500 % para serraria, com a fase de maior incremento começando entre os anos de 2000 e 2001 (MENDES, 2005).

A ampliação dos perímetros urbanos na maior parte dos municípios também tem promovido a substituição de áreas anteriormente destinadas à agricultura por áreas de uso

comercial e imobiliário. Nesse caso, além do aumento do valor da terra, a maior possibilidade de supressão da vegetação potencializa a sua substituição.

Características metodológicas dos inventários florestais

De maneira geral, as características técnicas dos projetos para supressão da vegetação são de baixa qualidade. A falta de preparo de muitos profissionais na elaboração do projeto fica evidente nas deficiências apresentadas na realização do inventário da vegetação e na apresentação dos seus resultados. Este problema é agravado pela ausência de regras claras para a realização dos inventários, o que deixa margem para diferentes interpretações e mesmo tendenciosidade dos resultados (SIMINSKI e FANTINI, 2004).

Como características dos inventários apresentados, em 95% dos processos submetidos no período estudado foi utilizada a amostragem aleatória simples, com unidades amostrais do tipo área fixa (parcela), com dimensões entre 20 e 5.000 m², sendo 200 m² a dimensão mais frequente.

É interessante ressaltar que apesar da área média de vegetação a ser suprimida nas propriedades no meio rural ser 7,8 vezes maior que no meio urbano, o número médio de unidades amostrais é quase igual, enquanto que o tamanho médio das parcelas é 1,4 vezes menor, o que acaba refletindo um percentual amostrado dez vezes menor na área rural (Tabela 1.2). Também é possível identificar a grande diferença no critério de amostragem adotado nos processos em área rural, onde o percentual da área amostrado foi 4,7 e o diâmetro de inclusão 1,4 vezes menor nos processos para fins de reflorestamento em relação a lavoura/pecuária.

Tabela 1.2 - Características da amostragem utilizadas nos inventários florestais para solicitação de supressão de vegetação nativa junto a Fundação do Meio Ambiente (Fatma).

Zona	Finalidade	Área a	Unidades	Área	Percentual	Diâmetro
		suprimir (ha)	amostrais (UA)	UA (m ²)	amostrado (%)	de inclusão (cm)
Rural	Reflorestamento	28,9	5,3	241,8	0,4	2,7
	Lavoura / pecuária	4,4	3,7	220,8	1,9	3,7
	Outros	2,4	2,1	231,1	2,0	3,1
Total / Médias		18,7	4,7	240,8	0,6	2,9
Urbana	Construção civil	1,5	3,9	298,1	7,8	3,6
	Loteamento	3,6	5,8	436,3	7,0	4,2
	Outros	8,2	4,2	352,1	1,8	4,4
Total / Médias		2,4	4,5	339,7	6,4	3,7

Ficou evidente a grande diferença no critério de inclusão de indivíduos nos levantamentos realizados no meio rural e no meio urbano. Essa característica pode estar associada ao grau de permissão de intervenção; enquanto que no meio rural somente é permitida a supressão de vegetação em estágio inicial de regeneração, em áreas urbanas é possível fazer a supressão em estágio médio e avançado.

Os inventários florestais para solicitação de supressão da vegetação, apresentados em sua grande maioria elaborados por Engenheiros Agrônomos, Engenheiros Florestais ou Biólogos, apresentam deficiências metodológicas que vão desde a dificuldade de definição do objeto do levantamento, em sua maioria formações florestais secundárias (capoeiras), até a falta ou imprecisão da descrição clara dos métodos utilizados no levantamento.

Alguns exemplos extraídos de inventários apresentados ilustram este ponto:

“Primária em estágio inicial, degradada e sem valor comercial.”

“A foto mostra outro ângulo do tipo de vegetação terciária, sem valor comercial.”

“Floresta secundária primitiva em estágio inicial de regeneração.”

“Utilizou-se a amostragem inteiramente aleatória onde as parcelas foram alocadas conforme caminhamento.”

“Utilizamos apenas uma amostra na área inventariada (6,2 ha), pois trata-se de uma floresta com poucos remanescentes e com tamanhos bem definidos.”

Na grande maioria dos casos (85%), não é apresentada qualquer estatística que permita avaliar o grau de variação dos dados, como o desvio padrão, variância, erro padrão da média, intervalo de confiança ou outro. Em proporção ainda maior (90%) dos processos não é calculada uma intensidade de amostragem ou suficiência amostral, como sugerido no procedimento do inventário florestal (PÉLLICO NETTO e BRENA, 1997), e nos poucos casos que é apresentado o cálculo foi efetuado de forma incorreta ou o resultado não foi levado em consideração.

Na Tabela 1.3 é possível visualizar os resultados médios obtidos pelos inventários florestais apresentados para a caracterização do estágio de regeneração de acordo com a

resolução CONAMA nº 04/1994. Em termos metodológicos é possível observar a diferença entre o diâmetro mínimo de inclusão dos indivíduos quando o resultado final foi a definição do estágio inicial em relação aos outros estágios.

Os resultados dos parâmetros calculados para o estágio inicial evidenciam valores muito próximos aos limites de definição deste estágio de acordo com a Resolução (DAP médio 8 cm, altura média 4 m e área basal 8m²/ha, CONAMA nº 04/1994). Esta tendência também é verificada quando se analisa o valor da moda destes parâmetros, ficando em 8 cm, 4 m e 7,5 m²/ha, respectivamente.

Tabela 1.3 - Resultados dos parâmetros de caracterização dos estágios sucessionais da Mata Atlântica de acordo com inventários florestais apresentados à Fundação de Meio Ambiente (Fatma). Valores entre parênteses representam o desvio padrão.

Estágio de Regeneração	Número processos	DAP mínimo a medir (cm)	DAP médio (cm)	Altura Total Média (m)	Área Basal (m ² /ha)	Volume aparente (mst ¹)
Inicial	1.016	2,9	6,9	3,75	7,5	44,3
		(1,5)	(2,1)	(0,9)	(3,0)	(33,1)
Médio	464	4,1	11,8	6,61	14,3	112,9
		(2,6)	(4,7)	(2,0)	(9,1)	(79,3)
Avançado	78	4,4	15,8	8,25	25,6	216,9
		(2,1)	(6,8)	(1,8)	(13,7)	(230,0)

1 – metro estéreo

A análise dos processos revelou a existência de elevado grau de dificuldade por parte dos profissionais em apresentar os dados do inventário de forma correta. A variável com maior problema é a Área Basal, que em 39 % dos casos é apresentada como um valor médio dos indivíduos da parcela e não o somatório deles, como seria correto. Muitas vezes, essa variável, apesar de necessária para a determinação do estágio de sucessão da vegetação, nem mesmo foi apresentada.

Há também um grande número de casos em que o inventário teve como objeto principal a definição do volume de madeira a ser extraído, e não a definição do estágio de regeneração que o remanescente se encontra. Apesar de a estimativa poder ser relevante para o proprietário da área, não tem significado para o propósito do processo submetido à Fatma.

A correta determinação das espécies botânicas é outra dificuldade evidente nos processos. O problema inclui a grafia incorreta e até mesmo a apresentação de nomes de plantas que não existem. Na maior parte dos casos, porém, observou-se a apresentação de um

grande número de plantas não identificadas ou identificadas incorretamente a partir do nome vernacular, como revelam os exemplos seguintes: cafezeiro-do-mato (*Coffea arabica*), leiteito (*Euphorbia pulcherrima*), palmito (*Euterpe oleraceae*), licurana (*Louropita guianensis*), goiaba (*Feijoa sellowiana*), carne-de-vaca (*Linocleura mandiocanna*). Também há limitações na definição da tipologia florestal onde foi feito o levantamento, como por exemplo, a classificação da vegetação como Floresta Ombrófila Mista em municípios inteiramente localizados na área de ocorrência da Floresta Estacional Decidual.

Há que se reconhecer que a grande diversidade de espécies dos ecossistemas da Mata Atlântica impõe certo grau de dificuldade ao trabalho dos técnicos, como também sugere Jaster (2002). Mas esse fato, antes de ser um problema, caracteriza uma situação que valoriza o trabalho especializado dos técnicos. Ele evidencia, também, a necessidade da capacitação continuada desses profissionais, particularmente para a realização de inventários florísticos e florestais.

Mas o sistema legal também tem parte da responsabilidade no problema. Uma das deficiências existentes é a falta de normatização para a amostragem da vegetação. Por exemplo, a falta de regras para inclusão de indivíduos na amostra, torna ineficazes os valores-limite de diâmetro e altura médios das parcelas e impossibilita sua utilização para a diferenciação dos estádios de sucessão da vegetação (SIMINSKI e FANTINI, 2004).

Os dados levantados neste trabalho revelam que em pelo menos 46% (806) dos inventários a relação das espécies apresentadas é discordante da flora característica do estágio sucessional em que a vegetação foi classificada. Apesar desta constatação, na grande maioria dos casos somente os parâmetros estruturais da vegetação (DAP médio, Altura Total média e Área Basal) foram levados em consideração para a concessão da autorização de desmate. Como sugerido no Capítulo II, as espécies dominantes de uma formação florestal são determinantes para definir em que estágio sucessional essa se encontra.

CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho revelam um diagnóstico preocupante sobre a questão dos remanescentes de florestas nativas no estado de Santa Catarina, especialmente das formações florestais secundárias. De um lado, há um grande desconhecimento dos ecossistemas florestais por parte dos profissionais que trabalham diretamente com a questão. Do outro lado, os proprietários destas áreas de remanescentes que declaram motivação, especialmente econômica, em suprimi-los.

Esta situação revela a fragilidade em termos de conservação efetiva que esses remanescentes estão submetidos. Exemplo dessa fragilidade é a substituição das áreas de florestas nativas por outras formas de uso da terra. Nesse caso, a opção basicamente pelos reflorestamentos com espécies exóticas é apenas reflexo do contexto florestal atual, onde os rendimentos econômicos e políticas florestais estimulam esta conversão.

A falta de conhecimento dos técnicos sobre a flora e a vegetação da Mata Atlântica no Estado é um fator que fortalece a intenção de mudança de uso das terras ainda florestadas, pois reflete também o desconhecimento das oportunidades de aproveitamento econômico dos remanescentes florestais, e contribui para o fortalecimento da percepção de que florestas nativas, principalmente secundárias, não têm valor econômico.

O crescente número de solicitações de supressão da vegetação, a evidência da ocorrência de desmatamento ilegal de grande área do bioma Mata Atlântica no estado de Santa Catarina, e a percepção das florestas como ecossistemas sem valor, sugerem a necessidade imediata de uma política de valorização dos remanescentes florestais nativos. Essa valorização poderia se dar pelo pagamento por serviços ambientais produzidos pelos ecossistemas, mas poderia, principalmente, se dar pelo incentivo ao manejo econômico das formações secundárias, a exemplo do que propõem Fantini e Siminski (2007). A outra abordagem, da fiscalização e punição, tem se mostrado pouco efetiva.

Outro resultado apresentado diz respeito à deficiência técnica de muitos profissionais que apresentam projetos de supressão junto a Fundação de Meio Ambiente, independente da formação acadêmica. Neste sentido, é importante que principalmente as entidades de classe que representam estes profissionais invistam em capacitação e formação continuada, pensando no constante aprimoramento da qualidade dos trabalhos elaborados pelos profissionais.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a Fundação de Meio Ambiente (Fatma) pela autorização de pesquisa aos processos (Ofício DICA/GELAR nº749), ao CNPq pelo apoio financeiro e bolsa de Doutorado (141730/2006-4) e Doutorado Sanduíche no Exterior (201423/2007-3) e a Fapesc pelo apoio financeiro (Edital nº01/2006).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências foram adicionadas ao final do manuscrito.

CAPÍTULO II

DIVERSIDADE FLORÍSTICA E ASPECTOS FITOSSOCIOLÓGICOS NOS 60 ANOS INICIAIS DO PROCESSO DE REGENERAÇÃO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM SANTA CATARINA

INTRODUÇÃO

No Brasil o papel fundamental das florestas secundárias na manutenção estrutural e funcional da biodiversidade no nível de paisagem (BENITEZ-MALVIDO, 1998; MITERMEIER et al., 1998; TURNER e CORLETT, 1999; ZUIDEMA et al., 1996), e o seu potencial como suporte para o desenvolvimento sustentável (REDFORD e RICHTER, 1999; KRAMER e VAN SCHAIK, 1997; BODMER et al., 1997) ainda não são amplamente reconhecidos. A ausência desse reconhecimento pode ser atribuída, em grande parte, à falta de estudos direcionados para as florestas secundárias, mesmo na região da Mata Atlântica, o bioma brasileiro mais alterado pela ação antrópica (FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA e INPE, 2008).

A cobertura florestal original no estado de Santa Catarina está alterada e a paisagem é formada por um mosaico de vegetação e formas de ocupação antrópica do solo (QUEIROZ, 1994). Neste mosaico vegetacional, incluem-se áreas de formações florestais secundárias em diferentes idades e, em escala reduzida, remanescentes de floresta primária alterada, que representam conjuntamente cerca de 24% da cobertura original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA e INPE, 2008). Formações florestais secundárias de diferentes idades, encontradas basicamente em áreas rurais, proporcionam situações adequadas para que sejam realizadas análises sucessionais através de um estudo sincrônico (LEPART e ESCARRE, 1983), sendo frequentemente utilizada devido ao longo tempo necessário aos estudos temporais (UHL et al., 1988; COELHO et al., 2003).

O processo de regeneração natural da vegetação que se instala após eventos naturais ou de origem antrópica constitui um mecanismo dinâmico progressivo e contínuo de restauração da vegetação, tendendo a recompor a cobertura original da área (SALDARRIAGA e UHL, 1991; WHITMORE, 1998). A sucessão secundária natural que ocorre após a abertura de uma clareira na floresta, é caracterizada por mudanças nas características ambientais, como luz, umidade e temperatura, sendo o mecanismo pelo qual as florestas se auto-renovam, através da cicatrização dos locais perturbados, as clareiras (GOMEZ-POMPA, 1971; WHITMORE,

1998). Já nos locais anteriormente ocupados por uma comunidade florestal e que sofreram grandes perturbações antrópicas, o processo de sucessão é denominado sucessão secundária antropomórfica (GURIGUATA e OSTERTAG, 2001). Este processo de regeneração, especialmente nas fases iniciais, apresenta estádios sucessionais bem marcantes, compostos por um número maior de espécies com alta dominância (KLEIN, 1980), semelhantes a clareiras de tamanho grande no processo natural (KAGEYAMA et al., 1992).

As características estruturais das formações secundárias, resultantes de perturbações antrópicas, dependem de diversos fatores, entre os quais o histórico de uso da área, o nível de perturbação que o meio sofreu e suas consequências sobre as condições químicas e físicas do solo, o clima da região, o estoque do banco de sementes do solo, a paisagem do entorno e a interação entre as espécies (GOMEZ-POMPA, 1971; UHL, 1987; SALDARRIAGA e UHL, 1991; FINEGAN, 1996; GUARIGUATA e OSTERTAG, 2001).

A ênfase neste manuscrito são os padrões de regeneração que ocorrem em florestas secundárias formadas como resultado do sistema de agricultura itinerante em propriedades agrícolas familiares no estado de Santa Catarina, com o propósito de entender o papel potencial destas formações florestais em manter a biodiversidade e promover serviços ambientais.

Este sistema de cultivo utilizado por pequenos agricultores, chamado também de roça-de-toco, pousio ou coivara, constitui uma tradição milenar da maioria das populações indígenas, sendo assimilada pelas populações remanescentes de processos de colonização (ADAMS, 2000; OLIVEIRA, 2002). Esse modelo é descrito por diversos autores e ocorre de modo semelhante em diferentes partes do mundo, sendo particularmente comum na zona das florestas tropicais e subtropicais (UHL, 1987; SALDARRIAGA et al., 1988; ADAMS, 2000; COOMES et al. 2000; PERONI e MARTINS, 2000; MARTINS, 2001; OLIVEIRA 2002). O sistema é baseado na derrubada e queima da vegetação, seguindo-se um período de cultivo e, após o declínio da fertilidade do solo, um período de pousio para restauração da fertilidade.

Este estudo tem por objetivo examinar as mudanças florísticas, os padrões da diversidade de espécies, bem como, da frequência das espécies mais abundantes, nas fases iniciais do processo de sucessão secundária. Adicionalmente, este trabalho busca fundamentar ecologicamente as estratégias que objetivem o manejo de recursos madeireiros e não-madeireiros ou sua restauração.

MATERIAL E MÉTODOS

Locais de Estudo

O trabalho foi executado em 48 propriedades agrícolas do estado de Santa Catarina distribuídos nos municípios de Anchieta, Concórdia, Três Barras, Caçador, Garuva e São Pedro de Alcântara e uma área no interior do Parque Estadual Fritz Plaumann no município de Concórdia (Figura 2.1), sendo dois municípios em cada uma das formações florestais respectivamente: Floresta Estacional Decidual (FED), Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Ombrófila Densa (FOD) (VELOSO et al., 1991). Estas três formações florestais são integrantes da área de domínio do Bioma Mata Atlântica no estado de Santa Catarina (Lei 11.426/2006), apresentando as seguintes características gerais:

Floresta Estacional Decidual (FED): Estende-se ao longo do curso médio e superior do rio Uruguai, em altitude mínima de 200 metros, e subindo seus múltiplos afluentes, até uma altitude de 600 a 800 metros (KLEIN, 1972; RAMBO, 1994). Esta tipologia é marcada fitofisionomicamente por um grupo de espécies emergentes deciduais. Caracteriza-se principalmente por apresentar elevada percentagem de espécies exclusivas, bem como um número pequeno de epífitas (LINDMAN, 1974; RAMBO, 1956, 1994; KLEIN, 1972).

A Floresta Ombrófila Mista (FOM): Ocorre em altitudes que variam de 500 a 1200 metros (VELOSO et al., 1991), onde a presença da *Araucaria angustifolia* imprime uma fitofisionomia muito peculiar, ocupando o estrato superior de árvores emergentes (KLEIN, 1978; REIS, 1993).

A Floresta Ombrófila Densa (FOD): Estende-se pela região litorânea do estado até altitudes de 450 metros. Caracteriza-se pela formação de um dossel horizontalmente uniforme, representando uma fitofisionomia muito característica e com poucas variações durante todo o ano (REIS, 1993). A maior parte dessa fitofisionomia é impressa pela presença das grandes árvores que dificilmente se sobressaem no dossel (KLEIN, 1980).

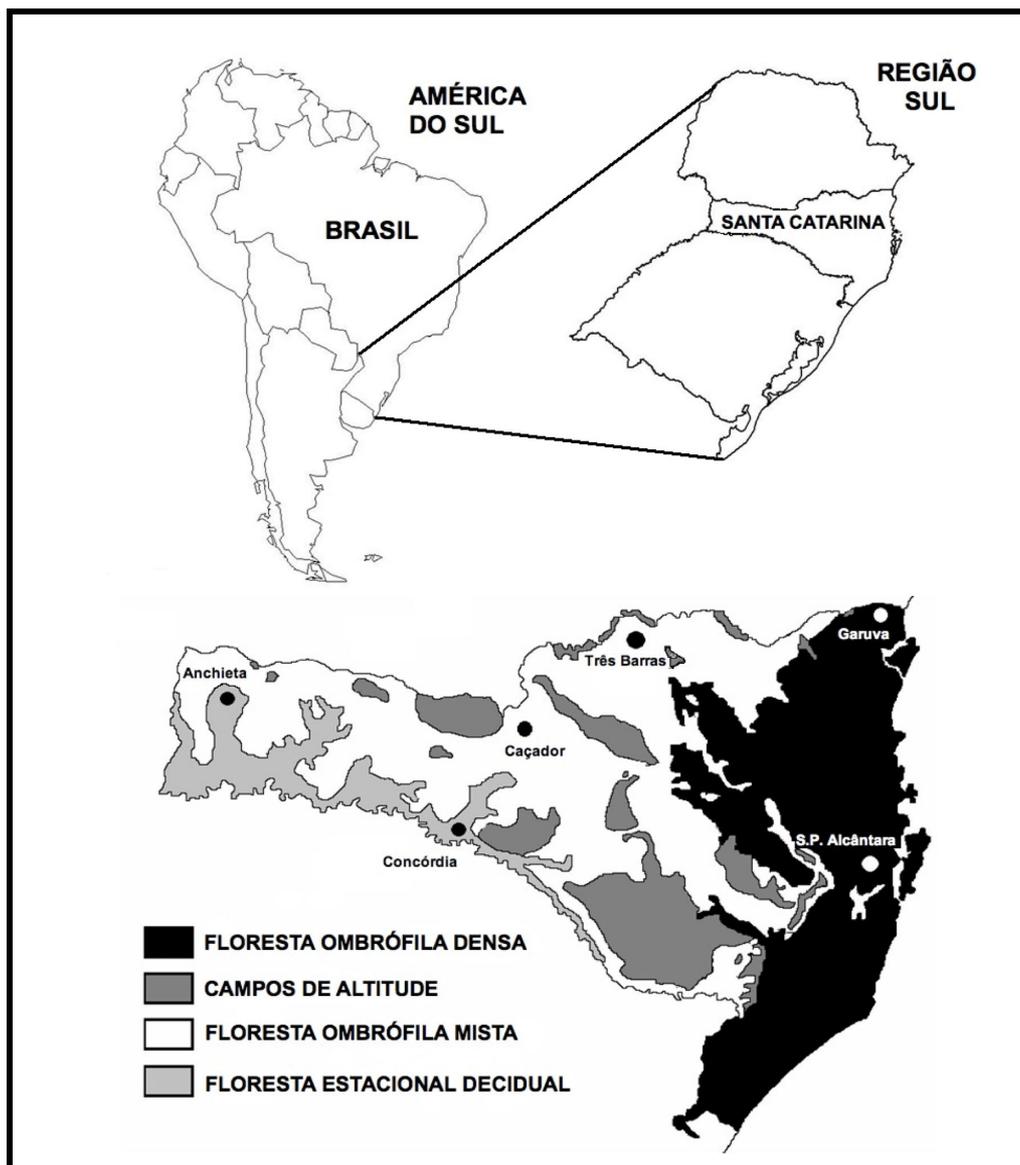


Figura 2.1 – Localização das tipologias florestais conforme ilustradas no Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina (adaptado de KLEIN, 1978).

Coleta e Análise dos Dados

Foram amostradas 160 áreas de sucessão secundária, onde classificou-se, por meio das características fitofisionômicas, quatro estágios sucessionais da vegetação, conforme Siminski (2004): 1) arbustivo; 2) arvoreta; 3) arbóreo-pioneiro e; 4) arbóreo-avançado. Esses estágios correspondem, respectivamente, àqueles descritos por Klein (1980) para a sucessão secundária na FOD com a seguinte nomenclatura: 1) capoeirinha, 2) capoeira, 3) capoeirão, 4) mata secundária. Os proprietários das áreas colaboraram para identificação da idade e tamanho do fragmento, além do histórico de uso.

Em cada área selecionada foi implantada uma parcela na parte central do fragmento de floresta. Foram levantadas 80 parcelas de 10 x 10 m na FOD e 40 parcelas de 20 x 10 m na FED e FOM, totalizando uma área amostral de 8.000 m² em cada tipologia. Cada fragmento avaliado foi considerado como uma repetição para o respectivo estágio sucessional, e cada estágio por tipologia teve 10 repetições, com exceção da FOD que teve 20 repetições. Nas parcelas, todos os indivíduos arbustivos e arbóreos maiores que 1,5 m de altura total foram mensurados o diâmetro a altura de 1,3m (DAP), com o auxílio de paquímetro florestal, e a altura total (AT), com o auxílio de régua dendrométrica e, na impossibilidade fez-se avaliação visual.

A identificação taxonômica foi realizada a campo quando inequívoca. Nos casos de dúvida foi procedida a coleta de partes vegetativas e/ou reprodutivas para elaboração de exsicatas botânicas. Nesse caso, em laboratório procedeu-se a identificação ao mais baixo nível taxonômico possível com auxílio de bibliografia especializada, principalmente a Flora Ilustrada Catarinense (REITZ, 1965-1989; REIS, 1989-2007) e, posterior confirmação pelos especialistas Botânicos Prof. Dr. Ademir Reis do Departamento de Botânica da UFSC e pelo Prof. Dr. Marcos Sobral da UFMG, e ajustada ao sistema do Angiosperm Phylogeny Group APG II (2003).

Os índices fitossociológicos e de diversidade foram calculados através do programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1994), a saber: índice de valor de importância (IVI), índice de valor de cobertura (IVC), frequência absoluta (FA), equitabilidade de Pielou (J), diversidade de Shannon-Wiener (H') baseado em logaritmo natural e concentração de Simpson (D). Foram obtidos estimativas do intervalo de confiança para os valores de riqueza de espécies e diversidade (H') estimados através de 1000 reamostragens utilizando-se o programa EcoSim (GOTELLI e ENTSMINGER, 2001).

A curva de rarefação de espécies para a riqueza observada (Sobs), obtida após 100 aleatorizações na ordem de amostragem, e os estimadores Chao1, Jackknife2 e Bootstrap foram computados pelo programa EstimateS, usando o método de Coleman (COLWEL, 2006). A existência de diferenças nos valores médios de densidade e área basal entre os estágios sucessionais foram testadas através de análise de variância (ANOVA) seguidas do teste Tukey de separação de médias, usando o programa STATISTICA 6.0 (STATSOFT, 2001).

Para analisar as correlações entre a abundância das espécies e as variáveis ambientais das parcelas levantadas foi realizada a análise de correspondência canônica (CCA) (TER BRAAK, 1987), através do programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1994). Para a CCA, foram

organizadas as duas matrizes, sendo que a matriz de espécies foi formada pelos dados de densidade absoluta das espécies em cada uma das parcelas e a matriz de variáveis ambientais. O teste de Monte Carlo (99 permutações; $p < 0,05$) foi utilizado na análise para informar a probabilidade dos autovalores dos eixos terem sido ou não distribuídos ao acaso.

A classificação das espécies em grupos ecológicos foi elaborada por meio de observações de campo e revisão bibliográfica, considerando principalmente os trabalhos da Flora Ilustrada Catarinense (REITZ, 1965-1989; REIS, 1989-2007) e Reis (1993), seguindo os critérios básicos extraídos de Budowski (1965; 1970), agrupando nas seguintes categorias: pioneira, secundária inicial, secundária tardia e climática. Foram realizadas análises de regressão para identificar e avaliar as possíveis relações existentes entre as variáveis área basal, número de indivíduos e idade do fragmento. A avaliação dos modelos foi feita através da análise dos coeficientes de determinação (R^2), teste F da análise da variância do modelo, e t-teste para os parâmetros do modelo, usando o programa STATISTICA 6.0 (STATSOFT, 2001). Os modelos obtidos foram representados na forma de figuras com objetivo de explicar e/ou prever os comportamentos que relacionam as variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição e Diversidade Florística

Foram amostrados 13.548 indivíduos, totalizando 343 espécies em 73 famílias botânicas (Tabela 2.1 e Anexo 2.1), onde destacaram-se, em relação ao número de espécies as famílias: Myrtaceae (38), Fabaceae (33), Asteraceae (27), Lauraceae (27), Rubiaceae (20) e Melastomataceae (17).

A região de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa (FOD) contribuiu com 66% das espécies encontradas, esta maior diversidade pode estar relacionada a dois fatores: a) a maior diversidade florística presente nesta formação. Segundo levantamento sobre a flora arbórea das tipologias florestais do estado de Santa Catarina feito por Reis (1993), a FOD apresenta 619 espécies arbóreas distribuídas em 70 famílias botânicas (82%), enquanto que a FOM possui 225 espécies em 45 famílias e a FED 181 espécies em 47 famílias; b) o maior número de parcelas levantadas nesta formação, embora com mesma área amostral. Entretanto, na simulação onde foram sorteadas 10 parcelas apresentada na Tabela 2.1 (FOD_2), mesmo com esta redução no número de parcelas, a FOD representa 59% das espécies amostradas, apresentando valores de riqueza e diversidade dentro do intervalo de confiança do levantamento original.

Tabela 2.1 – Índices fitossociológicos e de diversidade amostrados em cada estágio sucessional nas três tipologias florestais do Estado de Santa Catarina. Onde: FED – Floresta Estacional Decidual; FOM – Floresta Ombrófila Mista; FOD – Floresta Ombrófila Densa.

Tipologia Florestal	Estágio sucessional	Parcelas n°	Área amostrada (m ²)	Densidade absoluta ¹ (ind/ha)	Área basal ¹ (m ² /ha)	Riqueza de espécies (n°)	Famílias (n°)	Espécies dominantes ² (n°)	H' ³ (nats/ind)	J ⁴	D ⁵
FED	arbustivo	10	2000	8.040 ^{ns}	6,2 ^a	45	24	6	2,08	0,400	0,335
	arvoretas	10	2000	8.440 ^{ns}	16,5 ^b	72	32	9	3,25	0,760	0,076
	arbóreo pioneiro	10	2000	7.120 ^{ns}	26,4 ^c	94	40	16	3,98	0,870	0,026
	arbóreo avançado	10	2000	6.416 ^{ns}	49,5 ^d	84	33	12	3,70	0,840	0,036
	todos estágios		8000			135	46		4,00	0,817	0,034
FOM	arbustivo	10	2000	8.100 ^{ns}	4,5 ^a	46	19	6	2,74	0,719	0,122
	arvoretas	10	2000	7.771 ^{ns}	20,9 ^b	51	22	9	3,16	0,797	0,069
	arbóreo pioneiro	10	2000	6.436 ^{ns}	22,9 ^b	95	41	11	3,76	0,822	0,036
	arbóreo avançado	10	2000	5.416 ^{ns}	38,1 ^c	81	34	11	3,57	0,809	0,052
	todos estágios		8000			135	45		3,92	0,799	0,035
FOD ⁶	arbustivo	20	2000	8.823 ^{ns}	6,1 ^a	80 (54-77)	30	6	3,09 (2,85-3,14)	0,705	0,073
	arvoretas	20	2000	8.844 ^{ns}	21,2 ^b	116 (63-101)	43	8	3,35 (2,91-3,50)	0,700	0,058
	arbóreo pioneiro	20	2000	7.282 ^{ns}	26,4 ^b	163 (111-140)	51	17	4,24 (3,89-4,26)	0,829	0,025
	arbóreo avançado	20	2000	6.700 ^{ns}	35,1 ^c	161 (113-141)	48	20	4,42 (4,13-4,44)	0,867	0,019
	todos estágios		8000			230	55		4,28	0,787	0,031
FOD ₂ ⁷	arbustivo	10	1000	9.223 ^{ns}	6,8 ^a	75	29	6	3,03	0,701	0,081
	arvoretas	10	1000	8.121 ^{ns}	19,3 ^b	92	35	7	3,32	0,755	0,076
	arbóreo pioneiro	10	1000	6.820 ^{ns}	25,8 ^b	132	46	14	4,16	0,852	0,026
	arbóreo avançado	10	1000	6.320 ^{ns}	36,1 ^c	134	43	17	4,42	0,902	0,016
	todos estágios		4000			204	53		4,22	0,794	0,031

¹ ns – não significativo ($p > 0.05$); Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada tipologia florestal, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$).

² Número de espécies cuja soma dos Índices de Valor de Importância (IVI) representam 50% do total (FINEGAN, 1996).

³ Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), estimado usando logaritmo na base Natural.

⁴ Equitabilidade de Pielou (J).

⁵ Índice de concentração de Simpson (D).

⁶ Entre parêntesis os valores do intervalo de confiança estimados para reamostragem com 10 parcelas, utilizando-se o programa EcoSim.

⁷ Simulação onde foram sorteadas 10 parcelas para cada estágio sucessional.

Na tabela 2.1 também são apresentadas as medidas de diversidade para cada estágio sucessional, sendo calculada a riqueza de espécies e estimadas as medidas de heterogeneidade através dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H'), equitabilidade de Pielou (J') e índice de concentração de Simpson (D). Os resultados da tabela 2.1 não tem por objetivo comparar os estágios ou as formações florestais entre si, pela natural diferença existente, mas sim, registrar a importância, em termos de conservação da biodiversidade, das formações florestais secundárias em todos os seus níveis de regeneração.

A diversidade, especialmente a riqueza de espécies, apresentou tendência de aumentar em relação ao tempo desde a interrupção das atividades agropecuárias nas áreas, semelhante ao que tem sido encontrado em um amplo espectro de estudos, abrangendo desde pequenas áreas de agricultura itinerante até plantações e pastagens abandonadas (SADARRIAGA et al., 1988; AIDE et al., 1995; TABARELLI e MANTOVANI, 1999; AIDE et al., 2000; OLIVEIRA, 2002).

Apesar desta tendência, foi encontrado um maior número de espécies no estágio arbóreo-pioneiro em relação ao arbóreo-avançado, principalmente na FED e FOM, o que pode estar associado aos padrões encontrados por vários estudos e expressados na teoria do distúrbio intermediário (SHEIL e BURSLEM, 2003), que considera um aumento da diversidade nas fases intermediárias da sucessão, quando as espécies heliófilas ou pioneiras se estabelecem em função das condições de alta luminosidade. Nos estágios mais avançados, há uma exclusão dessas espécies (OLIVER e LARSON, 1996) e por isso ocorre a diminuição da diversidade. Embora ocorra também a entrada das espécies de sub-bosque, tolerantes à sombra, o aumento da riqueza em função dessas espécies é mais distribuído no tempo, e para o período analisado neste estudo (até 60 anos) não foi suficiente para contrapor a perda das espécies heliófilas. Esta tendência também foi verificada por Tabarelli e Mantovani (1999) na comparação de uma área secundária com 40 anos de idade e floresta madura.

A riqueza de espécies é apenas um dos componentes da diversidade. Ela dá o mesmo peso para todas as espécies, independentemente da sua abundância relativa, sendo fortemente influenciada pelo número de espécies raras (VAN BREUGEL, 2007). A equitabilidade, outro componente da diversidade, é fortemente influenciado pela frequência relativa das espécies dominantes (LEGENDRE e LEGENDRE, 1998; MAGURRAN, 2004). Por sua vez, o índice de diversidade de Shannon é influenciado pelo número de espécies com valores intermediários de abundância relativa (WHITTAKER, 1972), ou seja, apresenta certo desvio em direção à riqueza específica da comunidade (MAGURRAN, 1988). Assim, é interessante avaliar conjuntamente o grau de concentração de abundância nas primeiras espécies, que

pode ser observado pelo índice de concentração de Simpson (MARTINS e SANTOS, 1999). Como o índice de Simpson tem uma relação inversa com os índices de Shannon e Pielou (MARTINS e SANTOS, 1999), o valor de D apresenta a tendência de diminuir à medida que se avança nos estágios sucessionais. Como consequência destas considerações, o uso de diferentes índices de diversidade para analisar as comunidades enfatiza diferentes padrões e processos.

De uma maneira geral, os índices de diversidade de Shannon foram semelhantes aos de outros estudos feitos em áreas sucessionais de idade comparável. Em relação ao estágio arbustivo, Oliveira (2002) e Torezan (1995) encontraram valores de H' de 2,51 nats/ind em áreas com 5 anos. Pessoa et al. (1997) encontraram H' de 3,66 nats/ind em área de 30 anos, enquanto que Oliveira (2002) encontrou $H' = 3,33$ nats/ind na área de 25 anos e 3,10 H' de 3,33 nats/ind na área de 50 anos. Esta semelhança pode ser atribuída ao histórico de uso comum de todas as áreas, agricultura de subsistência, através do cultivo de roças (itinerante).

Compilando-se alguns estudos que estimaram a diversidade de espécies em remanescentes pouco alterados das três formações florestais aqui estudadas, através do índice de Shannon, verifica-se que os valores variaram entre 3,26 a 4,36 (SILVA et al., 1982; RODRIGUES, 1996; LONGHI, 1997; DIAS et al., 1998; MELO et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; OLIVEIRA, 2002; MANTOVANI et al., 2005; RUSCHEL et al., 2007). Os altos valores obtidos neste trabalho para todos os estágios em relação os valores máximos encontrados na literatura estão associados ao método de amostragem e critério de inclusão empregados. O fato de considerar no levantamento todos os indivíduos com altura total superior a 1,5 m, favoreceu a inclusão de elementos do sub-bosque. Por sua vez, o estabelecimento de parcelas não-contíguas potencializou os valores da diversidade beta.

O número total de espécies representou uma estimativa de 145 espécies em cada hectare de levantamento. Apesar das curvas de rarefação (Sobs) apresentarem uma tendência de estabilização (Figura 2.2: A,B,C), a diferença entre estas e as curvas dos estimadores de riqueza de espécies Chao1, Jack2 e Bootstrap, demonstram que a amostragem utilizada foi insuficiente para capturar toda a diversidade esperada. Quando considerado as curvas de rarefação (Sobs) por estágio (Figura 2.2: D,E,F), existe uma maior tendência de estabilização da curva nos estágios iniciais e menor nos estágios mais avançados da sucessão.

O número máximo de taxa, alguns identificados apenas até o nível de gênero, encontrados e apresentados na curva rarefeita da amostra (Figura 2.2) foi de 135 para a FED e FOM e 230 para a FOD, representando 75%, 71% e 78% respectivamente, da diversidade máxima esperada por meio dos estimadores. Segundo Heck et al. (1975), uma amostragem

que contenha entre 50 e 75% do número total de espécies que ocorrem em uma dada área, pode ser satisfatória para abranger a maioria das espécies comuns.

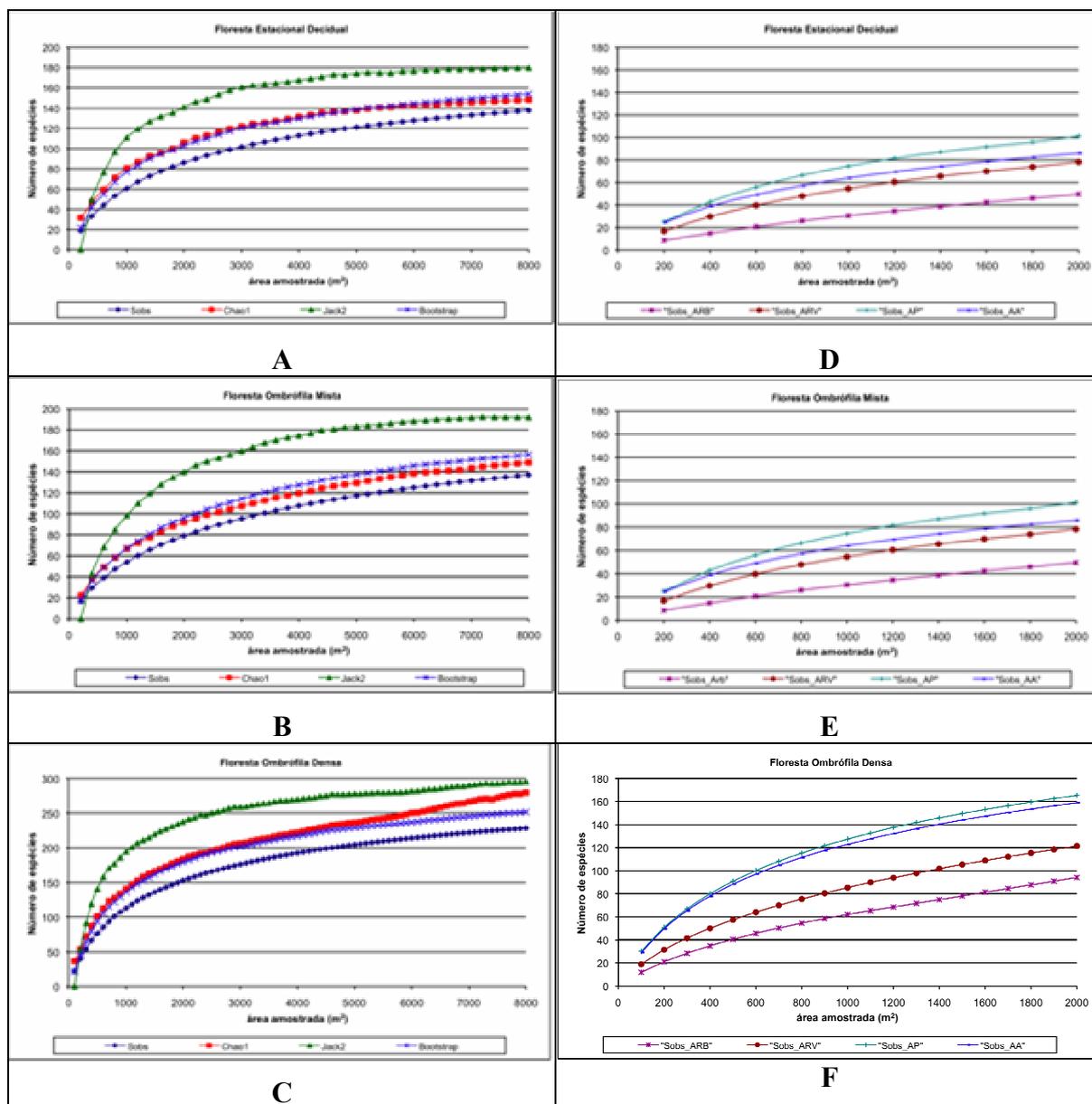


Figura 2.2 – A, B, C: Curvas de rarefação (Sobs) e estimadores da riqueza de espécies (Chao 1, Jack 2 e Bootstrap) nas três tipologias florestais avaliadas; e D, E, F: curvas de rarefação (Sobs) para cada estágio sucessional nas três tipologias florestais avaliadas em Santa Catarina, onde: ARB – arbustivo; ARV – arvoresta; AP – arbóreo pioneiro e; AA – arbóreo avançado.

Os resultados da Análise de Correspondência Canônica são apresentados nos diagramas de ordenação apresentados na Figura 2.3 para as parcelas avaliadas. Os dois primeiros eixos de ordenação foram responsáveis, respectivamente, por 3,66% e 3,29% da variância total acumulada das 343 espécies com relação às variáveis ambientais analisadas. Esses resultados indicam que as variáveis ambientais utilizadas explicam parcialmente as

variações florístico-estruturais, sendo que a variância restante pode estar associada a variáveis ambientais não-registradas, como abertura do dossel, características físico-químicas do solo, proximidade de fontes de sementes e propágulos, posição topográfica, entre outras.

No entanto, esta elevada variância não explicada constitui uma característica comum em dados de vegetação (FAGUNDES, et al., 2007) e isto não prejudica a significância das relações espécie-ambiente (TER BRAAK, 1987). De fato, as correlações espécie-ambiente foram altas, 0,927 (eixo 1) e 0,764 (eixo2), e o teste de permutação de Monte Carlo indicou que as abundâncias das espécies e as variáveis ambientais foram significativamente correlacionadas nos dois eixos ($P < 0,05$).

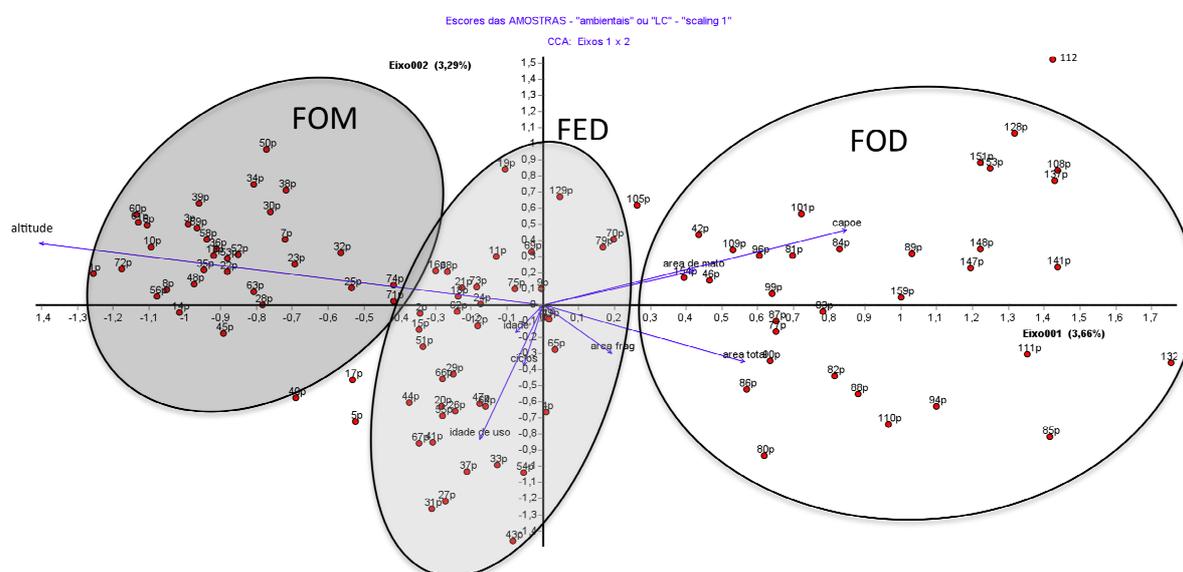


Figura 2.3 - Diagrama de ordenação, através da Análise de Correspondência Canônica (CCA), baseada nas variáveis ambientais (setas) ara as parcelas avaliadas nas três formações florestais do estado de Santa Catarina. Onde: FED – Floresta Estacional Decidual; FOM – Floresta Ombrófila Mista; FOD – Floresta Ombrófila Densa.

A variável ambiental fortemente correlacionada com o primeiro eixo de ordenação foi a altitude (0,91) e o maior valor de correlação com o segundo eixo de correlação foi o tempo de uso agrícola (0,35). A ordenação das parcelas (Figura 2.3) permitiu fazer a separação das três formações florestais avaliadas, onde as parcelas localizadas em áreas de maior altitude se localizaram na fração negativa do eixo 1 e as parcelas em menor altitude na fração positiva do eixo.

Aspectos Estruturais e Fitossociológicos

Apesar de existir uma tendência na redução do número de indivíduos ao longo do processo sucessional, não houve diferenças significativas na densidade de indivíduos entre os estágios em todas as formações florestais (Tabela 2.1). De fato, as variações na densidade foram maiores dentro dos estágios do que entre os estágios. Segundo Van Breugel (2007), a densidade de indivíduos parece não seguir um padrão previsível em relação a idade sucessional, pois os valores de densidade são resultantes das taxas de recrutamento, crescimento e mortalidade, que são potencialmente influenciados por uma grande variedade de fatores. Apesar disso, outros trabalhos como de Saldarriaga et al. (1988), na Colômbia e Venezuela, também encontraram uma tendência de diminuição dos valores da densidade com o tempo (considerando os indivíduos ≥ 1 cm de DAP).

Foram encontradas diferenças significativas nos valores da área basal entre os estágios sucessionais, especialmente uma grande diferença nos valores entre o estágio arbustivo e arvoretas, sugerindo um rápido crescimento nos primeiros anos do processo. Estes resultados são similares aos encontrados em outros estudos (SALDARRIAGA et al., 1988; BROWN e LUGO, 1990; GUARIGUATA e OSTERTAG, 2001), onde em geral, a área basal aumenta linear ou assintoticamente com a idade.

As três formações florestais estudadas apresentaram o mesmo padrão de desenvolvimento dos parâmetros estruturais ao longo do processo de sucessão, desta forma optou-se por avaliar a contribuição dos grupos ecológicos das espécies na constituição da área basal (Figura 2.4 a) e número de indivíduos (Figura 2.4 b) independente da tipologia florestal. O comportamento representado nas Figuras 2.4 a e b apresentou um padrão muito semelhante ao modelo teórico apresentado por Finegan (1996) para florestas tropicais secundárias, onde a primeira fase do processo de sucessão é dominado pelas espécies pioneiras, que reduzem rapidamente sua contribuição na proporção da biomassa com o avanço do processo sucessional.

Uma segunda fase é marcada pela dominância de espécies arbóreas de crescimento rápido (secundárias iniciais) com a formação de uma população quase equiânua, novamente com uma grande dominância sobre a biomassa, mas com uma maior persistência, até aproximadamente 30 anos. A característica de rápido crescimento das espécies secundárias iniciais fez com que este grupo, mesmo possuindo um número de indivíduos próximo ao grupo das secundárias tardias (figura 2.4b), apresentaram maior contribuição na computação da área basal total (figura 2.4a), especialmente no período de 10 a 30 anos do processo sucessional.

O grupo ecológico das espécies secundárias tardias inicia a colonização logo no início do processo de sucessão, porém sua contribuição em termos de ocupação espacial passa a ser mais significativo a medida que as espécies assumem uma posição no dossel da floresta, ocupando o espaço deixado pela redução das espécies pioneiras e secundárias iniciais. Já as espécies climáticas começam a ocupar os ambientes a medida em que ocorre a mudança de dominância das espécies pioneiras para as secundárias (iniciais e tardias). Neste caso, a formação de um dossel contínuo, mantendo um sombreamento constante, permite o estabelecimento de propágulos mais variados, proporcionando melhores condições para a sua germinação e estabelecimento inicial.

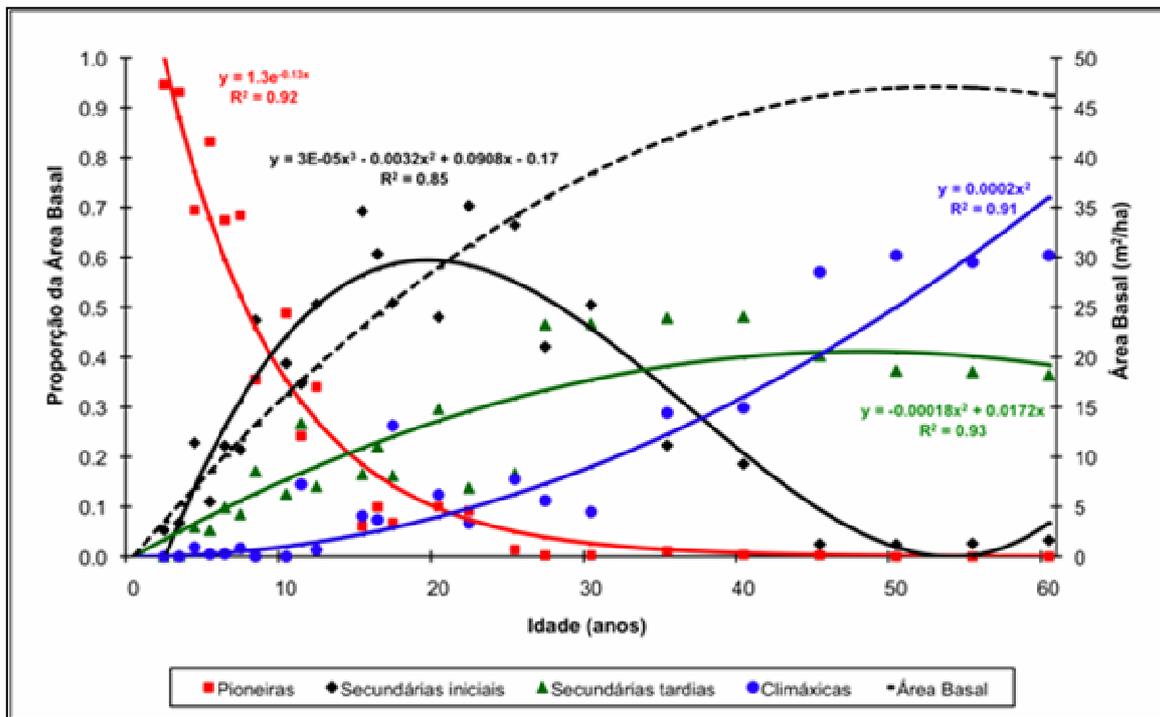
Esta tendência das espécies que irão dominar os estágios mais tardios da sucessão iniciarem sua colonização nas fases iniciais do processo já foi destacada no trabalho de revisão de Drury e Nisbet (1973). Estas observações são consistentes com o modelo de “composição florística inicial” (*initial floristic composition*) para sucessão secundária descrito por Egler (1954), mostrando que a futura comunidade é principalmente determinada pelas espécies que chegassem primeiro na área, enfatizando a dispersão e as condições iniciais.

Na fase final do período analisado houve uma tendência de estabilização da contribuição de cada grupo em relação a área basal, onde as espécies climáticas foram responsáveis por aproximadamente 62% do total, as secundárias tardias 35% e secundárias iniciais 3%. Apesar do número de indivíduos destas duas últimas categorias diminuir ao final do período, o incremento em diâmetro das espécies climáticas, e alguns indivíduos das espécies secundárias tardias, mantém estável o valor total.

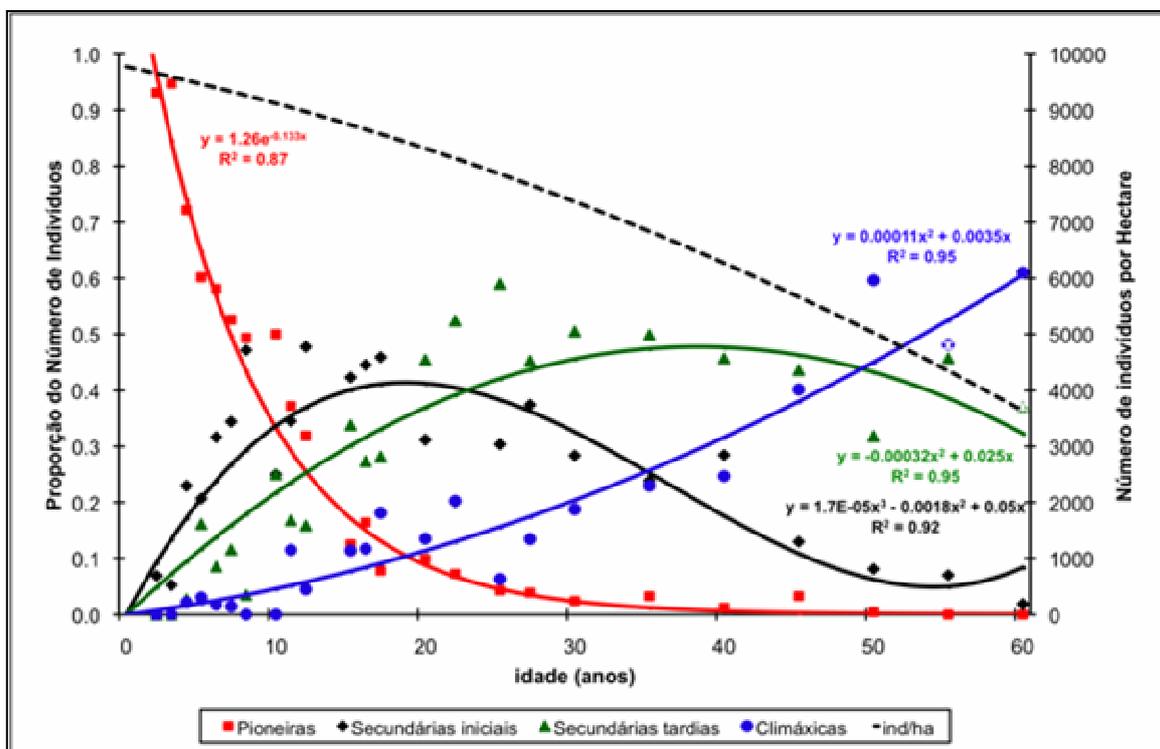
Esta é uma tendência natural uma vez que nos estágios iniciais um número reduzido espécies são responsáveis pelo maior número de indivíduos amostrados, ocorrendo, durante o processo de regeneração, um aumento da diversidade e uma redução da densidade total de indivíduos, como consequência do crescimento dos indivíduos de maior porte (CROW, 1980; SADARRIAGA et al., 1988; TABARELLI e MANTOVANI, 1999).

Dados relacionando a percentagem de indivíduos nos diferentes grupos sucessionais e a idade da vegetação apresentaram comportamento semelhante a outros levantamentos feitos por Vaccarro et al. (1999), em área de Floresta Estacional Decidual, por Oliveira (2002), em área de Floresta Ombrófila Densa, e por Liebsch et al., 2008, em levantamento de trabalhos na Mata Atlântica. Entretanto, os valores absolutos da contribuição de cada grupo em relação à idade da vegetação variaram fortemente, especialmente por diferenças

metodológicas empregadas nos levantamentos e diferenças nos critérios para classificação das espécies nos grupos sucessionais.



a



b

Figura 2.4 – Contribuição dos grupos sucessionais na composição da área basal (a) e densidade de indivíduos (b) nas formações florestais da Mata Atlântica em Santa Catarina, ao longo da cronosequência analisada.

A tabela 2.2 apresenta os parâmetros fitossociológicos, através dos índices de valor de importância (IVI), valor de cobertura (IVC) e frequência absoluta (FA), para as espécies com maiores índices nas três formações florestais ao longo do processo de sucessão estudado. Para representação nas tabelas foram selecionadas apenas as espécies que apresentaram IVI maior que 10 dentro de cada estágio sucessional, dessa maneira, o fato de uma espécie não estar listada em todos os estágios não representa necessariamente a não ocorrência desta espécie.

Quando analisados os dados da tabela 2.2 e as figura 2.4a e 2.4b foi possível perceber a dinâmica do processo sucessional ao longo do tempo também do ponto de vista qualitativo. Desta maneira, algumas espécies destacaram-se como típicas de cada estágio dentro das diferentes formações, apresentando altos valores de IVI, IVC e FA. Como exemplo, no estágio arbustivo *Baccharis dracunculifolia*, nas três formações; no estágio arvoreta *Solanum mauritianum* (FED e FOM) e *Myrsine coriaceae* (FOM); no estágio arbóreo-pioneiro *Nectandra lanceolata* (FED), *Mimosa scabrela* (FOM) e *Miconia cinnamomifolia* (FOD) e; no estágio arbóreo-avançado *Nectandra megapotamica* (FED), *Ocotea puberula* (FOM) e *Hyeronima alchorneoides* (FOD).

Outras espécies, especialmente nos estágios iniciais, como *Trema micrantha* (FED) e *Tibouchina trichona* (FOD) apresentaram baixa frequência, porém quando ocorreram normalmente apresentam altos valores de densidade e/ou dominância. Já nos estágios mais avançados, as espécies típicas do sub-bosque destacaram-se principalmente por sua alta frequência relativa, como no caso da *Cupania vernalis*, *Allophylus edulis* (FED e FOM) e *Euterpe edulis* (FOD).

Entretanto, apesar de existirem padrões gerais, as características das espécies, especialmente a plasticidade e ciclo de vida, permitiram a ocorrência de diversas sobreposições, onde a distribuição de ocorrência das espécies foi disposta ao longo de gradiente temporal, em alusão a proposta de Whittaker (1967), onde cada espécie tende a apresentar uma distribuição em forma de sino com o pico máximo de importância estrutural num ponto diferente ao longo do gradiente. Desta forma, os estágios podem ser delimitados com base na distribuição destas populações de espécies indicadoras ou dominantes na estrutura.

Tabela 2.2 – Espécies com Índice de Valor de Importância (IVI) maior que 10 nos quatro estágios sucessionais (arbustivo, arvoretas, arbóreo pioneiro e arbóreo avançado) levantados. Onde: IVC – Índice do Valor de Cobertura, e FA – Frequência Absoluta.

Tipologia florestal	Espécie	arbustivo			arvoretas			arbóreo pioneiro			arbóreo avançado			
		IVI	IVC	FA	IVI	IVC	FA	IVI	IVC	FA	IVI	IVC	FA	
Floresta Estacional Decidual	<i>Alchornea triplinervia</i>										11	8	60	
	<i>Aloysia virgata</i>							11	10	22				
	<i>Apuleia leiocarpa</i>							10	8	44				
	<i>Baccharis calvensces</i>	20	16	33										
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	62	55	89	18	14	56							
	<i>Baccharis elaeagnoides</i>	20	16	33										
	<i>Baccharis sp.1</i>	22	17	33										
	<i>Boehmeria caudata</i>	10	6	33	12	9	56							
	<i>Cupania vernalis</i>											13	9	100
	<i>Dalbergia frutescens</i>				16	12	67							
	<i>Inga marginata</i>				12	11	22							
	<i>Nectandra lanceolata</i>				11	9	44	25	22	67	27	23	80	
	<i>Nectandra megapotamica</i>										39	36	90	
	<i>Parapiptadenia rigida</i>										10	7	70	
	<i>Annona sylvatica</i>	11	9	11										
<i>Schinus terebinthifolius</i>	13	11	22	22	19	44								
<i>Solanum mauritianum</i>				17	13	67								
<i>Trema micrantha</i>				35	33	33								
Floresta Ombrófila Mista	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	63	54	88	34	30	71							
	<i>Baccharis semiserrata</i>	12	9	25										
	<i>Clethra scabra</i>				11	7	57	13	10	50	13	10	55	
	<i>Cupania vernalis</i>										17	12	91	
	<i>Eupatorium vauthierianum</i>	33	28	50	11	10	14							
	<i>Ilex paraguariensis</i>							12	9	75				
	<i>Matayba elaeagnoides</i>				14	10	71	18	14	75	34	30	91	
<i>Mimosa scabrella</i>				24	23	29	32	29	75					

Continua...

Continuação Tabela 2.2

Tipologia florestal	Espécie	arbustivo			arvoretas			arbóreo pioneiro			arbóreo avançado		
		IVI	IVC	FA	IVI	IVC	FA	IVI	IVC	FA	IVI	IVC	FA
Floresta Ombrófila Mista	<i>Myrsine coriacea</i>	10	6	38	15	11	71	11	8	58			
	<i>Nectandra lanceolata</i>										11	9	27
	<i>Ocotea porosa</i>				12	10	43				14	13	27
	<i>Ocotea puberula</i>							22	19	67	30	26	82
	<i>Ocotea pulchella</i>							12	10	42			
	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	19	16	25									
	<i>Sapium glandulatum</i>				13	8	86						
	<i>Schinus terebinthifolius</i>				13	10	57						
	<i>Solanum mauritianum</i>	10	8	25	13	10	57						
<i>Vernonia petiolaris</i>	10	7	25										
Floresta Ombrófila Densa	<i>Baccharis calvensces</i>	16	12	75									
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	17	13	75									
	<i>Baccharis elaeagnoides</i>	17	12	75									
	<i>Baccharis sp.2</i>	17	12	75									
	<i>Cecropia glazouii</i>	11	6	75									
	<i>Dodonaea viscosa</i>	19	17	33									
	<i>Euterpe edulis</i>										10	15	86
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>							10	7	72			
	<i>Leandra cf. dasytricha</i>	28	23	75									
	<i>Miconia cabucu</i>							12	9	76	10	8	50
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>				42	37	79	26	23	80			
	<i>Miconia rigidiuscula</i>				10	7	42						
	<i>Myrsine coriacea</i>	18	12	92	31	24	100	11	8	76			
<i>Tibouchina cf. trichopoda</i>	33	32	17										
<i>Tibouchina pulchra</i>	19	18	17	42	40	25	24	23	32	12	12	18	

A composição florística e espécies dominantes na estrutura das formações florestais secundárias, conforme descrito neste estudo, apresentou similaridades em nível taxonômico na cronosequência com diferentes levantamentos nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Entre os gêneros que se destacaram na FED estão *Baccharis*, *Alchornea*, *Casearia*, *Inga*, *Solanum*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Ilex*, *Allophylus*, *Apuleia*, *Cedrela*, *Cupania*, *Lonchocarpus*, *Luehea*, *Machaerium*, *Sorocea* e *Trema* (VACCARO e LONGHI, 1995; NETO et al., 2000; ANDREIS et al., 2005; HACK et al., 2005).

Na FOM destacam-se os gêneros *Baccharis*, *Casearia*, *Clethra*, *Ilex*, *Solanum*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Myrsine*, *Matayba*, *Piptocarpha*, *Sapium*, *Vernonia*, *Allophylus*, *Zanthoxylum* e *Capsicodendron* (NETO et al., 2002; PEZZATTO et al., 2003; NARVAES et al., 2005; RAMOS e BOLDO, 2007).

Já na FOD aparecem com mais freqüência os gêneros *Baccharis*, *Tibouchina*, *Myrsine*, *Cecropia*, *Alchornea*, *Solanum*, *Miconia*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Jacaranda*, *Clethra*, *Ilex*, *Cedrela*, *Cupania*, *Psychotria*, *Euterpe*, *Guarea*, e *Matayba* (KLEIN, 1980; TABARELLI e MANTOVANI, 1999; OLIVEIRA, 2002; OLIVEIRA-FILHO et al., 2004; MANTOVANI et al., 2005; SCHORN e GALVÃO, 2006; LIEBSCH et al., 2007).

CONCLUSÕES

Foi possível detectar nos estágios analisados padrões e tendências observados por outros autores em florestas tropicais onde as espécies mais importantes do ponto de vista estrutural nos estágios iniciais apresentam instalação e crescimento rápidos, mas em espaço de tempo limitado, enquanto que as espécies dominantes em estágios avançados apresentam crescimento mais lento e contínuo.

A cronosequência analisada cobriu uma grande escala de idades desde o início do processo sucessional (0-60 anos), permitindo observar as mudanças de composição e a grande diversidade de espécies ao longo das fases iniciais do processo. Os resultados demonstraram que os padrões nos parâmetros estruturais (densidade e área basal) e diversidade foram similares entre as três tipologias analisadas, entretanto, a composição florística apresenta diferenças entre elas.

O aumento dos índices de diversidade é fortemente influenciado pelo aumento no número de espécies e, como esperado, apesar do alto valor de riqueza de espécies, um pequeno número de espécies pioneiras teve grande dominância nas fases iniciais de regeneração das florestas secundárias. Apesar disto, as espécies tolerantes a sombra

apresentaram a colonização já no início do processo de sucessão, tornando-se especialmente importantes na composição florística e estrutura florestal após os 30 anos.

Como estudos em cronosequências permitem a realização de inferências nas mudanças sucessionais, em vez da análise direta dos processos mediante essas mudanças (crescimento, mortalidade e recrutamento), recomenda-se que estudos de longo prazo em parcelas permanentes sejam estabelecidos em toda região. Estudos em parcelas permanentes permitem avanços importantes na compreensão da dinâmica das florestas secundárias e podem ser a base para futuros estudos sobre o papel dos processos e mecanismos de sucessão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências foram adicionadas ao final do manuscrito.

CAPÍTULO III

CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DA MATA ATLÂNTICA NOS ESTÁGIOS DE REGENERAÇÃO EM SANTA CATARINA, BRASIL

INTRODUÇÃO

A definição do estágio sucessional de uma formação florestal na região da Mata Atlântica tem implicações nas possibilidades de uso da terra, e conseqüentemente na economia e na política ambiental. Uma vez que os estágios sucessionais são mencionados nos textos da legislação de proteção ambiental, torna-se necessário definir critérios técnicos que permitam objetivamente diferenciá-los e classificá-los.

Existe um grande número de trabalhos científicos que abordam o processo de sucessão secundária através dos estágios de regeneração em florestas tropicais (FINEGAN, 1996; WHITMORE, 1998; GURIGUATA e OSTERTAG, 2001), no Bioma Mata Atlântica (DRUMOND e NETO, 1999; TABARELLI e MANTOVANI 1999; OLIVEIRA, 2002; ALVES e METZGER, 2006; OLIVEIRA et al., 2006) e em Santa Catarina (KLEIN, 1980; QUEIROZ, 1994; MANTOVANI et al., 2005; SCHORN e GALVÃO, 2006).

Esses trabalhos têm apresentado a diversidade de fatores que influenciam o processo de sucessão, entre os quais o histórico de uso da área, o nível de perturbação que o meio sofreu e suas conseqüências sobre as condições químicas e físicas do solo, o clima da região, o estoque do banco de sementes do solo, a paisagem do entorno (particularmente a qualidade da vegetação como fonte de propágulos) e a interação entre as espécies. A combinação dos estados desses atributos do ecossistema confere ao processo de sucessão uma complexidade que torna difícil a sua adequada representação por meio da combinação de diferentes critérios.

Cinco abordagens metodológicas têm sido usadas para diferenciar estágios sucessionais: (1) idade da vegetação (SALDARRIAGA et al. 1988; UHL et al., 1988); (2) parâmetros estruturais (MORAN e BRONDÍZIO, 1998; JASTER, 2002; SIMINSKI e FANTINI, 2004); (3) características fitofisionômicas (KLEIN, 1980; QUEIROZ, 1994); (4) sensoriamento remoto (MAUSEL et al., 1993; CINTRA et al., 2007) e, (5) análises multivariadas (FONSECA e FONSECA, 2004; SILVA et al., 2004).

Em Santa Catarina, a definição dos estágios de regeneração foi estabelecida pela Resolução nº 04/1994 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), convalidada

pela Resolução nº 388/2007, em atendimento às exigências estabelecidas inicialmente pelo Decreto Federal nº 750/1993 e, atualmente, pela Lei nº 11.428/2006 (“Nova” Lei da Mata Atlântica) e sua regulamentação (Decreto nº 6.660/2008). A Resolução determina a observação de um conjunto de critérios e indicadores qualitativos e quantitativos (estruturais) para a caracterização da vegetação primária e secundária nos estádios inicial, médio e avançado de regeneração.

No entanto, a falta de normatização para a amostragem da vegetação, principalmente no que diz respeito ao limite diamétrico mínimo para inclusão de indivíduos nas unidades amostrais do inventário florestal exigido praticamente deixa sem significado os valores dos valores-limites das variáveis que diferenciam os estágios (SIMINSKI e FANTINI, 2004). Adicionalmente, pesquisadores, técnicos e agricultores argumentam que os parâmetros definidos na atual Resolução foram estabelecidos sem base em um estudo aprofundado sobre o processo de sucessão florestal, além de desconsiderar os possíveis impactos sobre o modo de vida e sistema produtivo das populações diretamente relacionadas com estes recursos.

Neste trabalho, pretende-se discutir esse problema e propor alternativas para ajustar o inventário florestal para a classificação da vegetação, e propor critérios e indicadores objetivos para a readequação da legislação pertinente.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado em 48 propriedades agrícolas do estado de Santa Catarina distribuídos nos municípios de Anchieta, Garuva, Concórdia, Três Barras, Caçador e São Pedro de Alcântara e uma área dentro do Parque Estadual Fritz Plaumann no município de Concórdia, representando, dois locais em cada uma das três formações florestais existentes: Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Estacional Decidual (FED) e Floresta Ombrófila Densa (FOD). Foram amostradas 160 áreas onde os diferentes estágios da sucessão fossem identificáveis, através das características fitofisionômicas e de informações dos proprietários. Foram caracterizados quatro estágios sucessionais com base na fitofisionomia da vegetação, conforme proposto por Siminski (2004): 1) estágio Arbustivo; 2) estágio de Arvoretas; 3) estágio Arbóreo Pioneiro e; 4) estágio Arbóreo Avançado. Esses estágio correspondem, respectivamente, àqueles descritos por Klein (1980) para a sucessão secundária na Floresta Ombrófila Densa com a seguinte nomenclatura: 1) capoeirinha, 2) capoeira, 3) capoeirão, 4) mata secundária.

Em cada área selecionada foi implantada uma parcela na parte central do bloco de vegetação. Foram levantadas 60 parcelas de 10 x 10 metros e 100 parcelas de 20 x 10 metros, totalizando uma área amostrada de 26.000 m². Cada bloco avaliado foi considerado como uma repetição para o respectivo estágio sucessional, e cada estágio teve pelo menos 30 repetições. Nas parcelas, foram mensurados todos os indivíduos arbustivos e arbóreos maiores que 1,5 metros de altura, sendo obtidos o Diâmetro à Altura do Peito (DAP) e a Altura Total (AT), e a identificação taxonômica. A mensuração do diâmetro foi feita com o auxílio de paquímetro florestal, enquanto as alturas foram obtidas com o auxílio de régua dendrométrica e, quando impossibilitada, a avaliação foi visual. A identificação taxonômica foi realizada a campo quando inequívoca. Nos casos de dúvida foi procedida a coleta de partes vegetativas e/ou reprodutivas para elaboração de exsicatas botânicas, depositadas no acervo do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT - UFSC). Nesse caso, a identificação foi feita com auxílio de bibliografia especializada (diversos volumes da Flora Ilustrada Catarinense), e confirmadas as pelo Prof. Dr. Ademir Reis do Departamento de Botânica da UFSC, e pelo Prof. Dr. Marcos Sobral da UFMG, e pelo pesquisador da EMBRAPA Amazônia Oriental Dr. Ademir Ruschel.

A partir dos dados de cada planta avaliada, foram calculadas a média aritmética das variáveis DAP e AT, e estimada a Área Basal por hectare (AB) e o Número de Indivíduos por hectare (Ind/ha) de cada uma das parcelas. A análise dos dados foi efetuada através de análise da variância (ANOVA) segundo Sokal e Rohlf (1995), através do programa STATGRAFICS 7.0. Quando foram detectadas diferenças significativas, a comparação entre médias foi realizada pelo teste de SNK, a 5% de probabilidade.

O Diâmetro à Altura do Peito (DAP) foi utilizado como a variável para a definição dos indivíduos a serem medidos nas unidades amostrais. Em relação à altura das plantas, o DAP (a 1,3 m) é medido mais fácil e rapidamente, o que simplifica os levantamentos, além de possibilitar maior precisão e exatidão das estatísticas.

Uma vez definido o DAP como variável de trabalho, foi realizada uma série de simulações que consideram diferentes valores de limite inferior dessa variável como critério para amostragem e seu impacto na classificação das formações secundárias. Foram comparados quatro valores de DAP (cm) mínimo para inclusão dos indivíduos na amostra: >0 cm (todos os indivíduos da parcela que apresentavam altura suficiente para medição do DAP); ≥ 3 cm; ≥ 5 cm e ≥ 10 cm.

Para a identificação da contribuição de cada critério na caracterização dos estádios sucessionais foram avaliados os diferentes parâmetros utilizados na caracterização do estágio

sucessional conjuntamente (DAP médio, altura média, área basal, número de indivíduos por hectare), através da Análise dos Componentes Principais (ACP) (VALENTIN, 2000), através do MVSP (Multi-Variate Statistical Package) versão 3.12d (KOVACH, 2001).

RESULTADOS

Definição do critério de amostragem

Foi observada uma grande variação nos resultados da classificação da vegetação em estádios em função do diâmetro mínimo usado para inclusão dos indivíduos na amostra (Tabela 3.1). A primeira implicação evidente é a drástica redução do número de indivíduos a serem medidos a medida que se aumenta o DAP mínimo para inclusão na amostra. No estágio arbustivo, a diferença do número de plantas a serem medidas é de cinquenta vezes, entre incluir todos os indivíduos da parcela ou somente aqueles com DAP maior ou igual a 10 cm. As diferenças são reduzidas proporcionalmente nos estágios subsequentes.

O DAP médio foi a variável de mensuração mais sensível a diferentes diâmetros mínimos de inclusão na amostra, para todos os estágios, sendo observada diferença estatisticamente significativa do DAP médio resultante da parcela como função do diâmetro mínimo (Tabela 3.1). O DAP médio resultante aumentou de três a cinco vezes quando o diâmetro de inclusão passou de 0 cm para 10 cm. Diferenças tão grandes eram esperadas, já que o número de indivíduos de pequeno diâmetro foi proporcionalmente muito maior a medida que o DAP de inclusão diminui.

Para a Altura Média dos indivíduos, verificou-se que o valor dobra quando se comparam as amostras que incluem plantas com diâmetro maior ou igual a 0 cm e 10 cm, respectivamente. Por sua vez, a Área Basal sofreu redução quando se aumentou o diâmetro mínimo de inclusão na amostra. Nos estágios Arbustivo e das Arvoretas, a redução é de três vezes entre os extremos de 0 e 10cm de diâmetro como critério de inclusão, mas significativamente menor para os estágios mais avançados da sucessão. Nestes estágios, houve uma diferença relativamente menor entre o número de indivíduos amostrados para cada categoria de inclusão na amostra e uma contribuição proporcionalmente maior dos indivíduos de maior porte para o cálculo da área basal (Tabela 3.1).

A variação dos dados obtidos através do inventário florestal reflete em uma dificuldade de enquadramento dos estágios da sucessão natural dentro de um único estágio de regeneração proposto pela Resolução nº 04/1994 do CONAMA, através dos valores que os caracterizam (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 – Valores de Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, Altura Total média, Área Basal (AB) e Densidade (Número de Indivíduos por Hectare) em quatro estágios sucessionais da Mata Atlântica em Santa Catarina, considerando-se diferentes diâmetros mínimos para a amostragem dos indivíduos.

Estágio de Sucessão	Diâmetro de inclusão (cm)	DAP⁽¹⁾ (cm)	Altura Total⁽¹⁾ (m)	AB⁽¹⁾ m²/ha	Densidade⁽¹⁾ ind/ha
Arbustivo	> 0cm	2,3 a	2,9 a	5,9 a	8.560 a
	≥ 3cm	4,6 b	3,9 b	3,8 b	1.844 b
	≥ 5cm	6,5 c	4,4 b	2,3 bc	711 c
	≥ 10 cm	12,1 d	5,9 c	1,7 c	172 c
Arvoretas	> 0cm	3,9 a	4,1 a	13,3 a	8.131 a
	≥ 3cm	6,2 b	5,4 b	11,6 ab	3.148 b
	≥ 5cm	8,1 c	6,0 b	10,0 b	1.573 c
	≥ 10 cm	12,9 d	7,1 c	5,0 c	300 c
Arbóreo Pioneiro	> 0cm	5,0 a	5,0 a	26,1 a	7.694 a
	≥ 3cm	8,0 b	6,8 b	25,5 a	3.743 b
	≥ 5cm	10,2 c	7,9 c	23,4 a	2.341 c
	≥ 10 cm	15,8 d	9,8 d	18,6 a	821 d
Arbóreo Avançado	> 0cm	6,5 a	5,7 a	40,2 a	6.870 a
	≥ 3cm	10,0 b	7,9 b	38,7 ab	3.201 b
	≥ 5cm	12,7 c	9,1 c	35,4 ab	2.237 c
	≥ 10 cm	18,1 d	11,2 d	33,2 b	1.080 d
Segundo Resolução CONAMA 04/1994		DAP (cm)	Altura (m)	AB m ² /ha	Densidade ⁽²⁾ ind/ha
inicial		até 8	até 4	até 8	-
médio		até 15	até 12	até 15	-
avançado		até 25	até 20	até 20	-

⁽¹⁾Na vertical, dentro de um mesmo estágio, valores com a mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste SNK.

⁽²⁾A Resolução nº04/1994 do CONAMA não apresenta valores para densidade de indivíduos.

Em uma nova simulação (Figura 3.1), foi estabelecida a porcentagem de correspondência existente de cada estágio da sucessão natural com os estágios de regeneração propostos pela Resolução nº 04/1994 do CONAMA. Nesta etapa, a correspondência esperada seria: 1) enquadrar o estágio Arbustivo como estágio Inicial de regeneração; 2) o estágio de Arvoretas como estágio Médio de regeneração e; 3) os estágios Arbóreo Pioneiro e Arbóreo Avançado como estágio Avançado de regeneração.

Os resultados da Figura 3.1 indicam a dificuldade de se obter correspondência entre as duas classificações, independente do critério adotado sobre quais indivíduos incluir no

inventário florestal em cada parcela. Conforme preconiza a Resolução, a análise final deve ser realizada com base nos três parâmetros simultaneamente (Todos). Caso algum dos parâmetros ultrapasse o limite de um dos estágios, a vegetação passa ser enquadrada no estágio superior.

Entretanto, a análise de cada parâmetro individualmente revelou algumas situações interessantes. Novamente, os parâmetros que representaram o valor médio dos indivíduos de uma parcela (DAP e Altura Total) não são referências adequadas para a caracterização dos estágios, especialmente por serem altamente influenciados pela escolha do diâmetro mínimo adotado na amostragem. O parâmetro Altura Total média (m) apresenta a menor taxa de correspondência entre as classificações, em todos os estágios, mas especialmente para o estágio arbustivo; ou seja, praticamente não haveria vegetação classificada como estágio inicial de regeneração. Por sua vez, a Área Basal apresentou como o parâmetro de maior sucesso, ou seja, a maioria das parcelas levantadas se enquadrariam no estágio de regeneração correspondente a proposta da Resolução.

Considerando os atuais valores estabelecidos pela Resolução nº04/1994 do CONAMA existe dificuldade de estabelecer um único critério que consiga contemplar uma boa discriminação entre os estágios. Entretanto, os resultados obtidos a partir das simulações de critérios de amostragem (Tabela 3.1 e Figura 3.1), sugerem $DAP \geq 5\text{cm}$ como o critério de melhor correspondência.

Para a identificação da contribuição de cada critério na caracterização dos estágios sucessionais, foram avaliados os valores de DAP médio, altura média, área basal, número de espécies e número de indivíduos por hectare conjuntamente, através da Análise dos Componentes Principais (ACP). A ACP estabelece, com base em uma matriz de semelhanças (variâncias-covariâncias), um conjunto de eixos (componentes ou fatores) perpendiculares. Cada componente correspondente a um autovetor dessa matriz, representando uma parte da variação total dos dados originais.

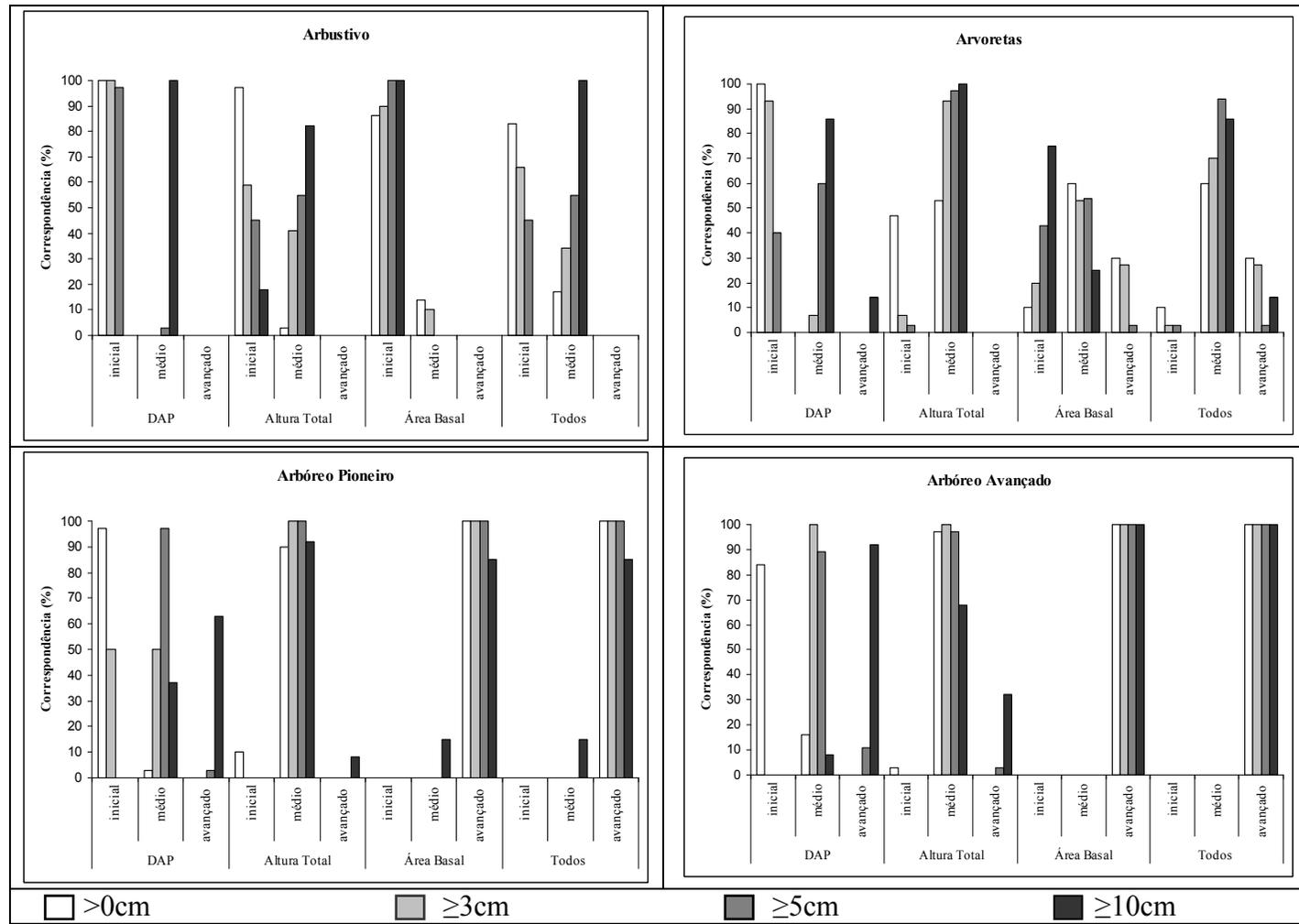


Figura 3.1 - Porcentagem de correspondência entre os estágios de sucessão secundária nos três estágios de regeneração propostos pela Resolução nº 04/1994 do CONAMA, considerando diferentes valores de DAP como critério de inclusão dos indivíduos na amostra.

Através da análise da Figura 3.2 pode-se verificar que houve uma tendência a separação entre as parcelas localizadas nos diferentes estágios sucessionais: arbustivo (BU); arvoretas (ST); arbóreo pioneiro (PA) e arbóreo avançado (AA), resultado da estrutura diferenciada entre os estágios.

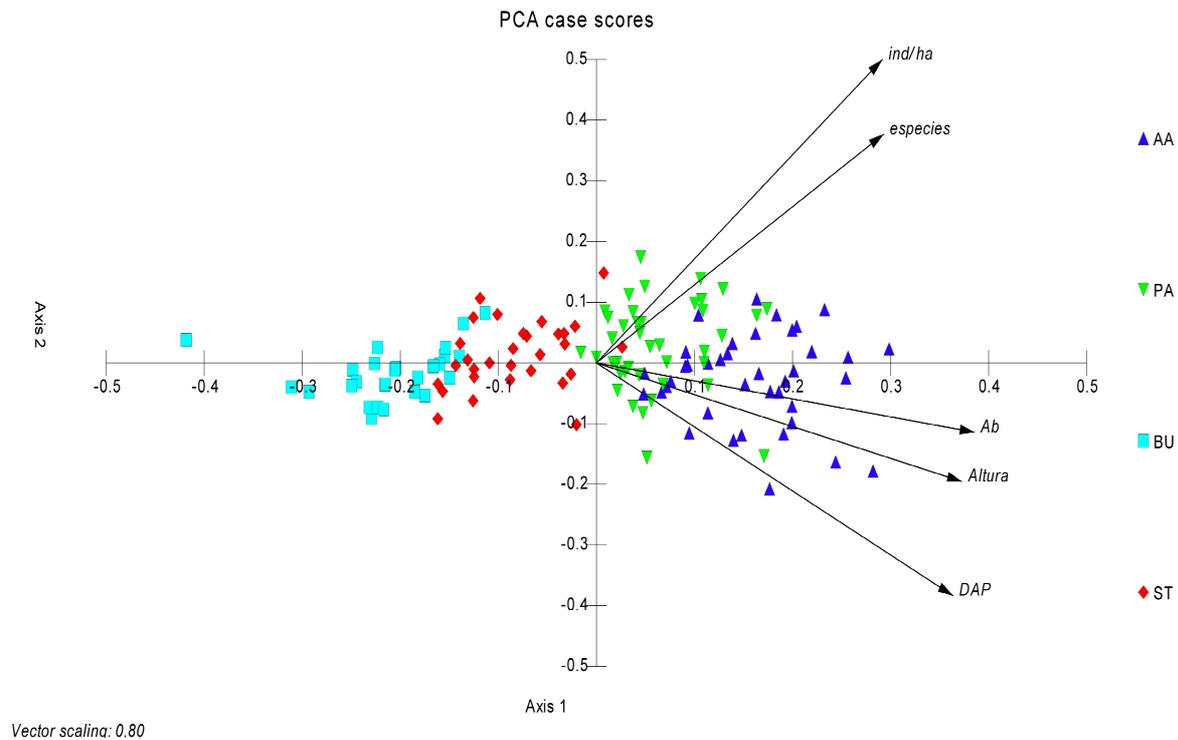


Figura 3.2 - Diagrama de ordenação baseado nos eixos (Axis) 1 e 2 da ACP (Análise de Componentes Principais), representando 52,87% da variação total dos dados. Os pontos representam as parcelas localizadas em trecho de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios sucessionais. Onde: (BU) arbustivo, (ST) arvoretas, (PA) arbóreo pioneiro e (AA) arbóreo avançado.

O eixo 1 pode ser considerado o eixo dos estágios sucessionais, onde estão distribuídos os estágios iniciais (arbustivo e arvoretas) em sua fração negativa e os estágios mais avançados (arbóreo pioneiro e arbóreo avançado) na fração positiva do eixo (Figura 3.2). A tendência natural dos estágios mais avançados apresentarem os maiores valores para todas as variáveis, influencia a distribuição dos autovetores na fração positiva do eixo.

Observa-se que o autovetore AB (área basal) está mais próximos do eixo 1 (menor ângulo) em relação aos outros autovetores (Altura e DAP), reflexo da importância destes na composição do eixo, que sozinho representa 47,86% a variação total dos dados.

Caracterização dos estágios sucessionais

Assumida a definição do critério de amostragem como $DAP \geq 5\text{cm}$, buscou-se identificar quais valores para os parâmetros estabelecidos pela Resolução nº04/1994 do CONAMA conseguem melhor caracterizar e discriminar os estágios sucessionais. A Tabela 3.2 apresenta os valores médios de todas as parcelas para as variáveis medidas para cada um dos estágios de sucessão (Arbustivo, Arvoretas, Arbóreo Pioneiro e Arbóreo Avançado), bem como a amplitude dos valores encontrados.

Os valores médios de Diâmetro, Altura Total e Área Basal apresentam um padrão de crescimento ao longo do processo sucessional, apresentando grande amplitude de resultados em todos os estágios. Já para a variável Densidade (indivíduos/ha), não foi verificado um comportamento crescente dos valores médios em relação a idade da vegetação, como observado nos demais descritores, uma vez que a maior densidade (2.341 indivíduos/ha) ocorreu no estágio Arbóreo Pioneiro (Tabela 3.2).

O valor da Área Basal novamente se destacou entre as variáveis analisadas, no sentido de melhor discriminar os estágios como Arbustivo, Arvoretas e Arbóreo Pioneiro. Apesar disso, mesmo essa variável tem o uso limitado pela existência da expressão “até” na Resolução nº04/1994 do CONAMA (Tabela 3.1). Pode-se verificar pelos valores de amplitude, e mesmo pelos valores médios, que os valores limites estabelecido pela Resolução nº04/1994 do CONAMA são facilmente ultrapassados, principalmente nos estágios Arbóreo Pioneiro e Arbóreo Avançado (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 - Parâmetros estruturais: Diâmetro a Altura do Peito (DAP) médio, Altura Total média, Área Basal (AB) e Densidade (Número de Indivíduos por Hectare), avaliados em estágios sucessionais de diferentes idades no Bioma Mata Atlântica nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Estágio sucessional	Idade média (anos)	DAP⁽¹⁾ (cm)	DAP⁽¹⁾ médio⁽²⁾ (cm)	Altura média⁽²⁾ (m)	Área Basal⁽²⁾ m²/ha	Densidade⁽²⁾ indivíduos/ha
Neste levantamento						
Arbustivo	5	≥5	6,5 (5,0 - 8,5)	4,4 (2,0 - 6,8)	2,3 (0,1 - 5,8)	711 (50 - 2.350)
Arvoretas	11		8,1 (6,1 - 10,3)	6,0 (4,2 - 10,0)	10,0 (4,4 - 17,8)	1.573 (200 - 3.200)
Arbóreo Pioneiro	19		10,2 (7,9 - 16,0)	7,9 (5,4 - 10,5)	23,4 (16,3 - 36,5)	2.341 (1.200 - 4.100)
Arbóreo Avançado	36		12,7 (9,9 - 18,4)	9,1 (7,1 - 12,1)	38,4 (18,2 - 60,4)	2.237 (950 - 3.900)
Tabareli e Mantovani, 1999	10	≥3,2	-	-	5,0	1.280
	18		-	-	23,4	3.325
	40		-	-	33,4	2.735
Oliveira, 2002	5	≥2,5	4,7	3,7	5,6	1.915
	25		7,5	7,0	26,3	2.784
	50		9,6	8,8	32,4	2.273
Oliveira et al. 2006	7	DNS ⁽³⁾ ≥0,2	1,5	-	2,5	17.285
	15		2,1	-	11,6	18.500
	20		3	-	37,6	23.702
Liebsch et al. 2007	20	≥4,8	-	-	21,5	1.890
	80		-	-	34,8	3.006

⁽¹⁾DAP – Diâmetro à Altura do Peito.

⁽²⁾Valores entre parênteses representam a amplitude dos valores levantados.

⁽³⁾ DNS – Diâmetro à Altura do Solo.

A Tabela 3.3 apresenta dois Cenários de reavaliação dos valores estabelecidos pela Resolução nº04/1994 do CONAMA, propostos com base na avaliação das 160 parcelas levantadas neste estudo. No cenário A, foram estabelecidos ajustes nos valores definidos na atual Resolução, enquanto que no cenário B uma nova proposta para definição do estágio inicial, médio e avançado de regeneração.

Tabela 3.3 - Propostas de alteração dos parâmetros para caracterização da vegetação secundária nos estágios de regeneração para o Estado de Santa Catarina, considerando dois diferentes cenários.

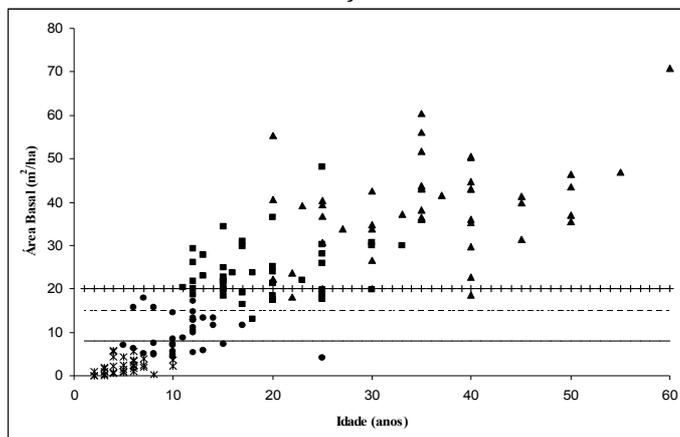
Parâmetros	Estágio de Regeneração		
	Inicial	Médio	Avançado
Cenário A			
Fisionomia	herbáceo/arbustiva	arbustiva/arbórea	arbórea
Número de extratos	1	1 a 2	≥ 2
Área Basal (m ² /ha)	≤ 5	5 a 18	≥ 18
Média da amplitude dos diâmetros (cm) (≥ 5 cm)	≤ 8	8 -12	≥ 12
Altura média (m) (≥ 5 cm)	≤ 6	6 a 10	≥ 10
Cenário B			
Fisionomia	arbustiva/arbórea pioneira	arbórea oportunista	Arbórea oportunista/ climática
Número de extratos	1 a 2	≥ 2	≥ 3
Área Basal (m ² /ha)	≤ 15	15 a 30	≥ 30
Média da amplitude dos diâmetros (cm) (≥ 5 cm)	≤ 10	10 - 15	≥ 15
Altura média (m) (≥ 5 cm)	-	-	-

Os resultados do cenário A permitiram contornar em parte as deficiências de aplicação da atual Resolução, o que pode ser observado na Figura 3.3 (b) pela avaliação da quantidade de parcelas que se enquadraram na definição dos estágios propostos, considerando-se os valores para Área Basal, representando 93% para o estágio inicial, 90% para o estágio médio e 89% para o estágio avançado.

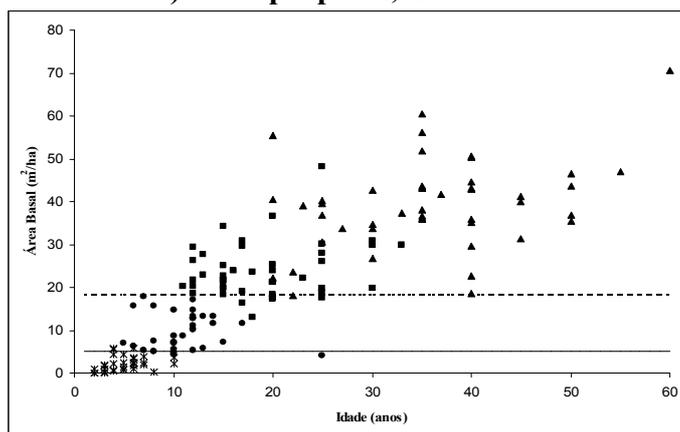
No cenário B é sugerida a exclusão da Altura Total média como variável para a classificação dos estágios, por conta da sua reduzida contribuição na discriminação desses

estágios (Tabela 3.3). Esse cenário também apresentou grande porcentagem de correspondência das parcelas levantadas nos estágios de regeneração, considerando-se os valores para Área Basal, representando 94% para o estágio inicial, 85% para o estágio médio e 83% para o estágio avançado. (Figura 3.3:c).

a) Limites atuais da Resolução nº04/1994 do CONAMA



b) Nova proposta, Cenário A



c) Nova proposta, Cenário B

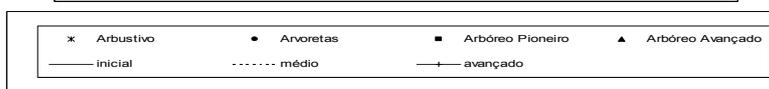
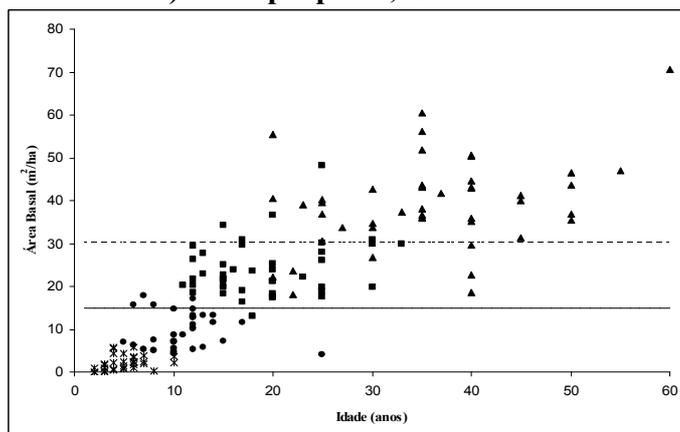


Figura 3.3 – Distribuição das parcelas dos quatro estágios de sucessão considerando os valores limites de Área Basal para três estágios de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina em diferentes cenários de avaliação.

DISCUSSÃO

Os dados sugerem que a inclusão de todos os indivíduos ($DAP \geq 0\text{cm}$) de uma parcela inventariada implica a medição de um número excessivamente grande de plantas. O oposto acontece quando se medem somente indivíduos com $DAP \geq 10\text{cm}$. Assim, ambas as alternativas não seriam recomendadas. Desta forma, a medição de indivíduos com $DAP \geq 5\text{cm}$ da parcela do inventário como o que permite melhor conciliar a caracterização do estágio sucessional com a operacionalidade desse inventário.

Os resultados reforçam a necessidade de se definir o diâmetro mínimo para inclusão de plantas na amostra do inventário para fins de classificação da vegetação em estágios de sucessão, o que corrobora o estudo preliminar realizado por Siminski e Fantini (2004). A falta de um critério único permite que áreas com características fitofisionômicas semelhantes possam ser enquadradas em estágios de regeneração diferentes, dependendo do critério adotado no inventário florestal.

A amostragem dos indivíduos com DAP maior ou igual (\geq) a 5cm (ou seu equivalente em circunferência) tem sido adotada por muitos trabalhos que objetivam a caracterização de estágios sucessionais (exemplos: DRUMOND e NETO, 1999; SILVA et al., 2004; MANTOVANI et al., 2005; SCHORN e GALVÃO, 2006; LIEBSCH et al., 2007; MARAGON et al., 2007). Esse valor também aproxima-se do critério que prevê a amostragem dos indivíduos arbóreos com CAP (circunferência à altura do peito) igual ou superior a 20 cm ($6,36\text{ cm}$ de DAP), definido pela Resolução CONAMA nº02/1994, que estabelece os parâmetros para definir os estágios sucessionais no estado do Paraná, sendo esta a única Resolução que apresenta um critério definido.

O crescimento ao longo do processo sucessional dos valores médios de Diâmetro, Altura Total e Área Basal espelha a diversidade de gerações, formas de vida e a complexidade estrutural que ocorre ao longo do tempo, consistente com a classificação estrutural e funcional de florestas secundárias discutida por Budowski (1965) e Clark (1996). Já o comportamento apresentado pela variável Densidade (indivíduos/ha) foi também observado por outros autores como Oliveira (2002) na Mata Atlântica, e por Aide et al. (2000) e Chinea (2002) em outras formações florestais secundárias.

A Área Basal mostrou-se como a variável mais consistente nas análises utilizadas para caracterização dos diferentes estágios, sendo esta também a principal medida de

dominância usada em trabalhos que objetivam avaliar estágios sucessionais com diferentes idades após distúrbio no Bioma Mata Atlântica, conforme dados apresentados na Tabela 3.2.

Todos os resultados apresentados reforçam a necessidade de revisão de quais parâmetros devem ser adotados para caracterização, bem como de uma reavaliação dos valores estabelecidos pela Resolução nº04/1994 do CONAMA. No cenário A, onde foi mantida a proposta da Resolução, foi possível melhorar o grau de correspondência na classificação dos estágios de regeneração através de ajustes nos valores atualmente propostos.

A segunda proposta (cenário B), por sua vez, implica uma redefinição do que a Resolução nº04/1994 do CONAMA propõe como estágio inicial, médio e avançado de regeneração, e é fundamentada no processo ecológico de sucessão natural (FANTINI e SIMINSKI, 2005). Neste cenário o estágio inicial de regeneração passa a incorporar os estágios sucessionais arbustivo e de arvoretas, sendo caracterizado principalmente por espécies pioneiras arbustivas e indivíduos arbóreos esparsos. A mudança do estágio inicial para médio é marcada por uma significativa diferença estrutural e qualitativa, que é a formação efetiva de um dossel contínuo, a partir da dominância na fitofisionomia de indivíduos arbóreos, com predominância de poucas espécies. Segundo Reis (1993) a cobertura uniforme do solo, mantendo um sombreamento constante, a retenção da umidade, a formação de uma serapilheira e a maior interação com e entre elementos da fauna, permite a predominância das condições climáticas sobre as edáficas. Essa condição propicia o estabelecimento de propágulos mais variados, de espécies oportunistas e climáticas, favorecidas pelas melhores condições para a sua germinação e estabelecimento inicial. Por sua vez, a mudança do estágio médio para avançado é marcado pelo aumento da diversidade de espécies e complexidade estrutural, com definição dos estratos da floresta (sinusias), com predomínio de espécies oportunistas e climáticas.

Essa proposta busca incorporar ao processo de classificação da vegetação elementos marcantes do processo de sucessão, o que amplia a possibilidade de identificação dos estágios de regeneração de forma mais precisa por parte dos profissionais que fazem os levantamentos.

CONCLUSÕES

O aparato legal exige a classificação dos estágios da sucessão através de estatísticas obtidas a partir do inventário da vegetação. Ao mesmo tempo, deixa claras brechas para

interpretação pessoal, implicando resultados divergentes para diferentes avaliações no mesmo local e, conseqüentemente, abre a possibilidade de manipulação dos resultados.

Os resultados apresentados neste trabalho apontam as seguintes sugestões para a uniformização dos procedimentos dos inventários para fins de classificação da vegetação em estágios sucessionais: 1) utilização do Diâmetro à Altura do Peito (DAP) como única variável a ser medida; 2) inclusão de todos os indivíduos com DAP igual ou superior a 5 cm na amostragem; 3) utilização da Área Basal (m^2/ha) como a principal variável para a definição dos estágios.¹

Com relação aos valores dos parâmetros para a classificação propriamente dita, as duas propostas apresentadas possuem objetivos e implicações distintas, porém convergem no sentido de necessidade de rediscussão da Resolução nº04/1994 do CONAMA e suas regulamentações. No caso do cenário B, é preciso ter claro que a proposta também implica uma reavaliação do atual grau de permissão de intervenção no Bioma Mata Atlântica para o estado de Santa Catarina, o que amplia a necessidade de rediscussão da Resolução vigente não apenas do ponto de vista ecológico, mas, e talvez principalmente, político e social.

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais da UFSC, pelo apoio logístico; ao CNPq, pela concessão de bolsa de Doutorado (141730/2006-4) e Doutorado Sanduíche no Exterior (201423/2007-3); à FAPESC pelo apoio financeiro; Ecopef e Epagri (escritórios de Anchieta, Garuva e Três Barras) pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa; aos Drs. Ademir Reis e Ademir Roberto Ruschel, pelo auxílio na identificação do material botânico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências foram adicionadas ao final do manuscrito.

¹ Neste sentido foi realizado um evento técnico junto com a Fatma com a proposta de discutir e padronizar os inventários florestais apresentados junto a Fundação nos pedidos de supressão de vegetação Nativa em área Rural e Urbana. O evento foi realizado no dia 25 outubro de 2007, e contou com a presença de representantes das coordenadorias regionais da Fatma, Crea-SC, UFSC, Ministério Público Estadual, UDESC e Profissionais liberais. Um resumo dos resultados do evento pode ser apreciado no Anexo 3.1, sendo as sugestões incorporadas nas Instruções Normativas número 23 e 24 da Fatma a partir de novembro de 2008 (www.fatma.gov.br).

CAPITULO IV

RELAÇÕES ENTRE A AGRICULTURA FAMILIAR E OS RECURSOS FLORESTAIS NATIVOS EM SANTA CATARINA

INTRODUÇÃO

O uso dos recursos florestais nativos no início do século XX marcou a ocupação do território e alavancou o desenvolvimento inicial dos Estados da região Sul do Brasil, por um processo baseado no aproveitamento imediato das suas riquezas. As florestas eram vistas como um obstáculo à implantação das roças e das pastagens, vocação natural da terra na concepção do colonizador europeu (DALMORA, 2004; SANTOS, 2004; CARVALHO e NODARI, 2007).

Apesar desta generalização, no convívio com o ambiente e como estratégia de sobrevivência, os agricultores familiares do Sul do Brasil sempre incorporaram elementos da paisagem florestal à rotina produtiva a fim de obter recursos para o autoconsumo da família, para suprir necessidades de equipamentos e estruturas nas atividades produtivas e para obter renda ao longo de todo ano, sazonalmente ou eventualmente (FANTINI, 1999; SIMINSKI, 2004; CAFFER, 2005; VIEIRA da SILVA, 2006; BALDAUF et al., 2007; ZUCHIWSCHI, 2008).

Neste contexto, as práticas de agricultura e pecuária muitas vezes estão inseridas em um sistema de manejo de paisagens, como no manejo realizado nos faxinais (CHANG, 1998; LOWEN-SAHR, 2007), na prática da agricultura de coivara (PERONI e MARTINS, 2000; SIMINSKI e FANTINI, 2007), e no manejo de espécies em ambientes florestais (REIS, 2006; BALDAUF et al., 2007). Estas atividades têm uma relação direta com a conservação dos recursos naturais, quer pela sua dependência da biodiversidade, quer pela necessidade de um ambiente ecologicamente equilibrado para o desenvolvimento agrícola (BERKES e FOLKE, 1998; JAIN, 2000; TUXILL e NABHAN, 2001).

Historicamente, a pressão sobre as áreas florestais do bioma Mata Atlântica e o reconhecimento da ameaça a sua biodiversidade, promoveram, especialmente a partir da década de 80, mobilizações para a conservação dos seus remanescentes. Essas iniciativas são marcadas por descontinuidades e contradições que pouco auxiliaram na conservação preconizada (DALMORA, 2004), produzindo reduzida satisfação coletiva, principalmente dos proprietários das áreas, com os seus resultados. Em parte, essa insatisfação pode ser

atribuída ao ideal de conservação (e/ou preservação) adotado, ainda muito fundamentado no distanciamento dos humanos do restante da natureza (DIEGUES, 2000).

No Sul do Brasil, a maior parte dos agricultores familiares faz parte de um modelo de agricultura intermediário entre o modelo camponês e o modelo empresarial que Lamarche (1998) denominou de produtor familiar moderno, onde permanecem lógicas camponesas com a autonomia alimentar muito forte da unidade de produção, mas com integração ao mercado retraída e com modesto desenvolvimento técnico-econômico.

Normalmente pouco capitalizados, esses agricultores exercitam uma avaliação bastante apurada das propostas que recebem a partir de critérios que incluem fatores de segurança, de tempo e esforço no trabalho realizado, de adaptabilidade à sua própria visão de sistemas, de complexidade de aplicação e produtividade (WEID, 1991). Essas avaliações são decorrentes de todo um processo de formação cultural na convivência com as condições ambientais, sociais e econômicas. Esses agricultores são, portanto, detentores de conhecimentos valiosos e a sua vontade e decisão são condições imprescindíveis para qualquer processo de alteração de seus agroecossistemas (PETERSEN et al., 1999).

Neste cenário, as imposições de restrições ao uso de recursos florestais nativos, a falta de alternativas ecologicamente aceitas e o não reconhecimento dos serviços ambientais proporcionados pelos agricultores familiares por meio das suas florestas e portanto não remuneração, promovem uma lista de razões para que os agricultores não tenham interesse em manter os remanescentes florestais de suas propriedades (FANTINI e SIMINSKI, 2007).

Trabalhos como os de Fantini (1999) e Reis et al. (2000) têm destacado a possibilidade de se conciliar a conservação dos ecossistemas com alternativas de uso que permitam retorno econômico aos proprietários da terra, através de uma proposta de manejo de populações de forma sustentável. No entanto, muitos dos aspectos do manejo da biodiversidade estão diretamente relacionados à diversidade cultural das pessoas que vivem diretamente em contato com esses recursos e que constroem um conhecimento baseado na combinação dos elementos locais (JAIN, 2000; GUIVANT, 1997). Esse tipo de conhecimento é denominado de conhecimento tradicional, quando se enfoca principalmente o aspecto temporal de sua transmissão ou, conhecimento local, quando o aspecto espacial é mais reforçado (GADGIL et al., 1993; GUIVANT, 1997).

O conhecimento tradicional/local, assim como as populações humanas que os detêm, são diversos e dinâmicos e estão constantemente se adaptando, sendo a condição de reprodução do conhecimento a maior ameaça ao saber local (HANAZAKI, 2003). Esses conhecimentos que os agricultores familiares do Sul do Brasil possuem, podem contribuir

com a conservação ambiental e dependem de condições que permitam a sua aplicação no cotidiano dos agricultores para que continuem existindo e se adaptando às novas condições.

Diante deste contexto, este trabalho objetivou analisar o histórico recente do uso dos recursos florestais em propriedades agrícolas familiares do estado de Santa Catarina, procurando compreender a percepção e intenção dos proprietários em relação as áreas de remanescentes florestais nativos e sobre as possibilidades de seu uso e conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

Agricultores familiares dos municípios de Anchieta, Caçador, Concórdia, Garuva e Três Barras – Santa Catarina, situados nos estabelecimentos onde foram feitas as avaliações para a caracterização da vegetação (Capítulos II e III), foram entrevistados com o intuito de obter informações sobre o histórico do uso dos recursos florestais na região, o uso atual da terra, as atividades agrícolas e as inter-relações com as áreas de remanescentes florestais, através das suas expectativas, anseios, condutas, satisfações e insatisfações.

A seleção das propriedades foi estabelecida através de reuniões e discussões com representantes da Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) e facilitadores do Projeto Microbacias II nos municípios de Anchieta, Garuva, Três Barras, do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caçador (Sintruc) e da Equipe Co-gestora do Parque Estadual Fritz Plaumann (Ecopéf), no município de Concórdia. Essas instituições possuem grande atuação dentro do setor rural dos municípios, sendo esta parceria fundamental para a execução do projeto. A relação direta dos técnicos (extensionistas) com os agricultores permitiu estabelecer uma relação de confiança entre o pesquisador e os agentes da pesquisa.

Os dados foram coletados mediante entrevista semi-estruturada (Anexo 4.1) junto aos agricultores familiares em seus respectivos locais de trabalho, contendo questões abertas e fechadas (SEIXAS, 2005), onde o informante abordou livremente o tema proposto (DESLANDES et al., 1994; FREUDENBERGER, 1994). Considerou-se como unidade amostral o estabelecimento agropecuário onde foram entrevistados o agricultor e/ou agricultora. Ao todo foram realizadas 55 entrevistas representando, no mínimo, 10 entrevistas em cada região.

Antes do início da entrevista, foram apresentados aos entrevistados os objetivos da entrevista e assumido o compromisso de manter em sigilo a autoria pessoal das opiniões expressas. Para elaboração do guia de entrevista foram realizadas três entrevistas

preliminares, sendo feitos os ajustes necessários para a versão definitiva. Quanto ao guia de entrevistas, não foi considerado como um protocolo ou cronograma fechado, na situação de cada entrevista, o pesquisador decidiu como montar as perguntas e quando fazê-las. A listagem das plantas utilizadas pelos agricultores foi obtida a partir da técnica de listagem livre (BERNARD, 1995), presente na segunda parte do questionário.

As entrevistas foram transcritas e a análise dos dados obtidos pautou-se no método Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977; FRANCO, 2005) baseando-se principalmente no conteúdo das entrevistas realizadas, relacionando-os com o referencial teórico pesquisado e a visão do pesquisador, sendo também reproduzidos trechos literais das entrevistas para ilustrar as opiniões expressadas. Os dados das entrevistas realizadas também foram analisados por estatística descritiva. A representação das relações entre os componentes foi definida a partir da configuração de uma situação-problema (CHECKLAND, 2000) e sumarizada através de um desenho rico (FLOOD e JACKSON, 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização das propriedades

Em todas as regiões, a característica básica foi de pequenos proprietários rurais com área média das propriedades inferior a 50 hectares (ha) (Tabela 4.1). Apesar disso, os entrevistados apresentaram um perfil distinto. Em Anchieta e Concórdia a ocupação do território foi iniciada basicamente após a década de 40, onde os entrevistados foram os próprios colonizadores com média de idade de 60 anos, originários em sua maioria do estado do Rio Grande do Sul. Em Caçador a na região de Três Barras a média de idade é de 48 anos, formado basicamente por agricultores que são a primeira ou segunda geração nascida na região após o processo de colonização (década de 20). Por sua vez, em Garuva a maior parte dos entrevistados está na região há pouco tempo, na média 30 anos, motivados pela expansão das culturas da banana e do arroz na região.

O histórico de ocupação, exceto Garuva, teve origem semelhante entre si, sendo os agricultores incentivados pela demanda de terras oferecidas pelas empresas colonizadoras. Segundo Nodari (1999), a partir do fim da Guerra do Contestado (1915), o governo de Santa Catarina passou a tomar medidas para a organização político-administrativa da região oeste. Para garantir a posse definitiva das terras o governo buscou desencadear um processo de colonização e povoação da região através de empresas colonizadoras que recebiam do estado

terras devolutas² em troca da construção de estradas e assentamentos de migrantes e imigrantes na região.

O uso do solo atual está representado na tabela 4.1. Considerando o uso agropecuário, destacaram-se as lavouras em todas as regiões, sendo representadas principalmente pelo milho e feijão na região de Anchieta e Concórdia, tomate em Caçador, soja em Três Barras e banana e arroz em Garuva. Na região de Anchieta e Concórdia, as pastagens possuem uma área superior aos demais, diferença esta associada principalmente à atividade de pecuária leiteira. Segundo Zuchiwschi (2008) no município de Anchieta, 81% dos agricultores se dedicam a essa atividade, e a perspectiva futura é de incremento da área destinada a este uso da terra, especialmente em detrimento das áreas de lavouras.

Com relação às áreas de remanescentes florestais, apesar de representarem mais de 20% da área total das propriedades (Mata e Capoeira), apenas 13% (7) das propriedades têm averbada a área de reserva legal (RL), conforme preconiza o Código Florestal (BRASIL, 1965).

Tabela 4.1 - Uso atual da terra em estabelecimentos agrícolas em cinco municípios do Estado de Santa Catarina.

Local de Estudo	Tamanho Médio (ha)	Uso da terra (%)					
		Agropecuário			Outros	Florestal	
		Pastagem	Lavouras	Reflor.*		Mata	Capoeiras
Anchieta (n12)	12,3	30	37	3	5	5	20
Caçador (n11)	19,8	13	35	10	5	7	30
Concórdia (n12)	45,1	25	35	6	10	10	14
Garuva (n10)	31,1	19	43	8	2	16	12
Três Barras (n10)	41,6	19	40	7	4	25	5
Média	26,2	21,4	37,8	7,2	4,8	12,6	16,2

* Reflor: Reflorestamento

O alto percentual da cobertura vegetal denominada “Mata” na região de Três Barras está associado principalmente às áreas chamadas de “caívas” pelos agricultores. As “caívas”

² Terras devolutas são todas aquelas que não estavam sob o domínio privado ou que não estivessem afetadas a um fim público, e que com a Independência foram devolvidas ao Estado brasileiro, criado em 1824 (RAMOS, 2006).

ou “terras de criá” são as áreas de cobertura florestal onde os animais domésticos (porcos, cavalos, gado bovino e outros) são criados soltos, alimentando-se das frutas e plantas disponíveis no sub-bosque destas formações. Essas áreas são remanescentes dos sistemas de produção conhecidos como faxinais (CHANG, 1998), tema abordado com detalhes mais adiante. Do ponto de vista de conservação, o sistema serve como forma de manutenção da paisagem florestal, apesar do impacto sobre a regeneração natural promovido pelo pastejo.

Os dados de uso da terra são coerentes com médias relatadas pela Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural para cada município, através do Levantamento Agropecuário Catarinense - LAC 2002-2003 (ICEPA, 2004). A exceção está nas estimativas das áreas florestais, para as quais o LAC aponta áreas de florestas secundárias (capoeiras) significativamente menores em todos municípios: Anchieta 6,9 %, Caçador 7,1 %, Concórdia 9,1 %, Garuva, 2,7% e Três Barras 1,7%. Em contrapartida, as áreas consideradas de Mata foram superiores em quatro municípios: Anchieta 7,8 %, Caçador 29,9 %, Concórdia 14,7 %, Garuva, 27,0 %. Possivelmente estas diferenças se devem ao fato de que muitas áreas de formações florestais secundárias foram consideradas no LAC como áreas de Mata, uma vez que, o levantamento considerou como capoeira *“áreas com até 6 anos, ocupadas com mato ralo ou capoeirão, utilizada ou não para o pastejo do gado na data de referência”*, enquanto que a Mata natural *“É a área coberta por matas naturais (não plantadas), inclusive as destinadas para reserva mínima ou para proteção ambiental ou ainda para fins científicos e biológicos, independente de sofrerem ação extrativista”* (ICEPA, 2004).

Histórico de uso dos recursos florestais

Ao todo foram citadas 159 espécies com importância de uso, no passado ou atual, pelos agricultores nos cinco municípios estudados. Foram citadas um número similar de espécies nas diferentes regiões (FED 71, FOM 73, e FOD 68), distribuídas principalmente nas categorias de uso madeireiro (84), bioativas (64) e alimentares (25) (Anexo 4.2).

O número de espécies reflete a forte interação que os agricultores estabeleceram com o ambiente onde estão inseridos, como consequência de suas observações, experimentações e adaptações frente às necessidades do dia-a-dia. A importância e o uso dos recursos florestais nativos nos estabelecimentos rurais no estado faz parte da própria história de ocupação recente da região, influenciando e sendo influenciada pelas relações sociais, culturais e econômicas ocorrentes ao longo de sua história, onde algumas particularidades de cada região podem ser destacadas.

Por sua similariedade na composição das espécies, os municípios foram agrupados conforme a formação florestal de ocorrência:

Floresta Estacional Decidual: apesar dos municípios de Anchieta e Concórdia estarem situados em região de mesma tipologia florestal, e o histórico de ocupação das áreas ser semelhante, a relação com os recursos florestais apresentou-se de forma um pouco distinta. Em Anchieta, o início do período de colonização foi marcado por uma intensa exploração de recursos madeireiros, baseada em um grupo de espécies com características decíduas e que formavam o dossel característico da FED. Nesse grupo de plantas, se destacam espécies como a grápia (*Apuleia leiocarpa*), cedro (*Cedrela fissilis*), louro (*Cordia trichotoma*), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), canafistula (*Peltophorum dubium*), angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*) e a cabreúva (*Myrocarpus frondosus*). O uso dos recursos teve como objetivos fornecer matéria-prima para as construções e equipamentos, abertura de áreas para as atividades agropecuárias e geração de renda nos primeiros anos de atividades na região, através da venda da madeira.

Já na região de Concórdia, o uso de recursos madeireiros esteve baseado, em um primeiro momento, na exploração do cedro (*Cedrela fissilis*). A madeira era levada até São Borja-RS utilizando o rio Uruguai na época “das cheias”, e de lá para o Uruguai e a Argentina onde eram comercializadas. Para transportar as toras utilizava-se o sistema de balsas, que consistia em amarrar de cento e cinquenta a duzentas toras de madeira umas às outras. Em torno desta atividade, estavam muitos trabalhadores como os peões, que derrubavam a mata e levavam as toras, utilizando juntas de boi, até o rio Uruguai, e os balseiros, que se ocupavam no transporte das madeiras. Normalmente, os agricultores vendiam a madeira “em pé”, ou seja, ainda na floresta.

No final da década de 40, já com escassez do cedro, começaram a ser explorados outros recursos madeireiros como a grápia (*Apuleia leiocarpa*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), canafistula (*Peltophorum dubium*) e a cabreúva (*Myrocarpus frondosus*). Entre as décadas de 40 e 50, também houve um momento de intensa exploração da canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) na região, inclusive com a operação de duas fábricas de extração de óleo em uma das comunidades pesquisada (Sede Brum).

Quando investigados os outros usos de recursos florestais, além da madeira, destacam-se nesta região as espécies frutíferas como a guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), guabijú (*Myrcianthes pungens*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), ingá (*Inga vera*,

Inga marginata), sete-capotes (*Campomanesia guazumaefolia*), coqueiro (*Syagrus romanzoffiana*), araticum (*Rollinia* sp.) e plantas medicinais como a guaçatonga (*Casearia sylvestris*), o cincho (*Sorocea bonplandii*), cipó-são-joão (*Pyrostegia venusta*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), canela-sassafás (*Ocotea odorifera*), cipó-mil-homens (*Aristolochia triangulares*) e a pariparoba (*Peperomia* sp.). (Ver lista completa no Anexo 4.2).

Floresta Ombrófila Mista: neste trabalho esta região foi representada pelos municípios de Caçador e Três Barras, onde o processo exploratório de espécies madeireiras foi concentrado em apenas duas espécies, a araucária (*Araucaria angustifolia*) e a imbuía (*Ocotea porosa*). Muitas vezes, a exploração esteve associada ao processo de colonização, onde a detentora do recurso era a própria empresa colonizadora, apesar das árvores ainda não terem sido retiradas, como ilustrado pelo depoimento a seguir:

“Quando meu pai comprou a terra, no contrato tinha que ficaria 1 pinheiro por alqueire...já a imbuia era tirada para fazer dormente, nós ajudamos a tirar daqui uma que deu 18 m³, foi preciso abrir uma trincheira e dinamitar porque a serra tinha só 3 metros de comprimento” (Agricultor Caçador 4, 51 anos).

No caso específico da região de Três Barras, ainda é muito forte entre os agricultores a associação entre o processo de exploração de recursos florestais e colonização a empresa Lumber (Southern Brazil Lumber and Colonization Company), que ganhou do governo brasileiro a concessão para exploração de madeira (imbuia e araucária) ao longo da ferrovia que estava construindo.

Segundo Xavier de Carvalho (2006), a grande serraria da empresa Lumber em Três Barras começou a operar em 1911, e desde o início essa serraria se destacava na atividade madeireira realizada pelos sofisticados processos técnicos que empregava. A serraria tinha capacidade de produção de 300 m³ de madeira serrada por dia, e empregava cerca de 800 trabalhadores, na maioria imigrantes ou seus descendentes. Numa época em que inexistiam caminhões para o transporte das toras até as serrarias, a Lumber investiu em construção de ferrovias particulares dentro de suas propriedades, e contava com grandes guinchos movidos a vapor para puxar as toras distantes até 300 metros da ferrovia.

Na região da Floresta Ombrófila Mista destaca-se também uma forte relação com o pinhão (*Araucaria angustifolia*) e comercialmente com a erva-mate (*Ilex paraguariensis*),

sendo este um recurso muito importante desde o final do século XIX na região, principalmente ligado à exportação para a Argentina, Paraguai e Uruguai.

“Antigamente a erva era a única forma do cara vê dinheiro pra comprar uma roupa e sal, porque o resto era plantado só para o consumo, ninguém vendia porque todo mundo plantava” (Agricultor Três Barras, 76 anos).

A fase histórica de predomínio econômico da erva-mate na região representou para os agricultores um papel significativo dessa cultura na indução de uma definição de uso da terra motivado pela necessidade de subsistência. Segundo Novak e Fajardo (2008), nas chamadas “matas limpas” onde ocorria a erva-mate, as frutíferas silvestres, os pinheiros (*Araucaria angustifolia*) e as gramíneas, foi também onde se desenvolveu o criadouro Faxinal, denominado pela população de “caíva”.

Segundo os agricultores, o faxinal era todo cercado com “ripões”, normalmente de imbuía, ou por uma grande vala, onde também era plantado o caraguatá (*Bromelia antiacantha*), impedindo que os animais que ficavam soltos na pastagem avançassem às terras de lavouras (“terras de plantá”). A roçada da “caíva” facilitava a pastagem dos animais e a colheita de erva-mate. O uso da mão-de-obra nas roçadas foi se intensificando de acordo com o desenvolvimento da indústria da erva-mate e a valorização do produto no mercado, até a década de 30.

Além da erva-mate, destacou-se um grande número de espécies associadas a diversos usos na propriedade, como medicinal, energético (lenha), ornamental, alimentar, fibras e madeiras (palanques, cabo de ferramentas). Dentre essas espécies, receberam bastante destaque pelo número de citações o caraguatá (*Bromelia antiacantha*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), pau-andrade (*Persea major*), pitanga (*Eugenia uniflora*), cataia (*Drymis brasiliensis*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), bracinga (*Mimosa scabrella*), araticum (*Annona sylvatica*), pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), baga-de-veado (*Solanum* sp.), cuvata (*Cupania vernalis*), bugreiro (*Lithraea brasiliensis*), catiguá (*Trichilia catigua*), quina (*Cinchona pubescens*), amargo (*Quassia amara*), taquara (*Merostachys multiramea*) e o vacum (*Allophylus edulis*) (Anexo 4.2).

Floresta Ombrófila Densa: na região de Garuva a intensa exploração de recursos florestais esteve associada à demanda energética das indústrias da região (Joinville e

Curitiba), principalmente nas décadas de 50 e 60. Nesse caso, as áreas eram desmatadas e algumas madeiras mais nobres comercializadas, mas a maior parte era transformada em carvão. O carvão era usado com fins energéticos diretos nas caldeiras ou no processo produtivo do aço, nas indústrias metalúrgicas da região. Nesse ponto, a metalúrgica Tupy de Joinville foi citada por todos entrevistados.

Entre os usos não madeireiros de espécies na região da Floresta Ombrófila Densa, destaca-se com grande importância o palmito (*Euterpe edulis*), com um histórico de uso bastante intenso em toda região. Entre outros produtos estão as plantas medicinais como o chá-de-bugre (*Casearia sylvestris*), espinheira-santa (*Zollernia ilicifolia*), pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*), pau-amargo (*Trichilia* sp.), os frutos do araçá (*Psidium cattleianum*), do ingá (*Inga* spp.), e bacupari (*Garcinia gardneriana*), plantas fibrosas como o cipó-imbé (*Philodendron corcovadense*), e ornamentais como a guaricana (*Geonoma* sp.), além de diversas espécies de orquídeas e bromélias (Anexo 4.2).

O uso atual dos recursos florestais

Atualmente, o uso dos recursos florestais nativos está associado fortemente ao consumo na propriedade, especialmente para fins energéticos (lenha) e o consumo esporádico de frutas e plantas medicinais, a exemplo do que foi destacado por Caffer (2005), que identificou 338 espécies utilizadas por agricultores na região de Caçador, dentre as quais 60% plantas nativas, e por Zuchiwschi (2008), que identificou 132 espécies com uso região de Anchieta.

Apesar do uso de subsistência predominar, alguns produtos ainda possuem contribuição direta na obtenção de renda da propriedade. A exploração da erva-mate, nas regiões de Anchieta, Concórdia, Caçador e Três Barras, é um exemplo dessa relação. Apesar do forte incentivo à monocultura em ambientes abertos na década de 80, os agricultores que possuem ervais nativos ou sob sombreamento representam uma porção significativa do volume extraído e comercializado de erva-mate. A erva-mate continua sendo o principal produto não-madeireiro no Sul do Brasil de acordo com o IBGE (2006). Segundo os entrevistados, a erva-mate oriunda de ervais nativos tem recebido maior remuneração por quantidade do produto, já que compradores e consumidores do produto alegam que a erva nativa sombreada apresenta “gosto mais suave” que a erva cultivada a pleno sol.

A araucária foi historicamente utilizada para geração de renda por meio dos produtos obtidos da sua madeira, polpa para celulose, nó-de-pinho e o pinhão. O pinhão é uma fonte de alimento tradicional nas residências em todos os municípios pesquisados, destacando-se

como um recurso de grande importância na subsistência de comunidades rurais. Ao mesmo tempo, tem sido uma alternativa de renda significativa para as famílias que vivem na região de ocorrência da espécie, a exemplo do que foi discutido por Vieira da Silva (2006). Dos agricultores entrevistados nos municípios de Caçador e Três Barras, 48% (10) comercializam pinhões eventualmente, e 86% (19) os distribuem a parentes e conhecidos.

Na região de Garuva, por sua vez, dois produtos têm se destacado comercialmente nos últimos anos: a polpa dos frutos do palmitero (*Euterpe edulis*), conhecida como “açai”, e o uso da fibra do cipó-imbé ou cipó-preto (*Philodendron corcovadense*). A iniciativa de uso dos frutos do palmitero na região foi impulsionada com a implantação da primeira unidade de processamento comercial dos frutos do palmitero para a fabricação do açai em Garuva, no ano de 2004, sendo criada nesse mesmo ano a marca “Açai Mata Atlântica”. Também uma parceria entra a ONG Vida Verde (Joinville-SC) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina (Epagri) promoveu encontros com agricultores com o objetivo de incentivar a produção de açai (MAC FADDEN, 2005).

Por sua vez, o uso do cipó-imbé na região vem sendo tradicionalmente explorado há gerações. Segundo dados de Tonicelo (2004), cerca de 200 famílias em Garuva se dedicam direta ou indiretamente à extração e manufatura do cipó imbé para artesanato. Esse artesanato é feito por famílias de pequenos produtores rurais, que complementam a renda com essa atividade, mas que em alguns casos dependem unicamente da renda do trabalho com cipó. Apartir de 2004, foram então estabelecidas diversas parcerias, formando-se o Núcleo Cipó Imbé, que vem buscando articular ações nas áreas de manejo sustentável, design integral e economia solidária (TONICELO et al., 2007).

Diversos outros recursos florestais nativos utilizados pelos agricultores são considerados como potenciais para uso econômico e podem ser utilizados como fontes de renda alternativa. Entre as espécies listadas no anexo 4.2, 71 (45 %) foram citadas como espécies potenciais para uso econômico pelo projeto do Ministério do Meio Ambiente (MMA/PROBIO) conhecido como “Plantas para o Futuro – Região Sul” (FAPEU, 2006). Porém, como destacam Fantini e Siminski (2007), é necessário investimento para gerar e disponibilizar tecnologia de uso sustentável dos recursos florestais nativos, aliado a avanços na regulamentação dos usos, para que seja viável o uso comercial destes recursos. Estas espécies podem ser trabalhadas como elementos de valor da floresta e de valorização dos remanescentes para os agricultores familiares.

Percepções, necessidades e expectativas em relação aos remanescentes florestais nativos

Cada indivíduo percebe e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive, como resultado das suas experiências, individuais e coletivas, dos julgamentos e expectativas. Dessa forma, os indivíduos têm diversas percepções do meio no qual estão inseridos e, conseqüentemente, diferentes prioridades em relação ao meio.

Representar essas percepções implica considerar as dificuldades impostas pela complexidade das interações entre os agricultores e, entre eles e o seu meio. Essas situações, caracteristicamente complexas, são analisadas aqui como uma representação da situação-problema, através do desenho rico, ferramenta da abordagem sistêmica. Como afirmam Checkland e Poulter (2006), em situações de complexidade os desenhos expressam melhor uma situação do que as descrições lineares sobre essas relações, e facilita a reflexão e debate sobre elementos-chave e foco do estudo (ANDRADE et al., 2006).

A abordagem sistêmica tenta acomodar as diferentes perspectivas para melhoria de uma situação-problema, auxiliando na tomada de decisão e melhoria de situações nas quais pessoas e organizações não sabem ao certo qual é o problema, qual seria a solução e o que se deveria fazer (SCHLINDWEIN, 2007).

A figura 4.1 apresenta o desenho rico da situação-problema com base nas entrevistas nos cinco municípios pesquisados, onde é possível observar os pontos destacados pelos entrevistados dentro dos inúmeros aspectos relacionados aos fatores históricos, econômicos, sociais, políticos e ambientais que constituem essas relações.

Além do uso direto dos recursos, como já destacado anteriormente, as áreas florestais possuíam uma forte relação com o sistema produtivo dos colonizadores de todas as regiões. Essas áreas faziam parte do sistema agrícola através da agricultura-de-pousio, também chamada de coivara e roça-de-toco. Essas áreas também eram importantes dentro da estratégia da produção de animais, através das “caívas”.

O sistema de pousio constitui uma tradição milenar da maioria das populações indígenas, sendo assimilada pelas populações remanescentes de processos de colonização (ADAMS, 2000; OLIVEIRA, 2002). O modelo é descrito por diversos autores e ocorre de modo semelhante em diferentes partes do mundo, sendo particularmente comum na zona das florestas tropicais e subtropicais. Exemplos de estudos de caso sobre os sistemas utilizados e suas implicações podem ser encontrados em Uih (1987), Saldarriaga et al. (1988), Adams (2000), Coomes et al. (2000), Martins (2001) e Oliveira (2002).

Dos agricultores entrevistados 89% (49) praticavam a agricultura de pousio, utilizando a área com cultivos (roças) principalmente com culturas anuais (milho, feijão, fumo, trigo e arroz) durante três ou quatro anos. A área era então deixada em pousio, na fala dos agricultores “para descansar”, por períodos que variam de três a quatro anos, no sistema de ciclo curto, e de 15 a 25 anos, no sistema de ciclos longos.

“Nós fazíamos roça por uns 4 anos, depois quando inçava muito deixava por uns 3 anos até que vinha o vassoural, daí roçava, queimava e plantava de novo” (Agricultor Anchieta 4, 52 anos).

“imagina naquela época só na enxada e foice, quando formava aquela buva não tinha jeito, tinha que abandoná” (Agricultor Caçador 11, 67 anos).

“Derrubava no machado, queimava e plantava no sachô ou vara (milho, feijão e trigo)” (Agricultor Canoinhas 5, 66 anos).

A agricultura itinerante praticada de forma tradicional pode ser sustentável, como afirma Adams (2000). Argumentos para a sustentabilidade do sistema consideram que esse sistema de cultivo promove a rotação de terras, além de implicar baixa incidência de pragas, doenças, e plantas invasoras. Por outro lado, demanda intensiva mão-de-obra e caracteriza-se pelo baixo uso de insumos.

Este sistema de agricultura está baseado na ciclagem de nutrientes presentes na biomassa e, por isso mesmo, o estado da vegetação a ser derrubada é fundamental para o sucesso do sistema, sendo levado em conta pelos agricultores no momento de determinar o tempo de pousio.

Apesar de poder ser sustentável em determinadas condições (SIMINSKI e FANTINI, 2007), esse sistema está praticamente em desuso em todo Estado, atualmente apenas 10 entrevistados (18%) ainda o praticam, de forma bastante modificada, apenas com ciclos de rotação curtos. Essa transformação foi motivada por diversos elementos destacados pelos

entrevistados, principalmente, as restrições à supressão da vegetação (72%), a transformação ocorrida nos sistemas produtivos a partir da década de 70 (69%), com a introdução de elementos como os adubos solúveis, a mecanização, as sementes melhoradas e o uso de agrotóxicos. O exodo rural é outro aspecto de grande relevância, citado por 52% dos entrevistados.

Um dos pontos que merece destaque como um elemento de desequilíbrio para o sistema da agricultura de coivara é justamente a redução do tempo de pousio, sendo apontada por diversos autores como uma das principais causas da falência do sistema de agricultura itinerante (ALTIERI, 1989; BOSERUP, 1987; WHITMORE, 1998; VANDERMEER e PERFECTO, 1995). Essa questão também já foi levantada por outros autores como Miguel e Zaroni, (1998), Ribeiro (2001) e Siminski e Fantini (2007) ressaltando que, em função da legislação as áreas no início do processo de sucessão florestal, passaram a ser cultivadas mais intensamente, rompendo o ciclo e a lógica do sistema que está baseado no período de pousio longo, necessário para recuperar a fertilidade natural do solo.

Esta condição é reforçada pela atual Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) e sua regulamentação (Decreto 6.660/2008) que, apesar de reconhecer o sistema de pousio como atividade agrícola aceita no Bioma, somente autoriza a supressão de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração e por período não superior a dez anos.

Já o período de transformação do sistema de produção agropecuária destacado pelos entrevistados coincide com o grande projeto de desenvolvimento do setor promovido pelo Estado, conhecido como “Revolução Verde”. Segundo Szmrecsányi e Ramos (1994) o Estado brasileiro através de crédito rural subsidiado, seu principal instrumento de política agrícola, promoveu a modernização do setor rural. Sua estratégia era subsidiar a aquisição de insumos modernos, em especial tratores, implementos e agroquímicos.

Uma das consequências dessa política esteve associada ao investimento na formação de áreas permanentes de lavouras, com grande uso de insumos externos e mecanização, e o

abandono das áreas onde esse tipo de agricultura era inviável economicamente. Um exemplo de concretização dessa política ocorreu na região norte do Estado (Três Barras), onde, desde o início da década de 70, muitos terrenos foram arrendados para produção de batata, principalmente batata semente. Nesse sistema, depois de três anos o arrendatário deixava o terreno “destocado”, o que motivou muitos agricultores a aderirem a essa prática:

“Quando o japonês chegou o pessoal abandonou as roças, depois de três anos ele deixava o terreno limpinho, daí o pessoal podia colocá as máquinas (trator)” (Agricultor Três Barras 2, 45 anos).

Apesar do consensual reconhecimento dos impactos socioambientais causados pela Revolução Verde entre cientistas sociais e das ciências agrárias (GRAZIANO NETO, 1982; PAULILO, 1996; GONÇALVES NETO, 1997; VEIGA, 2000), os agricultores entrevistados destacam os efeitos diretos dessas mudanças no sistema produtivo, como os aspectos econômicos ligados à dependência de recursos para investimento em novos equipamentos, instalações e insumos, do que os impactos indiretos sobre a situação fundiária, como o exôdo rural e concentração de terras, ou os impactos ambientais.

Um dos reflexos iniciais desse contexto, destacado pelos entrevistados (73%), foi o aumento das áreas cobertas por formações florestais secundárias (capoeiras). Em termos da conservação dos remanescentes, o fato parece alentador, entretanto, não foi resultado de um planejamento feito para atingir tal resultado. Esta situação torna instável o *status* de conservação destes remanescentes, sujeito a modificações decorrentes de pressões econômicas e sociais, a exemplo do que foi destacado no primeiro capítulo.

Esse contexto, associado às frequentes crises no setor agropecuário nos últimos anos tem promovido a busca de alternativas para geração de renda, com grande destaque para os cultivos homogêneos de espécies arbóreas exóticas (reflorestamentos), principalmente do gênero *Pinus*, nas regiões de Caçador e Três Barras, e *Eucalyptus*, nas regiões de Anchieta, Concórdia e Garuva. Segundo dados de Rochadelli et al. (2008), entre os agricultores que tem

reflorestamentos em suas propriedades no planalto catarinense, 40,9% o fizeram como uma forma de poupança e 31,8% para utilizarem áreas impróprias para outras atividades agrícolas.

Em uma primeira análise, esta aparenta ser uma eficiente estratégia para o fornecimento de matéria-prima ao setor florestal diminuindo a pressão sobre os remanescentes de florestas nativas. Porém, o que pode ser observado na paisagem e evidenciado nas entrevistas é que as áreas que estão sendo destinadas a este uso, em sua maioria são de formações florestais secundárias (capoeiras), que do ponto de vista dos agricultores possuem reduzida possibilidade de retorno econômico, situação também evidenciada no Capítulo I.

Dessa forma, como enfatizam Pires e Dalmora (2004), passam a ser separados os espaços das florestas naturais, intocáveis e improdutivas, dos de produção, ordenados e produtivos, noção também presente nos programas de reflorestamentos para fins produtivos, desenvolvidos pela pesquisa e pelo poder público.

Porém, mais do que uma opção de uso da terra, no contexto da agricultura familiar catarinense tem-se evidenciado a valorização das espécies exóticas dentro da paisagem das propriedades agrícolas. A uva-do-japão (*Hovenia dulcis*) é um exemplo. Introduzida na década de 50, sua dissiminação deu-se principalmente na década de 80 quando as agroindústrias da região oeste do Estado fomentaram seu uso nas granjas de suínos e aves. Por sua característica de regeneração em ambientes florestais, tornou-se um contaminante biológico neste ecossistema (BRENA et al., 2003).

Entretanto, do ponto de vista dos agricultores, a uva-do-japão não é um problema, pelo contrário, tornou-se nos últimos anos a única alternativa de uso de recursos dentro das áreas florestais na região da Floresta Estacional Decidual. Os agricultores atribuem a ela três vantagens: 1) “nasce por conta”, ou seja, tem regeneração natural não precisando produzir mudas; 2) cresce rápido e dá boa lenha; e, principalmente, 3) não precisa autorização para cortar, ou seja, fazer o uso da mesma. Hoje os agricultores manifestam inclusive preocupação

com a possibilidade da espécie ser considerada “nativa”, pela sua característica de regeneração natural. A exploração da uva-do-japão somente não é feita nas áreas ciliares (APPs) porque neste caso há necessidade de fazer uma solicitação formal junto ao órgão ambiental.

Dos agricultores entrevistados, 81% (39) se mostraram receosos com a possibilidade de trabalhar com espécies nativas ou mesmo manejar áreas de florestas secundárias, tendo como principal fator a insegurança quanto à possibilidade de uso “legal” dos recursos (91%), o desconhecimento de mercado para os produtos (65%) e a falta de técnicas adequadas para esse fim (54%). Associado a esses fatores, está o suposto baixo valor comercial atribuído aos produtos provindos principalmente das formações florestais secundárias:

“é muita burocracia, falta esclarecimento e daí o pessoal corta e depois se incomoda com o Ibama” (Agricultor Anchieta 7, 63 anos).

“O pessoal prefere perde os pinhões do que se incomodar” (Agricultor Caçador 5, 50 anos).

Os agricultores atribuem essa tendência ao aumento das exigências para a conservação do meio ambiente que assumiu um lugar de destaque na década de 1990 e na primeira década deste novo século, sendo personificado por eles principalmente nas instituições do Ibama e Fatma. Apesar das exigências não serem recentes, a maioria delas remete ao Código Florestal de 1965, as questões ambientais têm recebido especial atenção nos processos de certificação (orgânica e florestal), licenciamento ambiental das atividades agrícolas e, em muitos casos, na concessão de financiamento agrícola.

Os entrevistados se referem às áreas de preservação permanentes (APPs) e reserva legal (RL), principalmente (75%) mas não exclusivamente, como uma obrigação legal, não remetendo em geral a sua função de conservar a água ou preservar o ecossistema, sendo considerado uma restrição ao uso da terra. Essa mesma lógica foi percebida por Carvalho (2004), que atribui esse comportamento às práticas antidialógicas utilizadas nas campanhas

de “educação ambiental”, onde não se apresenta para o agricultor a mata ciliar como uma questão ecológica, e sim como uma questão legal.

Essa posição tem sido reforçada por iniciativas como os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), promovidos pelo Ministério Público Estadual (MP) no estado de Santa Catarina desde 2003. O programa tem como objetivo adequar os estabelecimentos agropecuários em relação ao licenciamento ambiental e à proteção dos cursos d’água, principalmente através da cobrança da recuperação de matas ciliares, dentre outras ações.

Nesse mecanismo utilizado pelo MP são estabelecidos prazos e metas aos agricultores para a adequação dos estabelecimentos às leis ambientais. No entanto, como destacam Bernardo et al. (2008), percebe-se a escassez de recursos desses agricultores para investir em ações de recuperação ambiental e de assistência técnica para orientá-los a respeito das técnicas mais adequadas.

Apesar disso, a maioria dos agricultores atribuem às áreas de remanescentes florestais outros valores, com destaque para a proteção das águas (85%), proteção do solo (73%), sombra (64%) e paisagístico (45%). Essa percepção está mais associada às pessoas idosas (acima de 60 anos) e mulheres, principalmente aos agricultores que não vislumbram a continuidade das atividades no estabelecimento familiar pelas próximas gerações (filhos e netos):

“... mas eu disse pro meu filho: deixá o mato vim, é bonito, eu por igual não consigo vencer o serviço...” (Agricultor Concórdia 6, 63 anos).

De fato, esta política de conservação está se dando à custa da motivação da população local, que aos poucos perde a sua identidade com a terra. Nos discursos dos agricultores percebe-se claramente a insatisfação e questionamento sobre quem esta se beneficiando, e sobre quem está incidindo o custo dos serviços ambientais produzidos através da manutenção das áreas florestais:

“porque nós tem que deixá 30 metros de cada lado do rio e o pessoal da cidade pode até contruir em cima, isso Ibama não vê.” (Agricultor Garuva 3, 53 anos).

A possibilidade de existir alguma forma de remuneração pelos serviços ambientais prestados, apesar de não ser um tema desconhecido por parte dos agricultores, ainda é visto com bastante descrédito, principalmente pela fragilidade das informações por eles recebida. A expectativa de remuneração pelos serviços ambientais está principalmente associada a proteção das áreas de preservação permanente das margens de rios e nascentes presentes nas propriedades.

Entre os agricultores entrevistados, 55% (30) se dizem insatisfeitos na atividade agrícola e afirmaram que a continuidade na agricultura é consequência da incapacidade de exercer outra atividade, principalmente pela idade. Muitos agricultores ainda se mantêm no campo por conta de rendas alternativas, como a aposentadoria rural, que promovem a entrada mensal de dinheiro e são suficientes para o atendimento das necessidades básicas das famílias.

CONCLUSÕES

As áreas de formações florestais passaram por momentos onde se configuraram diversas perspectivas quanto ao aproveitamento de seus recursos e confundiram-se muitas vezes com a própria trajetória de ocupação do território. Entretanto, a percepção atual dos agricultores é de que as florestas têm reduzida importância dentro dos estabelecimentos rurais, passando de integrantes do sistema produtivo à condição de empecilho ao atendimento das necessidades dos agricultores.

A mudança na importância das florestas é resultante da intensificação das exigências para o uso de seus recursos e da escassez de alternativas legais para o aproveitamento e remuneração pelos seus benefícios. O manejo de formações florestais para a produção de

madeira e outros produtos florestais é considerado, não raro, uma ameaça à conservação ambiental na região Sul. Entretanto, tornar os remanescentes florestais economicamente viáveis pode revelar-se uma valiosa alternativa para os agricultores familiares da região do Bioma Mata Atlântica, há décadas confrontados com sucessivas crises da agricultura moderna.

As atuais políticas de conservação dos recursos florestais têm se manifestado na forma de novas legislações, que invariavelmente aumentam o rol do que não é permitido fazer, uma estratégia que aprofunda a distância de opiniões existente entre agricultores e conservacionistas.

Apesar disso, os agricultores da região reconhecem a importância das florestas enquanto possíveis promotoras de bens e serviços, mas mostram-se inseguros com possibilidades de uso que não fazem parte das suas estratégias de sobrevivência, construídas por relações de interação e/ou exploração, e que se estabeleceram desde a chegada de seus antepassados. Esses agricultores demonstram deter grande conhecimento sobre as espécies e o seu ambiente, sendo eles atores indispensáveis na proposição de qualquer estratégia que priorize a conservação efetiva dos remanescentes florestais. Integrar esses conhecimentos é extremamente importante para a manutenção, a sobrevivência e o desenvolvimento dessas populações e, conseqüentemente, para a conservação da floresta em longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências foram adicionadas ao final do manuscrito.

CAPITULO V

CONSERVAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS EM SANTA CATARINA: QUESTÕES COMPLEXAS E AÇÕES POSSÍVEIS

Dados sobre a área de remanescentes florestais no estado de Santa Catarina são divergentes: enquanto a Fundação S.O.S. Mata Atlântica e INPE (2008) indicam a existência de 24% de cobertura florestal nativa, o Inventário Florístico-florestal do Estado de Santa Catarina (SAPR; SDSUMA, 2004) aponta que a cobertura remanescente é de 37%. As diferenças são atribuídas aos critérios e as metodologias empregadas nos levantamentos.

De qualquer modo, o significado da extensão desses remanescentes é também diferente sob as diversas perspectivas possíveis. Porém mais do que opiniões distintas, esse fato sugere que a forma como as florestas são vistas faz parte de um contexto mais amplo influenciado pela percepção de quem o faz, que por sua vez é produto da sua história, expectativas e motivações, que dificilmente pode ser expressa em valores numéricos.

Nessa ótica, parece fazer mais sentido compreender o que números como estes estão refletindo em termos do cenário onde se desenvolve a política de conservação e uso dos remanescentes florestais no estado, como os atores sociais influenciam as ações para conservação destes remanescentes, de que maneira elas são adotadas pelas organizações e, talvez, qual caminho está se seguindo.

Ambientes florestais são considerados ecossistemas biologicamente complexos e, certamente, as relações diretas e indiretas que são estabelecidos com eles podem ser interpretadas como sistemas complexos (ANDERSON e JOHNSON, 1997). Como destaca Capra (1996), quanto mais são estudadas as questões ambientais, mais se percebe que elas não podem ser compreendidas isoladamente, pelo fato de serem sistêmicas, interconectadas e interdependentes. Reconhecer isso e buscar entender o contexto onde essas relações estão

emergindo é um desafio, mas representa também a possibilidade de implementar ações efetivas para conservação da sua base produtiva.

Situações de complexidade, como aquelas possíveis para promover a conservação dos remanescentes florestais, podem ser caracterizadas como situações-problema do mundo real, ou seja, aquelas em que se verifica controvérsia, conflitos de interesse, incertezas e múltiplas perspectivas. Também são situações onde a prática sistêmica baseada em conceitos sistêmicos pode ser utilizada com o propósito de melhorá-las (SCHLINDWEIN, 2007).

O referencial teórico aqui utilizado para melhor compreender a situação-problema da conservação e uso dos remanescentes florestais da Mata Atlântica é a “Soft Systems Methodology” (SSM) (CHECKLAND, 1999). A metodologia é idealmente utilizada em situações não-estruturadas, também denominadas de *mess*, como é o caso em questão. A SSM é considerada um processo de questionamento, ou seja, um sistema de aprendizagem que leva a ações propositais em um ciclo contínuo (FLOOD e JACKSON, 1991).

A Figura 5.1 sumariza o processo de aplicação da metodologia, podendo-se distinguir dois momentos distintos: um momento que se dá no domínio do “mundo real” da situação-problema, e um momento que ocorre no âmbito do “pensamento sistêmico”, quando conceitos e ideias sistêmicas são mobilizadas para refletir a respeito da situação-problema, para apontar possibilidades de melhoria.

Ao longo dos capítulos desta Tese foram abordadas algumas das variáveis que fazem parte deste sistema complexo, identificando os principais elementos que compõem o cenário atual da questão florestal no estado de SC, especialmente dentro das propriedades agrícolas, considerando o contexto social, político e econômico no qual a situação está inserida, e suas principais inter-relações.

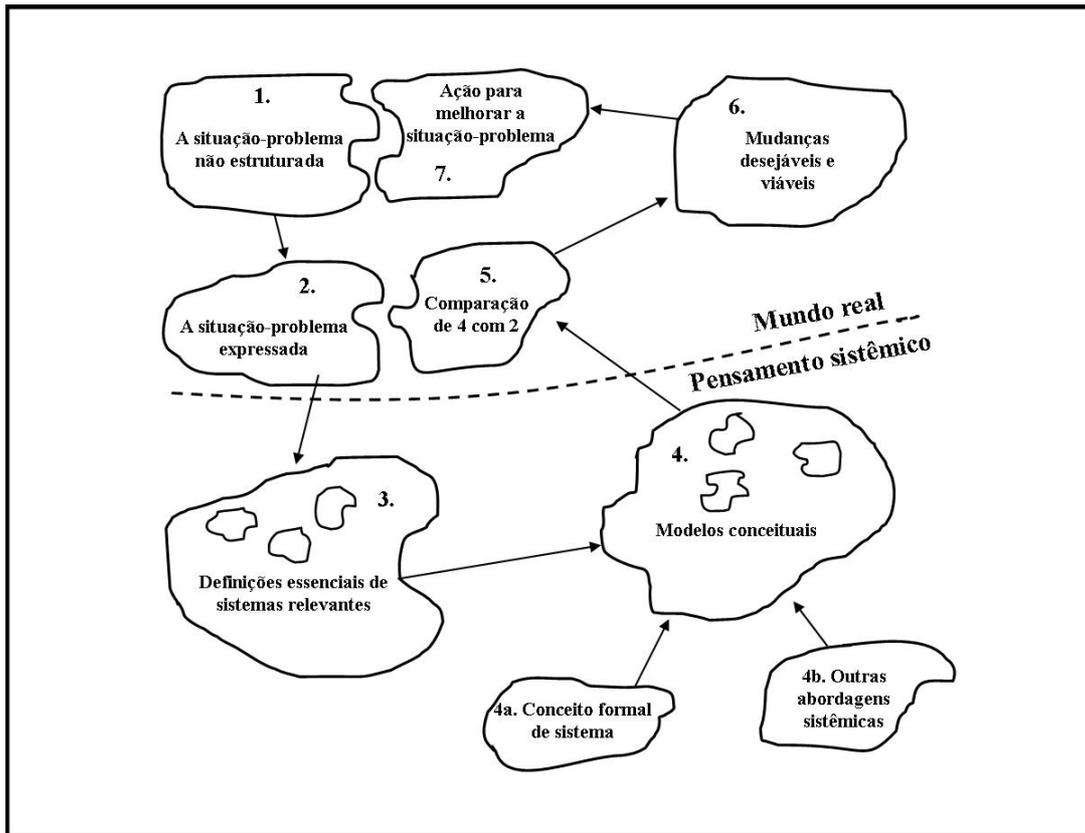


Figura 5.1 - Processo da “Soft System Methodology” (CHECKLAND, 1999).

Neste capítulo, foi utilizado um mapa de conexões e interdependências (ANDERSON e JOHNSON, 1997) para explorar as conexões entre os diversos atores sociais e outros componentes do problema, permitindo a visualização de sua amplitude e complexidade (Figura 5.2). A elaboração do mapa partiu o item “formações florestais” como grupo primário relacionado ao problema. Em seguida, foram identificados os grupos secundários, posicionados em redor do círculo central e, nos círculos da periferia, outros aspectos foram relacionados.



Figura 5.2 – Mapa de conexões observado, considerando como foco central as formações florestais.

A partir da coleta de dados, das observações a campo, de dados secundários e da análise dos resultados obtidos, foi possível contextualizar a situação-problema, podendo esta ser expressa como: “A Fragilidade do Processo de Conservação das Formações Florestais no Estado de Santa Catarina”.

Diante desta situação expressada, o presente capítulo tem como objetivo descrever e interpretar o contexto no qual vêm sendo desenvolvidas as políticas para conservação e uso dos remanescentes florestais no estado, particularmente aquelas que se referem à conservação dos remanescentes em pequenos estabelecimentos agrícolas do estado, considerando como um de seus principais instrumentos de ação a legislação florestal, através de suas regulamentações.

Especificamente, busca-se:

- Desenvolver um modelo conceitual para representar as inter-relações entre as variáveis identificadas e como essas relações estão moldando a política de conservação e uso dos recursos florestais no bioma Mata Atlântica, destacando a situação encontrada no estado de Santa Catarina.

- A partir do modelo desenvolvido, indicar ações possíveis e desejáveis para melhorar a situação-problema.

A busca de um modelo através de ferramentas do pensamento sistêmico

Senge (1990) descreve o pensamento sistêmico como uma abordagem desenvolvida para enxergar um problema como um conjunto completo, formado pelas conexões e variáveis em uma ou mais voltas de retroalimentação (*feedback*). Esses círculos podem ser desenhados como diagramas esquemáticos, onde as figuras representam não a forma dos objetos, mas as suas relações e funções. Tais desenhos se chamam círculos de causalidade e o conjunto desses círculos é chamado diagrama de influência (SENGE, 1990).

A partir da identificação das variáveis que iriam compor o modelo teórico, foi possível aplicar as ferramentas propostas por Senge (1990) e Anderson e Johnson (1997), através da elaboração dos Diagramas de círculos de causalidade. O círculo de causalidade consiste em um arranjo circular de variáveis conectadas por suas relações causais, no qual uma causa inicial propaga-se ao longo das ligações do círculo, de modo que cada variável tem um efeito na próxima, até que a última retroalimentação afete a primeira variável. Os elementos ou as variáveis são expressos por palavras ou frases curtas e são interligados por arcos, as conexões.

As setas, presentes nos círculos, indicam a direção de causalidade entre duas variáveis. Já os sinais indicam se o efeito da relação é no mesmo sentido da influência original, sem sinal, ou no sentido oposto, sinal negativo. Os processos de retroalimentação podem ser de reforço (R) ou de balanceamento (B), representados pela letra no centro de cada círculo. Os círculos de reforço são propulsores de crescimento ou de declínio, já os de balanceamento levam ao equilíbrio, que é alcançado quando o comportamento tem um objetivo definido.

A Conservação e Uso dos Recursos Florestais em Propriedades Agrícolas Familiares

O modelo que busca identificar o atual sistema de opções de uso e da dinâmica para conservação e uso dos recursos florestais da Mata Atlântica está representado na Figura 5.3 através dos círculos de causalidade. As conexões entre as variáveis não indicam uma sequência temporal de ligação entre os elementos, mas sim, a relação de causa e efeito entre eles.

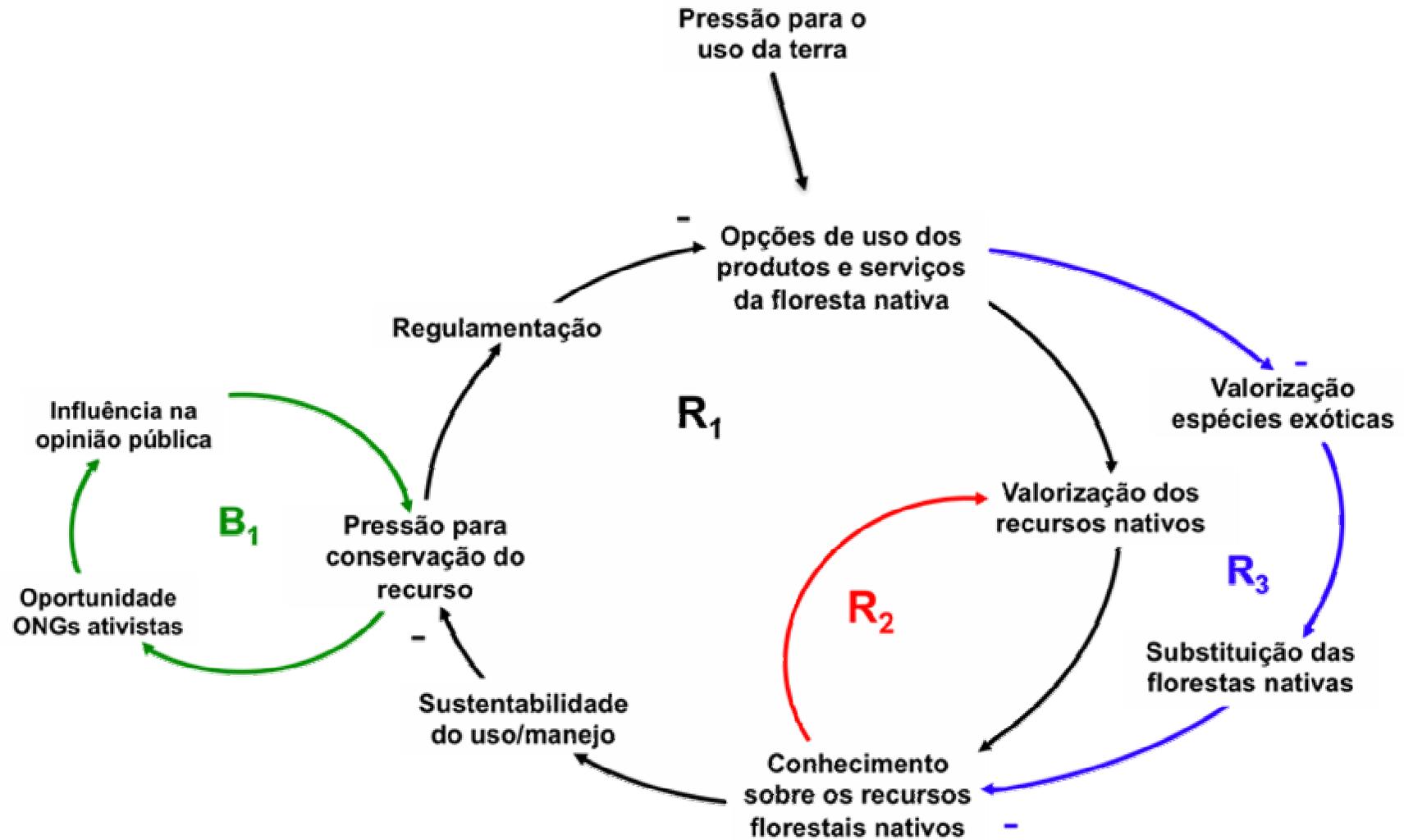


Figura 5.3 - Sistema de opções de uso e da dinâmica para conservação dos recursos florestais da Mata Atlântica.

O uso dos recursos e serviços florestais tiveram e continuam a ter grande importância dentro das estratégias produtivas dos agricultores familiares, a exemplo do que foi anteriormente destacado no Capítulo IV. A obtenção destes recursos envolve estratégias de extrativismo, manejo e cultivo e tem como consequência alterações nas estruturas populacionais e genéticas das espécies empregadas, bem como na paisagem onde o recurso é obtido (REIS, 2006).

Neste sentido, as políticas públicas nacionais no que dizem respeito à conservação da biodiversidade e uso dos recursos, pela ausência de planejamentos adequados, têm se ancorado no método regulatório, definidos através de normas legislativas ambientais. Especialmente a partir do início do século XX, vários instrumentos legais para a proteção e normatização da exploração da Mata Atlântica foram criados como resposta às pressões, nacionais e internacionais, frente aos impactos gerados pelas atividades humanas sobre o ecossistema, e pela deficiência de controle das mesmas.

Exemplo disso, a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938 /81), que apesar de prever três categorias instrumentos de gestão ambiental pública (Instrumentos Regulatórios e Punitivos, Instrumentos de Mercado ou Incentivos Econômicos, e Instrumentos de Informação), é na essência e de fato, composta por instrumentos de comando e controle, ou seja, por regras e padrões a serem seguidos, atribuindo penalidades aos que não as cumprirem (NEUMANN e LOCH, 2002).

Como destacam Lino e Bechara (2002), o conjunto de leis é que fornece o sustentáculo da política ambiental. Do ponto de vista dos autores, a estratégia de elaboração e aperfeiçoamento da legislação é extremamente relevante, senão indispensável, para a defesa da Mata Atlântica, isso porque segue-se o princípio da legalidade, segundo o qual ninguém é obrigado a fazer ou a deixar de fazer algo senão em virtude da lei.

Esta situação é reflexo da gestão ambiental estar associada à ideia de meio ambiente como um bem público, o qual somente pode ser resguardado eficientemente através de uma incisiva intervenção normativa e reguladora do Estado (BRESSAN et al., 1998). Porém, como argumentam Neumann e Loch (2002), os defensores desse enfoque confiam excessivamente na capacidade do Estado em exercer os mecanismos de comando e controle.

Entretanto, a regulação governamental não tem sido considerada efetiva para garantir as demandas de conservação dos remanescentes florestais. Nardelli e Griffith (2003) verificaram a ocorrência de um processo de “erosão” da legitimidade do Estado na regulação de questões florestais. Como destacam os autores, esse processo criou oportunidades políticas para estruturar os movimentos ambientalistas, onde coube às Organizações Não-

Governamentais (ONGs) um papel de destaque na complementação da atuação do Estado, tendo como objetivos principais institucionalizar valores e crenças no senso comum e influenciar políticas públicas e empresariais.

Essas oportunidades de envolvimento das ONGs estão principalmente associadas a pressão advindas da visualização por parte da sociedade dos impactos promovidos pelas ações humanas, tanto no sentido de consequências diretas, como os índices de desmatamento, como também na mudança da postura social frente ao problema, como por exemplo, a exigência de produtos com origem certificada.

Como resposta, as ações se deram basicamente com a criação de regulamentos, onde os principais referentes à Mata Atlântica derivam dos instrumentos normativos do Código Florestal de 1934, revogado pela Lei nº 4.771/65 que instituiu o novo Código Florestal, da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), da Constituição Federal de 1988, onde foi conferida à Mata Atlântica o status de “patrimônio nacional” e, recentemente, pela “Nova Lei da Mata Atlântica” (Lei nº 11.428/06).

Um dos princípios que norteiam essas regulamentações é o fato de que as florestas são consideradas bens de interesse comum a todos os cidadãos, exercendo-se o seu uso com as limitações previstas nas legislações, e restringindo os direitos de propriedade. Na prática, isto significa que qualquer possibilidade de uso dos recursos florestais está condicionada a uma solicitação formal, para posterior avaliação e autorização. Como destacado nas “Diretrizes para a política de conservação e desenvolvimento sustentável da Mata Atlântica” (CNRBMA, 2003), os instrumentos legais de gestão estarão sempre referendados na obrigatoriedade de uso condicionado à preservação da integridade dos remanescentes da Mata Atlântica. Nesse aspecto, reforça-se a tese de que todas as ações que venham a alterar, usar ou explorar recursos naturais deverão conter o princípio da prevenção, onde qualquer liberação de uso e exploração será precedida de rituais de aprovação institucional com consultas prévias (CNRBMA, 2003).

O fato da gestão ambiental estar baseada essencialmente nos mecanismos fiscalizatórios e coibitivos tem ocasionado reflexos danosos para o desenvolvimento global da sociedade, em particular no meio rural, agravando ainda mais a já precária situação de sobrevivência de grande parcela dos agricultores familiares do sul no país, por onerar o processo produtivo agrícola e por não propiciar os elementos básicos que permitam ao público envolvido o cumprimento das obrigações (NEUMANN e LOCH, 2002).

Apesar de muitos dos instrumentos legais assegurarem aos pequenos produtores rurais e populações tradicionais um tratamento jurídico mais favorável, tanto no que se refere

às possibilidades de acesso aos recursos naturais, quanto no que tange às formalidades do procedimento de licenciamento, a maioria dos agricultores têm tido dificuldade em acessar essa abertura para o uso e manejo dos recursos florestais nativos, devido a fatores relacionados à burocracia, custos dos projetos e procedimentos de concessão de autorizações, falta de tecnologias adequadas para este fim (JOÃO et al., 1998), além da ausência de requisitos legais, como reserva legal averbada e demarcação das áreas de preservação permanente (APPs) na grande maioria das propriedades.

Como característica, a estrutura fundiária de Santa Catarina consiste de pequenos estabelecimentos agrícolas, onde predomina o relevo acidentado. Em muitas situações, destinar 20% de sua propriedade à reserva legal e respeitar as APPs representa uma diminuição significativa das áreas destinadas à produção e, conseqüentemente, interfere diretamente na renda da família (ZUCHIWSCHI, 2008). Soma-se a isto, o fato de que as margens de rio, em muitas propriedades, são consideradas as melhores porções de terra (várzeas) para fins agrícolas (ALARCON, 2007).

Outro aspecto que tem desmotivado os agricultores é a falta de opções que permitam atender as suas necessidades e ao mesmo tempo às expectativas de conservação dos recursos. Essa restrição está associada a inúmeros fatores, entre eles a deficiência técnica e falta de experiência dos profissionais que atuam na área florestal, as reduzidas linhas de pesquisa e financiamentos com esta ênfase e, principalmente, a incerteza quanto à possibilidade de uso.

Essa situação, juntamente com os incentivos governamentais via programas específicos, tem fortalecido o uso preferencial de espécies exóticas e, conseqüentemente em muitos casos, a substituição das áreas de remanescentes florestais, especialmente as formações florestais em estágio inicial de regeneração, por outros usos da terra. Como destacado por Fantini e Siminski (2007), a rápida disseminação do uso de espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* em projetos de reflorestamento para fins comerciais não é surpreendente se consideradas as características dessas espécies, especialmente os significativos incrementos em volume de madeira alcançados, em parte devidos ao sucesso de programas de melhoramento genético que sofreram.

A redução das áreas de remanescentes florestais por si só tem grandes efeitos negativos. Porém, quando consideramos que isso também tem representado a perda de conhecimento ecológico local sobre as espécies e os ecossistemas, além da perda da identidade cultural desses agricultores no que tange ao uso das florestas, este processo de substituição tem impactos tão irreversíveis quanto a redução da floresta.

O conhecimento ecológico local, se reconhecido, pode trazer importantes contribuições para minimizar as recentes preocupações sobre a perda da diversidade biológica e a necessidade de conhecer e compreender os ecossistemas tropicais (BERKES, 1999), além de benefícios para as populações locais através de alternativas econômicas que integrem o uso e a conservação dos recursos naturais (BERKES et al., 2000). Porém, é preciso haver avanço na proposição das regulamentações de uso, visto que estas representam um dos fatores mais recursivos na relação entre agricultores e a conservação de florestas nativas.

O modelo proposto e o caráter técnico ideológico por trás de cada regulamentação mostram que a estratégia do uso da força da lei para conservar os recursos naturais tem se revelado insatisfatório, pelo menos em relação à aceitação coletiva dos seus resultados. O resultado dessa estratégia tem sido contraproducente, ou seja, tem agravado ainda mais o ciclo de reforço do processo de degradação ambiental: restrições dificultam o uso dos recursos da floresta, que incentiva a sua substituição ou exploração ilegal, que por sua vez leva ao aumento das restrições ou dos mecanismos de controle sobre a atividade. A insistência nessa estratégia, entretanto, possivelmente se deve ao fato de que esse ainda é o caminho mais fácil se comparado à complexa tarefa de promover conservação através do uso racional dos recursos florestais, ou o de estabelecer uma estratégia de política pública que seja efetivamente participativa.

O que aprendemos com isso?

A atual posição política preservacionista da Mata Atlântica têm defendido a conservação dos remanescentes florestais alheios da interação humana, reforçando a ideia do ser humano como agente externo aos processos ecológicos, separando ontologicamente problemas ambientais e problemas sociais.

Na contramão desta política, cada vez mais se reconhece no debate sobre as questões ambientais que estas não podem ser desconectadas dos processos econômicos (que envolvem questões de níveis e tipos de produção, consumo e distribuição de riquezas e bens) e dos processos sociais (ligados a fatores demográficos, estilos de vida, divisão sexual do trabalho, hierarquias sociais e sistemas de valores). Desta maneira, as recentes abordagens sobre a conservação da biodiversidade têm se preocupado com questões políticas e estratégicas relacionadas à conservação e uso da diversidade biológica em escalas em que a ação humana não pode ser ignorada (BALÉE, 1992; GADGIL et al., 1993; DIEGUES, 2000; HANAZAKI, 2003; ALBUQUERQUE, 2005; SHANLEY et al., 2006).

Mas incluir os humanos nos processos de conservação ambiental implica introduzir as dificuldades impostas pela complexidade das interações entre eles e entre eles e o seu meio, complexidade esta que é negada quando se faz conservação pela conservação. Neste sentido, a principal deficiência das políticas voltadas para a conservação ambiental é considerar o mundo como invariável e uniforme, carecendo de flexibilidade para adaptar os instrumentos ao contexto, ou seja, de moldar cada conjunto de ações às especificidades locais (FANTINI et al., 2008).

Entretanto, assumir o paradigma do pensamento sistêmico como visão de mundo implica reconhecer que não existem certezas, conseqüentemente, não faz sentido falar em “resolver problemas”, considerando que somos capazes no máximo, de “melhorar a situação-problema” (CHECKLAND, 2000) da degradação e da reorganização de ecossistemas.

Neste contexto, abordagens como o manejo adaptativo (HOLLING, 1978), proveniente de estudos combinados de teorias ecológicas e observações das intervenções das atividades humanas na natureza, analisados em um contexto de aprendizagem em que as estratégias vão sendo adaptadas a partir do monitoramento, têm ganhado força em propostas que encerram problemas de alta complexidade, como a própria natureza intrincada da dinâmica dos ecossistemas, bem como com as incertezas associadas ao seu conhecimento.

O conceito de manejo adaptativo está relacionado com o aprendizado através da prática, é um processo sistemático de melhorar continuamente as políticas e práticas de manejo, aprendendo com os resultados. Em se tratando de estudos sobre o ambiente, as propostas de manejo devem lidar com as incertezas através da contínua transformação e desenvolvimento o conhecimento científico (GRUMBINE, 1997).

Para que este objetivo possa ser alcançado, o manejo adaptativo, preocupa-se em entender a dinâmica do ecossistema, o ciclo de exploração e associar a resiliência às dinâmicas da sociedade e suas instituições (BOEF, 2000). Sua forma mais ativa emprega programas de manejo planejados para comparar experimentalmente políticas ou práticas selecionadas, avaliando hipóteses alternativas sobre o sistema a ser manejado. As etapas necessárias para colocar esta prática em funcionamento, que as diferenciam das demais práticas existentes são o que Holling (1986) descreve como um ciclo adaptativo de mudanças distinguindo quatro fases: exploração, conservação, liberação e reorganização (Figura 5.4).

Boef (2000) baseado nos estudos de Gunderson et al. (1995), revela os atributos dos grupos dominantes em cada uma das fases do ciclo adaptativo. Na fase conservação existe a percepção de atores definidos como burocratas, que revelam o problema depois, existe a influencia de ativistas, que tem papel de alertar para o problema, normalmente sem contribuir

para estratégias de manejo ou uso. Na fase de liberação, onde o ecossistema irá se equilibrar novamente, dependendo do impacto exercido e da resiliência deste, surge o papel das lideranças estratégicas, que promovem a reorganização do sistema de exploração. Nesta fase as novas estratégias serão executadas por suas vez pelos catalisadores, ou seja, instituições que coordenaram a tomada das decisões referentes a forma de exploração. Quando ocorrem alterações no ambiente ou intensidade de uso que afete a estabilidade do recurso, o ciclo se reinicia.

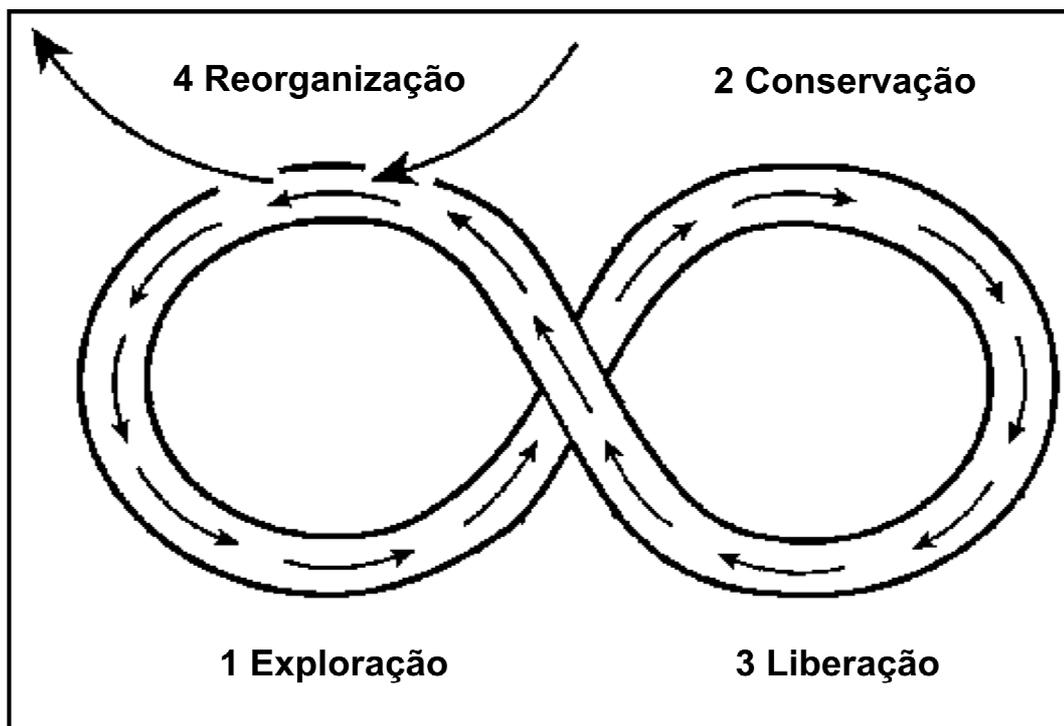


Figura 5.4 –Fases ciclo adaptativo adaptado da proposta de Holling (1986).

O aspecto cíclico deste processo é fundamental para o desenvolvimento e sucesso dos programas de manejo, e neste momento um conceito que emerge é o da resiliência. Mais do que a capacidade de um sistema absorver distúrbios, a resiliência reflete a habilidade do sistema, após submetidos as quatro fases do ciclo adaptativo, manter-se no mesmo nível de equilíbrio dinâmico, sem necessariamente, voltar ao ponto inicial.

Analisando o tema de discussão desta tese, formações florestais secundárias, em uma ótica do ciclo adaptativo proposto por Holling (1986), observa-se que está se passando por um momento entre a fase de conservação e liberação. Neste momento em que se identificou um problema, a questão delicada dos remanescentes florestais, gerou-se um alerta (principalmente

através dos ativistas) que foi responsável pelas restrições legais ao uso dos recursos naturais. Hoje busca-se opções que permitam a reorganização do sistema.

Neste contexto, também as regulamentações podem cumprir um papel importante na conservação dos recursos florestais e manutenção dos valores sócio-culturais das comunidades locais, na medida em que se estabelecem critérios e limites para processo de uso (REIS, 2006). Esta possibilidade implica em rever a histórica relação de poderes que são estabelecidas no processo de definição das regulamentações, envolvendo os atores locais na sua estruturação e considerando os conhecimentos existentes (tradicional, local ou acadêmico). Exemplos destas possibilidade podem ser encontrados na elaboração da resolução 52/DPRN/1998 para exploração de plantas medicinais no estado de São Paulo, resolução 294/CONAMA/2001 para exploração do palmitero (*Euterpe edulis*) em Santa Catarina e, na instrução normativa SEMA 001/2006 que dispõe sobre as normas para a regularização da coleta da samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis*) no Rio Grande do Sul (KUBO et al., 2006).

Do ponto de vista defendido neste trabalho esta possibilidade de reorganização do sistema, através da busca de opções, passa necessariamente por políticas públicas, práticas e pesquisas baseados no entendimento do ecossistema como um todo, incluindo o reconhecimento dos seres humanos como componentes integrantes e modificadores dos ecossistemas onde estão inseridos.

Opções possíveis para integração de interesses na conservação das formações florestais secundárias em propriedades agrícolas

Formações florestais são ecossistemas com alto potencial para combinar conservação e a produção de bens e serviços, desta forma, não há florestas boas ou ruins, somente usos bons e ruins desses ecossistemas. Assim, para cada ecossistema, qualquer que seja a sua condição, há um ou mais sistemas adequados de uso (FANTINI e SIMINSKI, 2007).

Um grande número de serviços e funções ambientais estão disponíveis na literatura e vários métodos para sua avaliação foram propostos e aplicados a diferentes ecossistemas regionais e mundiais (COSTANZA et al., 1997; BALMFORD et al., 2002; MAY, 2005; MOTTA, 2005; FAO, 2007; WUNDER, 2007). Entre estes, Costanza et al. (1997) destacam-se com o artigo que projetou o tema da valoração dos serviços dos ecossistemas no cenário mundial, estimando o valor econômico de 17 serviços de ecossistemas para 16 biomas, num valor total médio de US\$ 33 trilhões. Se comparados com o Produto Nacional Bruto Global de

US\$ 18 trilhões, este exercício atesta a importância dos serviços dos ecossistemas para o bem estar humano.

Uma constatação que pode ser tirada da listagem das funções e serviços ambientais enumeradas por Costanza et al. (1997) é que o número de funções é grande, as funções são complexas e, com certeza, todas estão interrelacionadas e são interdependentes. As funções dos ecossistemas referem-se aos habitats, propriedades ou processos sistêmicos e biológicos dos ecossistemas. Por sua vez, os bens e os serviços representam os benefícios que a população humana obtém, direta ou indiretamente, das funções dos ecossistemas (COSTANZA et al., 1997).

Porém, considerando que os benefícios gerados pela manutenção dos remanescentes florestais são de uso comum de toda a sociedade, deveriam os proprietários que mantêm estas áreas, sendo na nossa escala de análise os agricultores familiares, ter o direito de usufruir ou mesmo receber alguma compensação? Se sim, como?

Uma solução possível, e que tem recebido destaque principalmente na mídia, é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). O PSA é definido como um sistema de compensação aos provedores de um serviço ambiental concreto por parte dos usuários desse serviço (KIERSCH, 2005). Além de auxiliar na preservação do meio ambiente, os mecanismos de PSA têm sido considerados importantes na geração do desenvolvimento econômico, sendo importantes na geração de renda aos seus beneficiários (MAYRAND e PAQUIN, 2004; WUNDER, 2007; ZILBERMAN et al., 2006).

A Costa Rica foi um dos países pioneiros a desenvolver um programa de pagamentos por serviços ambientais, criando um arcabouço legal que constitui o marco no qual se executa o programa de PSA (FASABIDEM et al., 2007). O objetivo do PSA é proteger as florestas primárias, permitir o desenvolvimento das florestas secundárias e promover plantações industriais para madeira e papel (MALAVASI e KELLENBERG, 2008).

Esta iniciativa tem sido considerada um modelo de sucesso por gerar encadeamentos e benefícios locais, com efeito distributivo entre pequenos e médios produtores, incluindo, mais recentemente, comunidades indígenas (MIRANDA et al., 2005; FASABIDEM et al., 2007). Apesar disso, algumas limitações têm sido identificadas como o reduzido impacto sobre o desmatamento (SÁNCHEZ-AZOFEIFA et al., 2007), a dependência de recursos externos na forma de empréstimos e os complexos e burocráticos procedimentos para acessar ao PSA, o que é fator de exclusão de agricultores mais pobres ao sistema (KIERSCH, 2005; FASABIDEM et al., 2007).

No Brasil existem algumas experiências relacionadas a instrumentos econômicos para a conservação e gestão ambiental. Um dos mecanismos de compensação que vem sendo aplicado é o ICMS ecológico, estando presente em quatro dos estados brasileiros: São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais (MOTTA, 1996). Também existem referências a compensações efetuadas a proprietários e comunidades por ações de proteção florestal e/ou de restauração de áreas degradadas em diversas partes do Brasil, seja por iniciativas privadas, ONGs ou governos (BORN e TALOCCHI, 2006; THE NATURE CONSERVATION, 2006; FASABIDEM et al., 2007; VIANA, 2007; COSTA, 2008).

Não se deve, contudo, pressupor que esse instrumento seja uma solução simples, e muito menos única, para a conservação do meio ambiente, pois sua implementação pode trazer dificuldades que não devem ser negligenciadas. Muito do sucesso dos programas de pagamento de serviços está no alto aporte de recursos, financeiros e institucionais, destinados a eles, sendo esta uma realidade ainda distante como política pública de incentivo a conservação dos remanescentes na Mata Atlântica, especialmente para os agricultores familiares do Estado.

Adicionalmente, para que haja o pagamento para proteção dos recursos florestais e ambientais, é necessário que seja estimado o valor do bem ou serviço em questão para a sociedade. Os principais métodos existentes se dividem entre os métodos de mercado, baseados nos indicadores de mercados convencionais e apropriados, para avaliar os bens e serviços que são negociados nestes mercados (TURNER et al., 1994; MOTTA, 1998) e os métodos de disposição a pagar (DAP*³), fundamentados na criação de mercados hipotéticos de serviços ambientais e revelação da disposição a pagar de consumidores por estes serviços.

A aplicação de métodos do tipo DAP*, baseados em percepções humanas, tem sido usados no Brasil especialmente no nível regional, com resultados importantes à serem analisados. No trabalho realizado em Viçosa (MG) por Mattos et al. (2007) mostrou que apenas 55% das pessoas estão dispostas a contribuir com alguma quantia para a recuperação e/ou preservação das APPs da microbacia onde origina-se a fonte de água da cidade. Brugnaro (2000) obteve resultado semelhante, com 42% dos entrevistados estavam dispostos a pagar alguma quantia para a recuperação da mata ciliar da Bacia do Rio Corumbataí (SP). Outros trabalhos como o desenvolvidos por Mikhailova e Barbosa (2004) no Parque Estadual do Rio Doce (MG), mostrou que a maioria dos turistas não estava disposta a pagar pelos serviços ambientais, sendo 78% no caso de serviços de regulação e 54% no caso dos serviços

³ Neste manuscrito será utilizado esta simbologia para diferenciar da abreviatura DAP (Diâmetro à altura do peito).

recreativos, e Adams et al. (2008), que encontraram um grande número de questionários com DAP* nula tanto para o Morro do Diabo-SP (65,1% do total) quanto para a Mata Atlântica (68,7%).

Estes resultados mostram que apesar do promissor mercado de remuneração dos serviços ambientais estar crescendo (OGASSAVARA, 2008), é essencial que seja avaliado socio-economicamente o local onde será implementado o programa, além de levar em consideração os impactos que os pagamentos podem causar à sustentabilidade social e econômica das populações (COSTA, 2008).

Outra estratégia possível, para a conservação ambiental na região da Mata Atlântica, é o manejo de formações florestais para obtenção de produtos e serviços. Tornar os remanescentes florestais economicamente viáveis não deve ser o único estímulo para promover o engajamento dos agricultores familiares no processo de conservação dos remanescentes, mas pode revelar-se uma alternativa mais atrativa para quem vem sofrendo com sucessivas crises da agricultura moderna, sendo um incentivo à conservação de florestas nativas (FANTINI, 1992; REIS, 1996; REIS et al., 2000; STEENBOCK e REIS, 2004; ALCORN, 2005; CAFFER, 2005; BALDAUF, 2006; MARIOT et al., 2007; FANTINI e SIMINSKI, 2007; SOUZA et al., 2008; ZUCHIWSCHI, 2008).

Como estratégia, o uso desses recursos deve abranger uma diversidade de usos e ecossistemas, onde a paisagem é um nível hierárquico a ser considerado na escolha das estratégias de uso dos recursos do meio. Nesse sentido, o manejo das florestas remanescentes deve ser combinado em diferentes graus de intervenção, e mesmo com outros usos da terra, para maximizar a diversidade de ecossistemas nas propriedades agrícolas. Exemplos destas possibilidades serão aqui agrupados em duas categorias, pela natureza dos produtos:

a) promoção do uso dos produtos florestais não-madeireiros (PFNM): Os PFNM são reconhecidos como importantes recursos para subsistência para muitas comunidades, sendo também elementos significativos da economia rural e regional em muitas partes do mundo (TEWARI e CAMPBELL, 1996; VANTOMME, 2001, REIS et al. 2002, SHANLEY et al., 2006). Estes produtos podem ser extraídos das áreas de remanescentes florestais, de sistemas agroflorestais (SAFs) e de árvores que crescem espontaneamente em áreas cultivadas, podendo ter utilização doméstica ou ainda serem comercializados.

Estratégias para o manejo das espécies como propostas por Fantini et al.(1992) e Reis (1996) são baseadas nos aspectos do ambiente e das características das espécies a serem exploradas. Neste contexto, o envolvimento dos agricultores na definição de critérios para estas estratégias pode trazer significativos avanços no entendimento do processo estudado,

além da valorização e garantia de direitos relacionados ao conhecimento local (GADGIL et al., 2005) e da adaptação das decisões às características socioecológicas locais, que estão em constante transformação (SEIXAS, 2005).

Um exemplo desta possibilidade na região sul do Brasil pode ser representado no processo de extrativismo de samambaia-preta por agricultores familiares no Rio Grande do Sul. O Projeto Samambaia-preta surgiu em 2000, composto pelo NPFT-UFSC (Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais); DESMA-UFRGS (Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável e Mata Atlântica) e ONG ANAMA (Ação Nascente Maquiné). Um dos objetivos deste projeto foi o estudo dos sistemas de manejo da samambaia-preta empregados por extrativistas envolvendo pesquisas interdisciplinares como a etnobotânica, etnoecologia, demografia, fitossociologia e genética, e onde foi constatada a sustentabilidade ecológica dos sistemas de manejo tradicionalmente utilizados na região de estudo, o que desencadeou o processo de regulamentação da atividade extrativista no RS. Este processo vem sendo desenvolvido de forma participativa e dialógica, onde foram realizadas reuniões com os extrativistas e comerciantes de samambaia-preta, a fim de construir a nova regulamentação de acordo com o conhecimento local sobre a atividade. Além disso, foram envolvidas diversas instituições governamentais e não-governamentais relacionadas à problemática da samambaia-preta. O resultado de toda essa articulação foi a publicação de uma instrução normativa que dispõe sobre as normas para a coleta das frondes da samambaia-preta no RS. Os dados deste trabalho também fundamentaram a construção de um manual e uma cartilha sobre o licenciamento e manejo da samambaia-preta, os quais estão servindo para a orientação de extrativistas, intermediários e fiscais da Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Este material foi redigido em linguagem acessível, a fim de servir como material educativo. Acredita-se que a regulamentação do extrativismo, além de retirar as famílias que extraem este recurso da situação de ilegalidade, permitirá o início de sua organização social enquanto extrativistas (BALDAUF, 2006; SOUZA et al., 2008).

Além disso, o manejo dos PFSM pode ser promovido nas parcelas do território das propriedades rurais que se enquadram nas categorias de Área de Preservação Permanente e de Reserva Legal, mas também nas áreas que hoje são usadas para atividades agrícolas, e que devem ser reconvertidas para uso indireto afim de re-adequar os estabelecimentos rurais à legislação vigente. Esse processo oportuniza ações que visem à restauração da funcionalidade ecológica do ecossistema e a produção de serviços ambientais, mas também pode ter como objetivo a obtenção de produtos de interesse dos agricultores, tanto para subsistência quanto para o mercado .

Adicionalmente, a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) e seu instrumento regulador (Decreto 6.660/2008) consideram livre a coleta de subprodutos florestais tais como frutos, folhas ou sementes, bem como as atividades de uso indireto no Bioma Mata Atlântica, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e flora, observando-se as limitações legais específicas e em particular as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança.

Diversas espécies levantada nos inventários (Capítulo II) e nas entrevistas com os agricultores (Capítulo IV) apresentam características para serem utilizadas nos processos de restauração, especialmente os que consideram o processo de regeneração natural (REIS et al., 2003), aliando potencial ecológico e os aspectos sociais e econômicos (FANTINI et al., 2009). Assim, o emprego prioritário dessas espécies nos estabelecimentos rurais pode favorecer a conciliação entre a necessidade de conservação e o interesse de uso por parte dos agricultores familiares.

b) o manejo das formações florestais para obtenção de lenha ou madeira. Os remanescentes florestais, principalmente as florestas secundárias, podem se tornar grandes alternativas de recursos madeireiros nas regiões tropicais (FINEGAN, 1992; SMITH et al., 1997; BAWA e SEIDLER, 1998; GUARIGUATA e FINEGAN, 1998; OIMT, 2003). Apesar disso, o manejo destes recursos é considerado, com raras exceções, uma ameaça a conservação dentro do bioma Mata Atlântica. No Sul do Brasil, propostas como o manejo de bracatingais (CARPANEZZI, 1997; STEENBOCK e REIS, 2008) e o manejo de espécies de crescimento rápido em formações florestais secundárias (FANTINI e SIMINSKI, 2005; FANTINI e SIMINSKI 2007; SCHUCH et al., 2008) vem indicando o bom potencial dessas florestas para uso múltiplo e a produção sustentável destes produtos.

O argumento fundamenta-se na forte dominância e densidade de espécies como a *Miconia cinnamomifolia* e *Mimosa scabrella*, na boa aceitação e preço no mercado local, nas altas taxas de incremento das espécies, o que reduz significativamente os ciclos de corte, no ciclo de vida relativamente curto e sua posição no processo de sucessão vegetal (FANTINI e SIMINSKI, 2005; FANTINI e SIMINSKI 2007, SILVA NETO, 2007; SCHUCH et al., 2008).

Dentro das propostas de manejo das formações secundárias os estudos apresentados nos Capítulos II e III objetivaram contribuir no entendimento e fundamentação das consequências da exploração sobre o ecossistema. Entre os resultados observados, pode se esperar que a exploração provocará a abertura de clareiras no dossel da floresta, cujo tamanho pode ser manejado para beneficiar espécies típicas dos próximos estágios sucessionais

(clareiras pequenas, que estimulariam o ecossistema em direção ao clímax), ou o ressurgimento das espécies secundárias (clareiras grandes, que promoveriam novo ciclo de produção de madeira dessas espécies).

Adicionalmente, diversas espécies levantadas nos inventários (Anexo 2.1) apresentam características ecológicas que as permitem serem manejadas dentro desta proposta, entre estas 16 espécies foram destacadas pelo projeto Plantas para o Futuro (FAPEU, 2006) com alto potencial de uso, mostrando-se uma alternativa aos reflorestamentos homogêneos de espécies exóticas, com significativas vantagens do ponto de vista ambiental.

A recente possibilidade de supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração para o exercício de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais imprescindíveis à subsistência de pequeno produtor rural e populações tradicionais e o corte, a supressão e o manejo de espécies arbóreas pioneiras nativas nestes fragmentos, previstos na Lei 11.428/2006 e Decreto 6.660/2008, permitem fundamentar legalmente estratégias que considerem as espécies com este potencial. Neste aspecto, o Ministério do Meio Ambiente definirá, mediante portaria, as espécies arbóreas pioneiras passíveis de corte, supressão e manejo em fragmentos florestais em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica.

O próximo passo neste conjunto de pesquisas deve ser o manejo propriamente dito da floresta, tendo como referencial teórico o manejo adaptativo, através da intervenção fundamentada na pesquisa científica, mas com monitoramento permanente para correção de rumos. A efetividade do projeto, entretanto, depende de fatores que vão além das questões técnicas, principalmente, da aceitação coletiva da intervenção proposta. Assim, outra característica fundamental da proposta é o envolvimento de todos os atores sociais que podem ter influência no seu bom andamento e, principalmente, dos que podem ser diretamente beneficiados pelos resultados.

No entanto, para que se torne viável, qualquer alternativa apresentada deve considerar aspectos direcionados ao mercado de produtos das florestas, estar legalmente amparada, possibilitar a captura dos benefícios pela conservação das florestas, permitir um constante estudo e avaliação das práticas adotadas, criar possibilidades de estabelecimento de cadeias produtivas ecologicamente adequadas e, desta forma, resgatar o papel das florestas no processo de desenvolvimento das comunidades rurais e o papel dos agricultores na conservação das florestas.

Dentro desta perspectiva também as políticas públicas podem ser tratadas como experimentos científicos, tentando-se sempre aprender a partir dos próprios resultados. É possível, neste caso, atuar mesmo sem saber o suficiente, aprendendo com a experiência, em oposição à inércia justificada na falta de conhecimento e complexidade das relações existentes entre o ser humano e o ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMICI. Crise afeta setor florestal brasileiro e pode gerar desemprego. Disponível em www.abimici.com.br/noticias. Acesso em 15 de fevereiro de 2009.
- ADAMS, C. **Caiçaras na Mata Atlântica**: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo: Amablume/FAPESP, 2000. 337p.
- ADAMS, C.; SEROA DA MOTTA, R. S.; ORTIZ, R. A.; REID, J.; Aznar, C.; SINISGALLI, P. A. A. . The Use of Contingent Valuation for Evaluating Protected Areas in the Developing World: economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). *Ecological Economics*, v. 66, p. 359-370, 2008.
- AIDE, T.M.; ZIMMERMAN, J.K.; HERRERA, L.; ROSARIO, M.; SERRANO, M. Forest recovery in abandoned tropical pastures in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, 77, p. 77–86, 1995.
- AIDE, T.M.; ZIMMERMAN, J.K.; PASCARELLA, J.B., RIVERA, L.; MARCANO-VEGA, H. Forest regeneration in chronosequence of tropical abandoned pastures: implications for restoration ecology. **Restoration Ecology**, v. 8, n. 4, p.328-338, 2000.
- ALBUQUERQUE, U.P. **Etnobiologia e Biodiversidade**. Série Estudos e Debates. Recife: NUPEEA / Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2005. 189p.
- ALARCON, G.G. Transformação da paisagem em São Bonifácio – SC: a interface entre a percepção de agricultores familiares, as práticas de uso do solo e aspectos da legislação ambiental. **Dissertação** (Pós-Graduação em Geografia - Universidade Federal de Santa Catarina). 2007. 178p.
- ALCORN, J.B. Botânica econômica, conservação e desenvolvimento: qual é a conexão? In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F. E; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis:Secco/APED, 2005 p. 231 – 259.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas para a agricultura alternativa. Rio de Janeiro: Projeto e Tecnologias Alternativas/FASE, 1989. 240 p.
- ALVES, L.F.; METZGER, J.P. Forest regeneration in secondary forest areas at Morro Grande Forest Reserve, Cotia, SP. **Biota Neotropica** May/Aug 2006 vol. 6 no. 2, disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00406022006>. Acesso em 15 de abr. 2008.
- ANDERSON, V.; JOHNSON, L. **Systems thinking basics**: from concepts to causal loops. Cambridge, Massachusetts: Pegasus, 1997. 132 p.
- ANDRADE, A. L.; SELEME, A.; RODRIGUES, L.H.; SOUTO, P. **Pensamento Sistêmico**: Caderno de Campo – O desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade. Porto Alegre: Bookman. 2006. 488p.

ANDREIS, C.; LONGHI, S. J.; BRUN, E. J.; WOJCIECHOWSKI, J. C.; MACHADO, A. A.; VACCARO, S.; CASSAL, C. Z. Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual no município de Santa Tereza, RS. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 55-63, 2005.

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.141, n.4, p. 399-436, 2003.

BALÉE, W. Indigenous history and Amazonian biodiversity. In: STEEN, H.K.; TUCKER (eds.). **Changing Tropical Forest: Historical Perspectives on Today's Challenges in Central and South America**. Durham: Forest History Society, 1992, p. 185-197.

BALMFORD, A.; BRUNER, A.; COOPER, P.; COSTANZA, R.; FARBER, S.; GREEN, R. E.; JENKINS, M.; JEFFERISS, P.; JESSAMY, V.; MADDEN, J.; MUNRO, K.; MYERS, N.; NAEEM, S.; PAAVOLA, J.; RAYMENT, M.; ROSENDO, S.; ROUGHGARDEN, J.; TRUMPER, K.; TURNER, R. K. Economic reasons for conserving wild nature. **Science**, v. 297, p. 950-953, 2002.

BALDAUF, C. **Extrativismo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis*) no Rio Grande do Sul**: Fundamentos para o manejo e monitoramento da atividade. 2006. **Dissertação** (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BALDAUF, C.; HANAZAKI, N.; REIS, M. S. Caracterização etnobotânica dos sistemas de manejo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G.Forst) Ching - Dryopteridaceae) utilizados no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 823-834, 2007.

BAWA, K.; SEIDLER, S. Natural forest management and conservation of biodiversity in tropical forests. **Conservation Biology**, v.12, n.1, p.45-50, 1998.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977. 117p.

BENITEZ-MALVIDO, J. Impact of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. **Conservation Biology**, v.12, n.2, p.380-389, 1998.

BERKES, F. **Sacred ecology**. Philadelphia: Taylor and Francis, 1999. 210 p.

BERKES, F.; FOLKE, C. Linking ecological and social systems for resilience and sustainability. In: **Linking ecological and social systems: management practices and social mechanisms for building resilience**. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1998, p. 1-25.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological Applications**, v.10, n.5, p.1251-1262, 2000.

BERNARDO, M.; ZUCHIWSCHI, E.; VICENTE, N.R.; FANTINI, A.C.; SCHLINDWEIN, S.L.; ALVES, A.C. Questões complexas na agricultura de Santa Catarina: estruturando situações-problema através da abordagem sistêmica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

SISTEMAS, 4^o, Franca-SP. **Anais...**, Centro Universitário de Franca Uni-FACEF, 29 e 30 de outubro de 2008.

BOEF, W. S. **Tales of the unpredictable**. Learning about institutional frameworks that support farmer management of agro-biodiversity. 2000. Thesis (PhD) - Wageningen University, Wageningen, 2000.

BERNARD, H.R. **Research methods in anthropology**: qualitative and quantitative approaches. 2^o ed. Walnut Creek: Altamira Press, 1995. 585p.

BODMER, R.E., PENN, J.W., PUERTAS, P., MOYA, I.L., e FANG, T.G. Linking conservation and local people through sustainable use of natural resources. In: FREESE, C. H. (Ed.). **Harvesting Wild Species**. Baltimore, MD: Johns Hopkins, 1997, p.315-358.

BORN, R.; TALOCCHI, S. **Compensações por serviços ambientais para comunidades do Vale do Ribeira**, São Paulo. Disponível em: http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/CSA_FGV_Katoomba2006.pdf. Acesso em: 15 de novembro de 2008.

BÖRNER, J.; MENDOZA, A.; VOSTI, S.A. Ecosystem services, agriculture, and rural poverty in the Eastern Brazilian Amazon: Interrelationships and policy prescriptions. **Ecological Economics**, v. 64, p. 356 – 373, 2007.

BOSERUP. E. **Evolução Agrária e Pressão Demográfica**. São Paulo: Ed. Hucitec / Polis, SP. 1987. 141 p.

BRASIL. **Lei nº. 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. In: **Lex: SANTA CATARINA** (Estado). Leis, decretos, etc. Coletânea da legislação ambiental aplicável no estado de Santa Catarina. Florianópolis: FATMA, p.429-433, 2002.

BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm) > Acesso em 09 de setembro de 2007.

BRASIL. **Lei nº11.428 de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências. Disponível em: (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2004-2006/2006/Lei/L11428.htm) > Acesso em: 18 de fevereiro de 2008.

BRASIL. **DECRETO Nº 6.660, de 21 de novembro de 2008**. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/D6660.htm) > Acesso em: 20 de fevereiro de 2009.

BREARLEY, F.Q.; PRAJADINATA, S.; KIDD, P.S. & PROCTOR, J., SURIANTATA, J.P. Structure and floristic of an old secondary rain forest in Central Kalimantan, Indonesia, and a comparison with adjacent primary forest. **Forest Ecology and Management**, v.195, p.385-397, 2004.

- BRENA, D. A. et al. Espécies arbóreas exóticas encontradas no inventário florestal contínuo do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 9., 2003, Nova Prata. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2003. 1 CD-ROM.
- BRESSAN, D.; MARCHIORI, J.N.C.; DURLO, M. O espírito das leis florestais. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v.17,p.89–93, 1998.
- BROWN, S.; LUGO, A. E. Tropical secondary forests. **J. Trop. Ecol.**, v.6, p.1-32, 1990.
- BRUGNARO, C. **Valor atribuído pela população às matas ciliares da Bacia do Rio Corumbataí, SP.** 2000, 146f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2000.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American Rain Forest trees in the light of successional process. **Turrialba**, v.15, p.40-45, 1965.
- BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical central American lowland forests. **Tropical Ecology**, v.11, n.1, p.44-48, 1970.
- CAFFER, M.M. **Caracterização do conhecimento de populações locais sobre a diversidade de recursos genéticos vegetais em remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, na região do Contestado em Santa Catarina.** 2005, 136f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2005.
- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix, 1996. 249p.
- CARPANEZZI, A.A. **Banco de sementes e deposição de folheto e seus nutrientes em povoamentos de bracatinga (Mimosa scabrella Benth) na Região Metropolitana de Curitiba-PR.** 1997, 170f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.
- CARVALHO, E.B. **Sombras do passado, projetos de futuro: as florestas nas memórias dos agricultores de Engenheiro Beltrão — Paraná, 1947-2003.** 2004, 174f. Dissertação (Pós-graduação em História), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2004.
- CARVALHO, E.B.; NODARI, E.S. A Percepção na Transformação da Paisagem: Os Agricultores no Desflorestamento de Engenheiro Beltrão – Paraná, 1948-1970. **História**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 269-287, 2007.
- CHANG, M. Y. Sistema Faxinal: uma forma de organização camponesa em desagregação no centro-sul do Paraná. **Boletim Técnico (IAPAR)**, Londrina, v.22, 1998.
- CHECKLAND, P. **Systems thinking, systems practice.** Chichester: Wiley, 1999. 330p.
- CHECKLAND, P. Soft Systems methodology: a thirty year retrospective. **Systems Research**, v.17, p.11–58, 2000.

CHECKLAND, P.; POULTER, J. **Learning for Action: a short definitive account of Soft Systems Methodology and its use for practitioners, teachers and students.** Chichester: Wiley, 2006. 210p.

CHINEA, J.D. Tropical forest succession on abandoned farms in the Humacao Municipality of eastern Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, v.167, p.195-207, 2002.

CINTRA, D.P.; OLIVEIRA, R.R.; REGO, L.F.G. Classificação de estágios sucessionais florestais através de imagens Ikonos no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13^o, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, Brasil: INPE, 2007 p. 627-1629.

CNRBMA. **Diretrizes para a política de conservação e desenvolvimento sustentável da Mata Atlântica.** 2^a ed. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2003. 52 p. - (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 13).

CLARK, D.B. Abolishing virginity. **Journal of Tropical Ecology**, v.12, p.735-739, 1996.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v.387, p. 253-260, 1997.

COELHO, R.F.R.; ZARIN, D.J.; MIRANDA, I.S.; TUCKER, J.M. Análise florística e estrutural de uma floresta em diferentes estágios sucessionais no município de Castanhal, Pará. **Acta Amazonica**, v.33, p.563-582, 2003.

COSTA, R. C. Pagamentos por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira. In: SEMINÁRIOS SOCIOAMBIENTAIS, 2008, São Paulo - SP. **Anais...** São Paulo, 2008.

COLWELL, R. K. **EstimateS 7. 5 user's guide.** Storrs, EUA: Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut, 2006. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acesso em: 14 jun. 2008.

COOMES, O.T.; GRIMARD, F.; BURT, G.J. Tropical forests and shifting cultivation: secondary forest fallow dynamics among traditional farmers of the Peruvian Amazon. **Ecological Economics**, v.32, p. 109-124, 2000.

CROW, T. R. A rainforest chronicle: a 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. **Biotropica**, v.12, p.42-55. 1980.

DALMORA, E. **O papel da agricultura familiar no processo de conservação da Mata Atlântica em Santa Catarina. modos de apropriação e transformações no sistema de gestão ambiental na década de 1990.** 2004, 316f. Tese (Pos-graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas,) - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2004.

DESLANDES, S.F.; NETO, O.C.; GOMES, R.; MINAYO, M.C. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 1994. 80 p.

DIAS, M.C.; VIEIRA, A.O.S.; NAKAJIMA, J.N.; PIMENTA, J.A.; CARNEIRO LOBO, P. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, v.21, p.183–195, 1998.

DIEGUES, A.C. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A.C. (org.). **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, NUPAUB – USP, 2000, p.1-46.

DRUMOND, M.A.; NETO, J.A.A.M. Composições florística e fitossociológica de uma mata secundária de um trecho da Mata Atlântica. **Ciência Rural**, v. 29, n. 4, p.657-661, 1999.

DRURY W.H.; NISBET I.C.T. Succession. **Journal Arnold Arboretum**, v. 54, p.331–368, 1973.

EGLER, F. E. Vegetation science concepts. I – initial floristic compositions – a factor in an old-field development. **Vegetatio**, v. 4, p. 412-417, 1954.

FAGUNDES, L. M.; CARVALHO, D. A.; BERG, E. V. D.; MARQUES, J. J. G. S. M.; MACHADO, E. L. M. . Florística e estrutura do estrato arbóreo de dois fragmentos de florestas decíduas às margens do rio Grande, em Alpinópolis e Passos, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 65-78, 2007.

FANTINI, A. C.; REIS, M.S.; REIS, A.; GUERRA, M.P. Sustained yield management in tropical forest: a proposal based on the autoecology of the species. **Sellowia**, v.42/44, p. 25-32, 1992.

FANTINI, A.C. **Palm Heart (*Euterpe edulis*) Production and Management in the Brazilian Mata Atlântica**. 1999, 127f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – University of Wisconsin, Madison, 1999.

FANTINI, A.C.; SIMINSKI, A. . Recuperação natural da vegetação após uso agrícola da terra no litoral de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 6º, 2005, Curitiba/PR. **Anais...** Curitiba: 2005, p. 147-155.

FANTINI, A.C.; SIMINSKI, A. De agricultor a “agricultor silvicultor”: um novo paradigma para a conservação e uso de recursos florestais no Sul do Brasil. **Agropecuária Catarinense**, v. 20, n.1, p.16-18, 2007.

FANTINI, A.C.; SIMINSKI, A; ZUCHIWSCHI, E.; REIS, M.S. **Restauração Ambiental Sistêmica como Estratégia de Integração entre a Conservação e Uso de Recursos Florestais em Propriedades Agrícolas no Sul do Brasil**. Florianópolis: UFSC, 2009 (não publicado).

FAO. **Global Forest resources**. Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management. Roma: FAO, 2006. 317 p.

FAO. **Paying farmers for environmental services**. Roma: FAO. FAO Agriculture Series n°. 38. 240p. 2007. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/010/a1200e/a1200e00.htm>>, acesso em 18 novembro de 2008.

FAPEU - FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **PROBIO: Plantas para o Futuro, Região Sul**. Florianópolis: FAPEU, 2006, 70 p. (Relatório).

FASIABEN, M.C.R.; ANDRADE, D.C.; REYDON, B. P.; GARCIA, J.R.; ROMEIRO, A.R. Estimativa de aporte de recursos para um sistema de pagamento por serviços ambientais na floresta amazônica brasileira. In: **ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA**, 7º, Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007. Disponível em; http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa2/trabalhos/estimativa_de_aporte_de_recursos_para_um_sistema.pdf. Acesso 15 de outubro de 2008.

FEARNSIDE, P.M. Global warming and tropical land-use change: greenhouse gas emissions from biomass burning, decomposition and soils in forest conversion, shifting cultivation and secondary vegetation. **Climatic Change**, v.46, p.115–158. 2000.

FINEGAN, B. The management potential of Neotropical secondary lowland rain forest. **Forest Ecology and Management**, v.47, p. 295–322. 1992.

FINEGAN, B. Pattern and process in neotropical secondary rain forests: the first 100 years of succession. **Tree**, v.11, n.3, p.119-124, 1996.

FONSECA, R.C.B.; FONSECA, I.C.B. Utilização de métodos estatísticos multivariados na caracterização do mosaico sucessional em floresta semidecidual. **Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.3, p. 351-359, 2004.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2000-2005**. São Paulo: 2008. 157p.

FLOOD, R.L.; JACKSON, M.C. **Creative problem solving**. Total systems intervention. Chichester: Wiley, 1991. 250p.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise do Conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livros Editora Ltda, v. 01, 2005.79 p.

FREUDENBERGER, K. S. **Tree and Land Tenure**: rapid appraisal tools. Rome: FAO, 1994. 87p.

GADGIL, M.; BERKES, F.; FOLKE, C. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. **Ambio**, v.22, p.151-156, 1993.

GADGIL, M.; RAO, P.R.S.; UTKARSH, G.; PRAMOD, P.; CHHATRE, A. People's Biodiversity Initiative. In Vieira, P. F.; Berkes, F. e Seixas, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais**: conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: Secco/APED, 2005, p. 261–287.

GOMEZ-POMPA, A. Possible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. **Biotropica**, Lawrence, v.3, p.125-35, 1971.

GONÇALVES NETO, W. **Estado e agricultura no Brasil: política agrícola e modernização econômica brasileira 1960 – 1980**. São Paulo: HUCITEC, 1997. 245p.

GOTELLI, N.J.; G.L. ENTSMINGER. **EcoSim: Null models software for ecology**. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear, 2001. Disponível em: <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>

GRAZIANO NETO, F. **A questão agrária e ecologia**. São Paulo: Brasiliense, 1982. 160 p.

GRUMBINE, R.E. Reflections on “What is ecosystem management?”. **Conservation Biology**, v. 11, n. 1, p. 41-47, 1997.

GUARIGUATA, M.R.; FINEGAN, B. (eds.). **Ecology and management of tropical secondary forest: science, people and policy**. Proceedings of a conference held at CATIE, Costa Rica: CATIE, IUFRO, CIFOR, WWF, GTZ, 1998. 244p.

GUARIGUATA, M.R.; OSTERAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v.148, p.185-2006, 2001.

GEUS, A. P. Modeling to predict or to learn? In: MORECROFT, J. D. W; STERMAN, J. D. (Eds.) **Modeling for learning organizations**. Portland: Productivity Press, 1994. p.12-16.

GUIVANT, J.S. Heterogeneidade de conhecimentos no desenvolvimento rural sustentável. **Cadernos de ciência e tecnologia**. Brasília, vol.14, n.3, p. 411-448, 1997.

HANAZAKI, N. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico tradicional. **Biotemas**, v.16, n 1, p.23-47, 2003.

HACK, C.; LONGHI, S. J.; BOLIGON, A. A.; MURARI, A. B.; PAULESKI, D. T. Análise fitossociológica de um fragmento de Floresta Estacional Decidual no município de Jaguari, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1083 – 1091, 2005.

HECK, K.L.; VAN BELLE, G.; SIMBERLOFF, D. Explicit calculation of the rarefaction diversity measurement and the determination of sufficient sample size. **Ecology**, v. 56, p.1459–1461, 1975.

HEINIMANN, A.; MESSERLI, P.; SCHMIDT-VOGT, D; WIESMANN, U. The Dynamics of Secondary Forest Landscapes in the Lower Mekong Basin: A Regional-scale Analysis. **Mountain Research and Development**, v. 27, n.3, p.232–241, 2007.

HOELSCHER, D. Shifting cultivation in Eastern Amazonia: a case study on the water and nutrient balance, **Plant Research and Development**, v.46, p. 68–87, 1997.

HOLLING, C. S. (ed.). **Adaptive environmental assessment and management**. New York, USA: John Wiley and Sons, 1978. 377p.

HOLLING, C.S. The resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change. In: CLARK, W.C.; MUNN, R.E. (Eds.). **Sustainable Development of the Biosphere**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986, p. 292-317.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro: 2006. 45p.

ICEPA - Instituto Cepa/SC. **Levantamento Agropecuário Catarinense**: resultados preliminares. Florianópolis. SC: 2004. CD-ROM.

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

JAIN, S.K. Human aspects of plant diversity. **Economic Botany**, v. 54, n. 4, p. 459-470, 2000.

JASTER, C.B. **A estrutura como indicadora do nível de desenvolvimento sucessional de comunidades arbóreas da restinga – Uma proposta metodológica**. 2002, 197f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

JOÃO, C.G.; KOPTTKE, B.H.; LOCH, C.; SPERANDIO, J. Floresta Atlântica. Estudo para um desenvolvimento sustentável. **Floresta**, v.28, p.111-122, 1998.

KAGEYAMA, P.Y.; REIS, A.; CARPANEZZI, A.A. Potencialidades e restrições da regeneração artificial na recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1992. **Anais...** Curitiba, PR: UFPR, 1992. p. 1-7.

KAMMESHEIDT, L. Perspectives on secondary forest management in tropical humid lowland America. **Ambio**, v.31, n.3, p. 243–250, 2002.

KIERSCH, B. **Pago por servicios ambientales em manejo de cuencas – el debate continua**. 2005. Disponível em: <http://www.fao.org/regional/lamerica/redes/redlach/boletines/rev2.1.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2008.

KLEIN, R.M. Árvores nativas da floresta Subtropical do Alto Uruguai. **Sellowia**, Itajaí, v.24, p. 09-62, 1972.

KLEIN, R.M. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 24 p.

KLEIN, R.M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 32, n. 32, p.164-369, 1980.

KOVACH, W.L. **MVSP**. A multivariate statistical package for Windows. Ver. 3.12. Kovach computing services. Pentraeth, Wales, UK. 2001. 133p.

KRAMER, R.A.; VAN SCHAIK, C.P. Preservation paradigms and tropical rain forests. In: R. Kramer, C. Van Schaik, and J. Johnson. Last Stand: **Protected Areas and the Defense of Tropical Biodiversity**. New York: Oxford University Press, 1997. p. 3-14.

KUBO, R.R.; BASSI, J.B.; SOUZA, G.C.; ALENCAR, N.L.; MEDEIROS, P.M.; ALBUQUERQUE, U.P. (org.). **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia, Volume 3**. NUPEEA/SBEE, 2006. p.284.

LAMARCHE, H. Introdução Geral. In: Lamarche, H. (coord.). **A agricultura familiar: comparação internacional – uma realidade multiforme**. Campinas: Ed. Unicamp, 1993. p.13-34.

LEPART, J.; ESCARRE, J. La succession végétale, mécanismes et modèles. Analyse bibliographique. Bull. **d'écologie**, v.14, n.3, p.133-178, 1983.

LEGENDRE P.; LEGENDRE L. **Numerical ecology**, 2ed. Amsterdam: Elsevier, 1998. 853p.

LIEBSCH, D.; GOLDENBERG, R.; MARQUES, M.C.M. Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronosequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. **Acta botânica brasilica**, v.21, n.4, p.983-992, 2007.

LIEBSCH, D.; MARQUES, M. C. M. ; GOLDENBERG, R. . How long does the Atlantic Rain Forest take to recover after a disturbance? Changes in species composition and ecological features in the secondary succession.. **Biological Conservation**, v. 141, p. 1717-1725, 2008.

LINDMAN, C.A.M. **A vegetação no Rio Grande do Sul**. 2 ed. São Paulo: Itatiaia, 1974. 377p.

LINO, C.F.; BECHARA, É. **Estratégias e instrumentos para conservação, recuperação e desenvolvimento sustentável na Mata Atlântica**. 2^a ed. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; Fundação SOS Mata Atlântica (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: série políticas públicas, 21), 2002. 88 p.

LONGHI, S. J. **Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do rio Passo Fundo-RS**. 1997, 193f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 1997.

LÖWEN SAHR, C. L. . O pré-moderno na pós-modernidade: refletindo sobre as comunidades de faxinais da Floresta com Araucária do Paraná. In: MARAFON, G.; RUA, J.; RIBEIRO, M. A.. (Org.). **Abordagens teórico-metodológicas em Geografia Agrária**. 1 ed. Rio de Janeiro: Eduerj, v. 1, p. 208-223, 2007.

MAC FADDEN, J. **A produção de açaí a partir do processamento dos frutos do palmitero (*Euterpe edulis Martius*) na Mata Atlântica**. 2005, 100f. **Dissertação** (Mestrado Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Croom Helm, 1988, 179p.

MAGURRAN, A.E. **Measuring Biological Diversity**. Oxford: Blackwell, 2004. 256 p.

MALAVASI, E.O.; KELLENBERG, J. Program of Payments for Ecological Services in Costa Rica. Disponível em: <http://epp.gsu.edu/pferraro/special/lr_ortiz_kellenberg_ext.pdf> Acesso em: 08 de agosto de 2008.

MANTOVANI, M; RUSCHEL, A.R.; PUCHALSKI, Â.; SILVA, J.Z.; REIS, M.S.; NODARI, R.O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa. **Scientia Forestalis**, n. 67, p.14-26, 2005.

MARAGON, L.C.; SOARES, J.J.; FELICIANO, A.L.P.; LINS.C.F.; BRANDÃO, S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007.

MARIOT, A.; MANTOVANI, A.; REIS, M.S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell. (piperaceae) na Mata Atlântica II. estrutura demográfica e potencial de manejo em floresta primária e secundária. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 8, p. 131-142, 2007.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos** (edição especial), v.1, n.1, p.236 - 267, 1999.

MARTINS, P.S. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. In: VIEIRA, I.C.G. et al. **Diversidade biológica e cultural da Amazônia**. Belém: Museu Emilio Goeldi, p.369-384, 2001.

MATTOS, A. D. M.; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE, S.R.; SOUZA, A.L.; SILVA, M.L.; LIMA, J.E. Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do ribeirão São Bartolomeu no município de Viçosa, MG. **Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.2, p.347-353, 2007.

MAUSEL, P.; WU, Y.; LI, Y.; MORAN, E.F.; BRONDÍZIO, E.S. Spectral identification of succession stages following deforestation in the Amazon. **Geocarto Int**, v.8, p.61–72, 1993.

MAY, P.H. Introdução. In: MAY, P. H.; AMARAL, C.; MILLIKAN, B.; ASCHER, P. (org.). **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 11-19.

MAYRAND, K.; PAQUIN, M. **Pago por servicios ambientales**: Estudio y evaluación de esquemas vigentes. Comisión para la cooperación Ambiental (CCA). UNISFÉRA. 2004. Disponível em: <http://www.infoandina.org/recurso.shtml?x=4466>, Acesso em: 02 de agosto de 2008.

MELO, M.M.R.F.; OLIVEIRA, R.J.; ROSSI, L; MAMEDE, M.C.H; CORDEIRO, I. Fitossociologia de trecho de mata atlântica na planície do Rio Verde, Estação Ecológica de Juréia-Itatins, SP, Brasil. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMA DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 4º, 1998, Águas de Lindóia, **Anais...** Águas de Lindóia: 1998, p. 49-56.

MENDES, J.B. **Estratégias e Mecanismos Financeiros para Florestas Plantadas**. Roma: FAO, 2005. 75p.

MIGUEL, L.A.; ZANONI, M.M. Práticas agroflorestais, políticas públicas e meio ambiente: o caso do litoral norte do Paraná. **Revista de Extensão Rural**, Santa Maria, v.V, n.5, p.9-23, 1998.

MIKHAILOVA, I. ; BARBOSA, F. **Valorando o capital natural e os serviços ecológicos de inidades de conservação**: caso do Parque Estadual do Rio Doce, Brasil. Belo Horizonte: UFMG / Cedeplar, 2004 (Textos para discussão, 230).

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do Conhecimento**: Pesquisa Qualitativa em Saúde. São Paulo – Rio de Janeiro: HUCITEC – ABRASCO, 2000. 269p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Nacional de Florestas - PNF**. Brasília: MMA/SBF/DFLOR, 2000. 52 p.

MIRANDA, M.; OTOYA, M.; VENEGAS, I. **Estrategías y mecanismos financieros para la conservación y uso sostenible de los bosques en América Latina** - Estudio de Caso. Costa Rica: Proyecto Internacional de Cooperación Técnica FAO – UICN/Holanda GCP/INT/953/NET, 2005. **(Relatorio técnico)**.

MITTERMEIER, R.A.; MYERS, N.; e THOMSEN, J.B. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, v.12, n.3, p.516-520, 1998.

MORAN, E.F.; BRONDÍZIO, E.S. Land-use change after deforestation in Amazônia. In: LIVERMAN, D.; MORAN, E.F.; RINDFUSS, R.R.; STERN, P.C. (Eds.), **People and Pixels: Linking Remote Sensing and Social Science**. Washington: National Academy Press, 1998. p. 94–120

MOTTA, R. S. Instrumentos econômicos e política ambiental. In: MAY, P. H.; AMARAL, C.; MILLIKAN, B.; ASCHER, P.(org.). **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 21-27.

MOTTA, R.S. **Uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental da América Latina e Caribe**: lições e recomendações. Rio de Janeiro, IPEA: Texto para discussão, 1996. 440p.

MOTTA R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 218 p. v.1.

NARDELLI, A.M.B.; GRIFFITH, J.J. Modelo teórico para compreensão do ambientalismo empresarial do setor florestal brasileiro. **Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.6, p.855-869, 2003.

NARVAES, I. S.; BRENA, D. A.; LONGHI, S. J. Estrutura da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 4, p.331-342, 2005.

NETO, R.M.R.; BOTELHO, S.A.; FONTES, M.A.L.; DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo arbórea de uma clareira de

formação antrópica, em uma floresta estacional semidecídua montana. **Cerne**, v.6, n.2, p.79-94, 2000.

NETO, R.M.R.; KOZERA, C.; ANDRADE, R. R.; CECY, A. T.; HUMMES, A. P.; FRITZONS, E.; CALDEIRA, M. V. W.; MACIEL, M. N. M.; SOUZA, M. K. F. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR – Brasil. **Floresta**, Curitiba, v.32, n.1, p.3-16. 2002.

NEUMANN, P.S.; LOCH, C. Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p.243-249, 2002.

NEUMANN R.P.; HIRSCH E. **Commercialisation of Non-timber Forest Products: Review and Analysis of Research**. Indonésia: CIFOR, 2000.176 p.

NODARI, E. **A renegociação da etnicidade no Oeste de Santa Catarina (1917-1954)**. 1999, 323f. Tese (doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.1999.

NOVAK, R.; FAJARDO, S. Desintegração e resistência do sistema faxinal em Itapará – Irati – PR. UNICENTRO - **Revista Eletrônica Lato Sensu** Ed.4 Ano: 2008.

OGASSAVARA, R.C. Valoração Econômica Ambiental. **Boletim Responsabilidade Social e Ambiental do Sistema Financeiro**. v.3, n.30, 2008. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/>> Acesso em 15 de novembro de 2008.

OIMT. **Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados**. Yokohama: OIMT, 2003 (Série de políticas forestales, 13).

OLIVER, C.D.; LARSON, B.C. **Forest stand dynamics**. New York, USA: Willey, 1996. 520p.

OLIVEIRA, R.R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguésia**, v.53, n.82, p.33-58. 2002.

OLIVEIRA, F.X.; ANDRADE, L. A.; FÉLIX, L.P. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de Floresta Ombrófila Aberta com diferentes idades, no Município de Areia, PB, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v.20, n.4, p.861-873, 2006.

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

ORTIZ, R.; RAMÍREZ, O.; FINEGAN, B. Co₂ mitigation service of Costa Rican secondary forests as economic alternative for joint implementation initiatives. In: GUARIGUATA, M.R.; FINEGAN, B (Eds.) **Ecology and management of tropical secondary forest: science, people and policy**. Costa Rica: CATIE, 1998, p. 213-227.

PAULILO, M. I. S. **Terra a vista ...e ao longe**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 1996. 171p.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D.A. **Inventário Florestal**. Curitiba, PR: 1997. 316p.

PERONI, N.; MARTINS, P.S. Influência da dinâmica agrícola itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. **Interciência**, v.25, n.1, p.22-29, 2000.

PESSOA, S. V. A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; BRUNO, C. K. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, In: LIMA, H. C. E GUEDES-BRUNI, R. R. (eds.), **Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p.147-168.

PETERSEN, P.; ROMANO J.O. **Abordagens participativas para o desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: AS-PTA/ Actionaid-Brasil, 1999. 144p.

PEZZATTO, A.W.; WISNIEWSKI, C.; SANQUETTA, C.R.; PIRES, P.T.L. Análise estrutural comparada entre floras arbóreas de fragmentos florestais ao longo da margem do reservatório de Salto Caxias PR. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6º, 2003, Fortaleza-CE. **Anais...**Fortaleza, 2003. p. 501-503.

PINEDO-VASQUEZ, M.; ZARIN, D. J.; COFFEY, K.; PADOCH, C.; RABELO, F. Post-boom logging in Amazonia. **Human Ecology**, v.29, p.219-239. 2001.

PIRES, P. J. da F.; DALMORA, E. O Desenvolvimento Florestal no Contexto da Agricultura Familiar Catarinense: limites, contradições e potencialidades para o desenvolvimento rural. **Caminhos**, Rio do Sul, SC, v. 1, n. 2, p. 111-136, 2004.

QUEIROZ, M.H. **Approche Phytoécologique et Dynamique des Formations Végétales Secondaires Développées Après Abandon des Activités Agricoles, dans le Domaine de la Forêt Ombrophile Dense de Versant (Forêt Atlantique) à Santa Catarina – Brésil**. 1994. 251 f. **Tese** (Doutorado) – École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy – França, 1994.

RAMBO, B. Der Regenwald an oberen Uruguay. **Sellowia**, Itajaí, v.7, p.183-223, 1956.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**: Ensaio de monografia natural. 3 ed. São Leopoldo: ed. UNISINOS, 1994. p.471.

RAMOS, G.C.P. **A formação do território de Santa Catarina com base na concessão de terras públicas**. 2006, 281f. **Dissertação** (Pós-graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

RAMOS, A. J. K.; BOLDO, E. Diversidade florística e aspectos fitossociológicos de formações florestais em estágio sucessional secundário na floresta ombrófila mista, município de Caxias do Sul-RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, p.111-116, 2007.

REDFORD, K.H.; RICHTER, B.D. Conservation of biodiversity in a world of use. **Conservation Biology**, v.13, n.6, p.1246-1256, 1999.

REIS, A. **Manejo e Conservação das Florestas Catarinenses**. 1993, 137f. **Dissertação** (Concurso para Professor Titular) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

REIS, A.; BECHARA, F.; ESPINDOLA, M. B.; VIEIRA, N.; SOUZA, L. L.. Restoration of damaged areas: using nucleation to improve successional processes. **Natureza e Conservação**, Curitiba/PR, v. 1, n. 1, p. 1-25, 2003.

REIS, M.S. Manejo Sustentado de Plantas Mediciniais em Ecossistemas Tropicais. In: **Plantas Mediciniais: Arte e Ciência** – um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Ed. UNESP, 1996. 209p.

REIS, M.S.; FANTINI, A.C.; NODARI, R.O.; REIS, A.; GUERRA, M.P.; MANTOVANI, A. Management and conservation of natural populations in Atlantic Rain Forest: The case study of Palm Heart (*Euterpe edulis* Martius). **Biotropica**, v. 32, 4b, p. 894-902, 2000.

REIS, M.S.; MARIOT, A.; CONTE, R.; GUERRA, M. P.. Aspectos do manejo de recursos da Mata Atlântica no contexto ecológico, fundiário e legal. In: SIMÕES, L.L.; LINO, C.F. (Org.). **Sustentável Mata Atlântica**. 1 ed. São Paulo: Editora do SENAC, v. 1, 2002. p.159-172.

REIS, M.S. Extrativismo no Sul e Sudeste do Brasil: Caminhos para a sustentabilidade sócio-ambiental. In: KUBO, R.R.; BASSI, J.B.; SOUZA, G.C.; ALENCAR, N.L.; MEDEIROS, P.M.; ALBUQUERQUE, U.P. (org.). **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia, Volume 3**. NUPEEA/SBEE, 2006. p.117-128.

RIBEIRO, R.J. **Desenvolvimento participativo de critérios para o licenciamento de manejo tradicional de capoeiras no Vale do Ribeira**. (Um trabalho proposto pelo Projeto Iguape-Juréia (PROTER/REBRAF) e elaborado pela Atlântica Consultoria Agroambiental). Registro, 2001. (não publicado).

ROCHADELLI, R.; MENDES, R.H., SCHNEIDER; A.V.; MENON, C.R.; AUGUSTIN, C.R. Expansão florestal na região do planalto serrano catarinense: uma perspectiva a partir do perfil socioeconômico dos proprietários rurais. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 3, jul./set. 2008.

RICHARDS, K.R.; STOKES, C. A review of forest carbon sequestration cost studies: a dozen years of research. **Clim Change**, v.63, p.1–48, 2004.

RODRIGUES, H.C. **Composição florística e fitossociologia de um trecho de mata atlântica na Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro, RJ**. 1996, 77f. Rio de Janeiro, **Dissertação** (Mestrado em) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996.

RUSCHEL A.R.; NODARI R.O.; MOERSCHBACHER B.M. Woody plant species richness in the Turvo State Park, a large remnant of Deciduous Atlantic Forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**. v.16, p.1699-1714, 2007.

SALDARRIAGA, J.G.; WEST, D.C.; THARP, M.L.; UHL, C. Longterm chronosequence of forest succession in the Upper Rio Negro of Colombia and Venezuela. **Journal of Ecology**, v.76, p.938–958, 1988.

SALDARRIAGA, J.G.; UHL, C. Recovery of forest vegetation following slash-and-burn agriculture in the Upper Rio Negro. In: GOMES-POMPA, A.; WHITMORE, T.C; HADLEY, M. (eds.) **Rain Forest Regeneration and Management**. Paris: UNESCO, 1991. p. 285–293. (MAB, 6).

SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G.A.; PFAFF, A.; ROBALINO, J.A.; BOOMHOWER, J.P. Costa Rica's Payments for Environmental Services Program: Intention, Implementation, and Impact. **Conservation Biology**, v.21, n.5, p.1165-1173, 2007.

SANTA CATARINA (Estado). **Coletânea da legislação ambiental aplicável no estado de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA, 2002. 520 p.

SANTOS, M.P.R.T. **Vida e trabalho na floresta: Uma análise da interação entre imigrantes e a floresta nas colônias do vale do Itajaí e norte de Santa Catarina durante a segunda metade do século XIX**. 2004, 183f. **Dissertação** (Pós-graduação em História), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SCHLINDWEIN, S.L. Prática sistêmica para lidar com situações de complexidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS, 3º, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CCA-PGA/UFSC, 2007.

SCHORN, L.A.; GALVAO, F. Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau, SC. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 36, n. 1, p.59-74, 2006.

SCHUCH, C. ; SIMINSKI, A. ; FANTINI, A. C. . Usos e potencial madeireiro do jacatirão-açú (*Miconia cinnamomifolia* (De candolle) Naudin) no litoral de Santa Catarina. **Floresta**, v. 38, n. 4, p. 735-741, 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DA AGRICULTURA **Programa Florestal Catarinense - Reflorestamento: a nova face agrícola de Santa Catarina**. Florianópolis: 2000. 40p.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E POLÍTICA RURAL; SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL, URBANO E MEIO AMBIENTE. **Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina, fase 1**. Florianópolis: 2004. (Relatório de resultados).

SEIXAS, C. S. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005. p.73 – 105.

SENGE, P. M. **The fifth discipline: the art & practice of learning organization**. New York, Century Business, 1990. 424 p.

SHANLEY, P.; PIERCE, A.; LAIRD, S. **Além da Madeira: A Certificação de Produtos Florestais Não-Madeireiros**. Forest Trends, Washington, DC, and Centre for International Forestry Research, Bogor, Indonesia and Belém, Pará, Brazil, 2006. 153p.

SHEIL, D.; BURSLEM, D.F.R.P. Disturbing hypotheses in tropical forests. **Trends in Ecology and Evolution**, v.18, p.18-26, 2003.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1**. Manual do usuário. Campinas: Departamento de Botânica. UNICAMP, 1994.

SILVA, A.F.; LEITÃO FILHO, H.F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista brasileira de botânica**, São Paulo, v.5, n.132, p.43-52, 1982.

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

SILVA NETO, M. **Análise econômica e ambiental dos bracatingais em assentamentos da reforma agrária na região meio oeste catarinense**. 2007, 36f. **Monografia** (Trabalho de conclusão de Curso em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SILVEIRA, D.S.D. A propriedade agrária e suas funções sociais. In SILVEIRA, D.S.D.; XAVIER, F.S.(orgs). **O Direito Agrário em Debate**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1998.

SIMINSKI, A. **A Percepção dos Agricultores da Microbacia Santa Filomena – São Pedro De Alcântara – SC, em Relação aos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. 2002, 75f. **Monografia** (Trabalho de conclusão de curso em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SIMINSKI, A. **Formações florestais secundárias como recurso para o desenvolvimento rural e a conservação ambiental no litoral de Santa Catarina**. 2004, 117f. **Dissertação** (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2004.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A.C. Classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. **Floresta e Ambiente**, v. 11, n. 2, p. 20-25, 2004.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M.S.; FANTINI, A.C. Sucessão secundária no litoral de Santa Catarina: Estrutura e diversidade da floresta. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, n.1, p.21-33, 2004.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. . Roça-de-toco: uso de recursos florestais e dinâmica da paisagem rural no litoral de Santa Catarina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, p. 01-10, 2007.

SMITH, J.; SABOGAL, C.; DE JONG, W.; KAIMOWITZ, D. **Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina**. Bogor, Indonésia: CIFOR Occasional Paper Nº 13, CIFOR (Center for International Forestry Research), 1997. 31p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA – SBS. **Estatísticas**. Disponível em: (<http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm>) > Acesso em 15 de julho de 2008.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**: the principles and practice of statistics in biological research. 3ª. ed. New York: W. H. Freeman and Co., 1995. 887 p.

SOUZA, G.C.; KUBO, R.R.; MIGUEL, L.A (orgs). **Extrativismo da samambaia-preta no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. 264p.

STATSOFT, INC. (2001). **STATISTICA** (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com. 2001.

STEENBOCK, W.; REIS, M.S. Manejo de populações naturais de espinheira-santa. In REIS, M.S.; SILVA, S.R. (orgs.). **Plantas medicinais e aromáticas: espinheira-santa**. Brasília: Ed. IBAMA, 2004. p.145-161.

STEENBOCK, W.; REIS, M.S. Domesticação de bracatinga (*Mimosa scabrella* benth.): características do manejo local em assentamentos de reforma agrária na região noroeste do planalto catarinense. **Árvore**. (submetido).2008.

SZMRECSÁNYI, T; RAMOS, P. O papel das políticas governamentais na modernização da agricultura brasileira. **História & Perspectivas**, Uberlândia, v. 10, p. 59-80, 1994.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo – Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n.2, p. 239-250, 1999.

TER BRAAK, C.J.F.T. The analysis of vegetation environment relationships by canonical correspondence analysis. **Vegetatio**, v.69, p. 69-77, 1987.

TEWARI, D.D.; CAMPBELL, J.Y. El auge de los productos forestales no madereros en la India. **Unasyva**, v. 187, n. 47, p. 26-31, 1996.

THE NATURE CONSERVATION. TNC fecha convênio com prefeitura do município de Extrema para conservação de bacia hidrográfica. **Reportagem**. 2006. Disponível em: <http://www.nature.org/wherewework/southamerica/brasil/press/press2776.html>, Acesso em: 08 agosto de 2008.

TONICELO, R.H.S. **Diagnóstico para a Aplicação do Design de Sistema-Produto no Artesanato de fibra de Cipó Imbé da Comunidade de Artesãos de Garuva**. 2004, 101f. **Monografia** (Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharelado em Design Industrial) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Departamento de Design / CEART / UDESC. Florianópolis, 2004.

TONICELO, R. H. S.; ANTUNES, D. L.; SIMOES, M. B. A.; ZAMBONIM, R. M. . Sustentabilidade na Cadeia Produtiva do Artesanato de Cipó Imbé: O Enfoque Participativo no Processo de Manejo e Design.. In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE DO VALE DO ITAJAÍ, 1º, 2007, Balneário Camboriú. **Anais...**Balneário Camboriú : UNIVALI, 2007.

TOREZAN, J.M.D. **Estudo da sucessão secundária na Floresta Ombrófila Densa Submontana, em áreas anteriormente cultivadas pelo sistema de "coivara", em Iporanga, SP.** 1995, 89f. **Dissertação** (Mestrado em Botânica), - Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica/ UFPR. Curitiba, 1995.

TURNER, K.; PEARCE, D.; BATEMAN, I. **Environmental economics: an elementary introduction.** New York: Harvester Wheatsheaf, 1994. 328 p.

TURNER, I.M.; CORLETT, R.T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. **Trends in Ecology and Evolution**, v.8, p.330-333, 1999.

TUXILL, J.; NABHAN, G.P. **People, plants and protected areas.** A guide to *in situ* management. London: Earthscan Publications, 2001. 277 p.

ULH, C. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in amazonia. **Journal of Ecology**, v.75, p.377-407, 1987.

UHL, C.; BUSCHBACHER, R.; SERRAO, E.A.S. Abandoned pastures in eastern Amazônia. I. Patterns of plant succession. **Journal of Ecology**. v.76, p.663-681. 1988.

VACCARO, S.; LONGHI, S.J. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza – RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.1, p.1-18, 1999.

VACCARO, S.; LONGHI, S.J. Análise fitossociológica de algumas áreas remanescentes da Floresta do Alto Uruguai entre os rios Ijuí e Turvo, no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v.5, N.1, p.33-53, 1995.

VACCARO, S.; ARTURI, M. F; GOYA, J. F. Almacenaje de carbono en estadios de la sucesión secundaria en la provincia de misiones, argentina. **INCI**, v.28, n.9, p.521-527, 2003.

VALENTIN, J.L. **Ecologia Numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos.** Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117p.

VAN BREUGEL, M. **Dynamics of secondary forests.** 2007, 252f. **Thesis (PhD)** - Wageningen University, Wageningen. 2007.

VANDERMEER, J.; PERFECTO, I. **Breakfast of biodiversity: the truth about rain forest destruction.** Oakland: Food First, 1995. 192p.

VANTOMME, P. **Production and trade opportunities for non-wood forest products, particularly food products for niche markets** . Geneva: Forest Products Division (FAO), 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/forestry/FOP/FOPW/NWFP/nwfp-e.stm>. acesso em 10/08/2008.

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

VEIGA, J. E. **A face rural do desenvolvimento: natureza, território e agricultura**. Porto Alegre: Editora da Universidade/ URS, 2000. 197p.

VIANA, V. Os serviços ambientais da floresta. Disponível em: http://www.gta.org.br/noticias_exibir.php?cod_cel=2308, Acesso em: 15 dezembro de 2007.

VIEIRA DA SILVA, C. **Aspectos da obtenção e comercialização de pinhão na região de Caçador - SC**. 2006, 111f. **Dissertação** (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

WEID, J.M. **Roteiro do DRPA – Diagnóstico Rápido e Participativo de Agroecossistemas**. (mimeo), 1991.

WHITMORE, T.C. **An introduction to Tropical Rain Forests**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1998. 282 p.

WHITTAKER, R.H. Gradient analysis of vegetation. **Biological Review**, Cambridge, v.42, p.207-264. 1967.

WHITTAKER R.H. Evolution and measurement of species diversity. **Taxon**, v.21, p.213-251, 1972.

WUNDER, Sven. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. **Conservation Biology**, v.21, n.1, p.48-58, 2007.

XAVIER de CARVALHO, M.M. **Atravessando limites: o desmatamento no Médio Iguaçu (1890-1945)**. 2006, 202f. **Dissertação** (Mestrado em História) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ZILBERMAN, D.; LIPPER, L.; MCCARTHY, N. **Putting payments for environment services in the context of economic development**. 2006. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/ah633e/ah633e00.pdf>. Acesso em: 15 novembro de 2008.

ZUCHIWSCHI, E. **Florestas Nativas na Agricultura Familiar de Anchieta, Oeste de Santa Catarina: conhecimentos, usos e importância**. 2008, 186f. **Dissertação**. (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ZUIDEMA, P.A., SAYER, J., e DIJKMAN, W. Forest fragmentation and biodiversity: the case for intermediate-sized conservation areas. **Environmental Conservation**, v.23, n.4, p.290-297, 1996.

ANEXOS

Anexo 2.1 – Família botânica e nome científico das espécies amostradas nos quatro estádios sucessionais com seus respectivos números de indivíduos. Onde: FED, Floresta Estacional Decidual; FOM, Floresta Ombrófila Mista; FOD, Floresta Ombrófila Densa; AB, arbustivo; AV, arvoretas; AP, arbóreo pioneiro; AA, arbóreo avançado.

Família botânica/espécie	Grupo Sucessional	FED				FOM				FOD			
		AB	AV	AP	AA	AB	AV	AP	AA	AB	AV	AP	AA
Adoxaceae (Caprifoliaceae)													
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	secundária tardia			1									
Anacardiaceae													
<i>Lithraea brasiliensis</i> March.	secundária tardia					1	1	38					
<i>Schinus molle</i> L.	secundária inicial					3	5	3					
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	pioneira	21	51	8		22	40	41	1			1	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	secundária inicial										4		
Annonaceae													
<i>Annona glabra</i> L.	secundária inicial											3 4	
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St. Hil.	secundária tardia									1		2 5	
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	secundária tardia									1	1	1 3	
<i>Annona rugulosa</i> Schl.	secundária inicial			6	3	3	11	21	10				
<i>Annona sericea</i> R.E.Fries	secundária inicial			1							6	9 20	
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	secundária inicial	23	2	9	4						7	9 6	
<i>Annona</i> sp.	secundária inicial											1 2	
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	secundária tardia											34 27	
Apocynaceae													
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	climáxica	5	2	4	1							2 6	
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	secundária inicial		1	3	7								
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	secundária tardia										2	3 5	
Aquifoliaceae													
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	secundária tardia							1	1			1 4	
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	secundária inicial											6 1	
<i>Ilex microdonta</i> Reissek	secundária tardia							2				3 1	
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	secundária tardia	2	2	43		5	73	27					
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	secundária inicial					2	7	1	1			9 7	
Araliaceae													
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	secundária tardia				1				1		1	14 3	

<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Stey. & Frod	secundária tardia				3	5	3			
Araucariaceae										
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	secundária inicial					2	2	3		
Areceaceae										
<i>Bactris setosa</i> Mart.	secundária tardia								5	28 19
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	climáxica									18 131
<i>Geonoma gamiova</i> Barb.	climáxica								1	6 41
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	climáxica								2	2 2
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	secundária tardia					2				
Asteraceae										
Asteracea sp1	pioneira									1
Asteracea sp2	pioneira		1							
<i>Baccharis calvensces</i> A.P. Candole	pioneira	16	10		14	2	1	79	23	2
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M.Barroso	pioneira				1					
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	pioneira	307	72	1	203	114	11	81	22	1
<i>Baccharis elaeagnoides</i> Steud.	pioneira	14	11		23	2		81	24	
<i>Baccharis erioclada</i> DC.	pioneira				31					
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	pioneira	3			8					5
<i>Baccharis</i> sp1	pioneira	16	10			1				
<i>Baccharis</i> sp2	pioneira					1		81	32	
<i>Baccharis</i> sp3	pioneira				11					
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	pioneira				4					
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	pioneira				5					
<i>Eupatorium serratum</i> Spreng.	pioneira				3				9	
<i>Eupatorium</i> sp2	pioneira				32	7	2			
<i>Eupatorium</i> sp3	pioneira							5		
<i>Eupatorium</i> sp1	pioneira	2	1							
<i>Eupatorium vauthierianum</i> DC.	pioneira				132	51		13		
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera.	pioneira					2				
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	secundária inicial			1	44	1	5	11	20	13
<i>Piptocarpha tomentosa</i> Baker.	secundária inicial		1				6	1	2	1
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	secundária inicial			6	1	5	25	2	5	46 37 3
<i>Vernonia petiolaris</i> DC.	secundária inicial				27					
<i>Vernonia puberula</i> Less.	secundária inicial							13		1
<i>Vernonia</i> sp1	pioneira				14	2	2			

<i>Vernonia</i> sp2	pioneira								7				
<i>Vernonia</i> sp3	pioneira											1	
Bignoneaceae													
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	secundária inicial			1	5	2	6	4	2	21	53	47	3
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	secundária inicial					1	1	3	1	3	37	12	
<i>Tabebuia</i> sp.	climática											6	2
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandw.	secundária tardia	1	4	8	2						3		
Boraginaceae													
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell	secundária inicial	1	13	9	12								
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	secundária tardia	3	2	3	5								
Burseraceae													
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	climática											3	1
Cannabaceae (Ulmaceae)													
<i>Celtis triflora</i> (Klotzsch.)Miq.	secundária inicial						4						
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	secundária inicial	8	186	4	1		1			7	7	1	
Canellaceae													
<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	climática						2	32	31				
Cardiopteridaceae (Icacinaceae)													
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	climática			2	14								
Caricaceae													
<i>Carica quercifolia</i> (A. St.-Hil.) Hieron	secundária inicial		2										
Celastraceae													
<i>Maytenus muelleri</i> Scheacke	secundária tardia			3	1			4	1				
<i>Maytenus robusta</i> Reiss.	secundária tardia									1		2	2
Chloranthaceae													
<i>Hedyosmum brasiliensis</i> Mart.	climática									1	9	17	
Chrysobalanaceae													
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	climática									1	2	3	8
Clethraceae													
<i>Clethra scabra</i> Pers.	secundária inicial		1	2		14	24	29	22	2	10	60	7
Clusiaceae													
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	secundária tardia											4	1
<i>Clusia parviflora</i> (Saldanha) Enfler	secundária inicial										9	24	7
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	climática									1		5	8

Combretaceae														
<i>Terminalia cf. australis</i> Cambess.	secundária inicial									2	1			
Cunoniaceae														
<i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L.B. Smith.	secundária inicial			3			3	5	7					
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	secundária inicial											2		
<i>Weinmania humilis</i> Engl.	secundária inicial										1	2		
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	secundária tardia						3			4	1			
Cyatheaceae														
<i>Alsophila</i> sp.	climática									1	2	1		
<i>Cyathea schanschin</i> Mart.	climática										22	33		
<i>Cyathea vestita</i> Mart.	climática									8	24	35		
Dicksoniaceae														
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook	secundária tardia							3	2					
Ebenaceae														
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	secundária tardia									10	3	1		
Elaeocarpaceae														
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	climática			1		1								
Erythroxylaceae														
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	secundária inicial									2				
<i>Erythroxylum cf. cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	secundária inicial			3										
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	secundária inicial									4	2			
Euphorbiaceae														
<i>Alchornea iricurana</i> Casar.	secundária tardia										1	1		
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	secundária tardia	3			2	2				2	2	4		
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	secundária inicial	1	5	23	28	1		1	5	7	12	7	6	
<i>Gymnanthes concolor</i> Spreng.	secundária tardia		1	20	24			6	2			11	4	
<i>Manihot grahami</i> Hook.	pioneira	6	11	4	1		10	2	1			5		
<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	climática											3	3	
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill	secundária tardia									1	4	53	25	
<i>Ricinus communis</i> L. (exótica)	pioneira	2												
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pioneira	1	1	1			6	20	18	11	1	7	1	1
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Smith & R.J.Downs	secundária tardia	1	3	4	3									
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp. & Endl.	secundária inicial										120	21	27	
Phyllanthaceae														
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allem.	secundária tardia										32	58	78	39

Lamiaceae

<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	secundária inicial						5	2		3	5
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	secundária inicial		2	3							1

Lauraceae

<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	climáxica						1	1					
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	climáxica							3					
<i>Cryptocarya cf. moschata</i> Nees et Mart. ex Nees	climáxica										10		
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride	climáxica			3	3						8		
Lauraceae sp1	s/d		1	1									
Lauraceae sp2	s/d										1		
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. ex Nees	secundária tardia	2	28	67	73		1	6	39	6	12	11	
<i>Nectandra leucothyrsus</i> Meissn.	secundária tardia									1	2	3	
<i>Nectandra megapotamica</i> Mez.	secundária tardia		14	18	90		6		4	1	11	2	20
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	secundária tardia										6	10	
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	secundária tardia									1	2	10	13
<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	secundária tardia			1									2
<i>Nectandra</i> sp1	secundária tardia												1
<i>Nectandra</i> sp2	secundária tardia		1										
<i>Nectandra</i> sp3	secundária tardia							6					
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	climáxica												1
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	climáxica	1	4	13	29		2	2					1
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	climáxica			5	5								
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & C. Mart.) Barroso	climáxica						14	1	19				
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	climáxica		2	4		7	16	53	38	1			2
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	secundária tardia			2	10	1	7	33	18		10		
<i>Ocotea</i> sp1	climáxica												3
<i>Ocotea</i> sp2	climáxica							3					
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meissn.) Mez	climáxica												1
<i>Persea americana</i> Mill.	climáxica				4								
<i>Persea major</i> (Nees) L. E. Kopp	climáxica								1				
<i>Persea</i> sp.	climáxica			2				1					

Loganiaceae

<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	climáxica						1	3			6	5
---	-----------	--	--	--	--	--	---	---	--	--	---	---

Lythraceae

<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	secundária tardia							1				
-------------------------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

Magnoliaceae

<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	climáxica									2		1
--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---

Malpighiaceae

<i>Bunchosia maritima</i> (Vell.) J. F. Macbr.	climáxica									2		
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	secundária tardia									3		6

Malvaceae

<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassler	climáxica											5	31
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	secundária tardia	11	4	8	2	1	1	7	1				
<i>Sida rhombifolia</i> L.	pioneira			2									

Melastomataceae

<i>Huberia semiserrata</i> DC.	secundária inicial											10	29
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	pioneira					3							
<i>Leandra</i> cf. <i>dasytricha</i> (A. Gray) Cogn.	pioneira									217	3	13	
<i>Leandra</i> sp1	pioneira									6	31	16	6
<i>Leandra</i> sp2	pioneira									41	39	41	1
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	secundária inicial									2	76	109	31
<i>Miconia</i> cf. <i>latecrenata</i> (DC.) Naudin	secundária inicial										4	8	
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	secundária inicial									7	444	197	23
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	secundária inicial									2		4	5
<i>Miconia flammea</i> Cesar.	secundária inicial										5		
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	secundária inicial									1	7		
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	secundária inicial									11	63	97	3
<i>Miconia</i> sp1	secundária inicial										3	7	1
<i>Mouriri chamissoniana</i> Cogn.	climáxica											3	2
<i>Tibouchina</i> cf. <i>trichopoda</i> Baill.	secundária inicial									120	21	27	
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	secundária inicial									44	211	126	43
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	pioneira									6	35	10	

Meliaceae

<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	secundária tardia			2	6	13				4	1		14	24
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	secundária inicial	1		2	19	19	1	5	5	4		3	2	1
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	climáxica				1	1					1	4	20	26
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	climáxica				4	2								
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	climáxica				7	13			2	5		1	7	5
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	climáxica											4	6	

Monimiaceae

<i>Mollinedia</i> sp.	climáxica							1				3	15
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul	climáxica								2	3		13	26
Moraceae													
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	climáxica									1	1	4	8
<i>Ficus</i> cf. <i>insipida</i> Willd.	secundária tardia			2									
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miquel	secundária tardia										1	2	
<i>Ficus</i> sp.	secundária tardia							1					
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	secundária tardia			1								4	4
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) Burg., Lanj & Boer	secundária tardia			4	22			9					4
Myristicaceae													
<i>Virola bicuhyba</i> Schott	climáxica									1		9	24
Myrsinaceae													
<i>Myrsine</i> cf. <i>lancifolia</i> Mart.	secundária inicial							1					
<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) R. Brown ex Roemer & Schultz	secundária inicial	1	3		3	21	35	52	12	116	277	71	7
<i>Myrsine parviflora</i> A. DC.	secundária inicial									1	1	6	5
<i>Myrsine umbellata</i> Mart ex. DC.	secundária inicial	2	2	11	7	6		22	7	2	19	12	8
Myrtaceae													
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	secundária tardia							1	2				
<i>Calypttranthes</i> sp.	secundária tardia								2	1			
<i>Calyptranthes</i> cf. <i>grandifolia</i> O. Berg.	secundária tardia												9
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaiaerskou	secundária tardia										1		2
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	secundária tardia			3	2								
<i>Campomanesia reitziana</i> Legr.	secundária tardia							1	1		1		3
<i>Campomanesia</i> sp.	secundária tardia												4
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	secundária tardia				14			3	7		2		4
<i>Eugenia burkartiana</i> (Legr.) Legr.	climáxica										1		
<i>Eugenia chlorophylla</i> O. Berg	secundária tardia								2				
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	secundária tardia							2	2			1	2
<i>Eugenia neoaustralis</i> Sobral	secundária tardia											1	
<i>Eugenia playtsema</i> O. Berg	secundária tardia											1	2
<i>Eugenia pyriformis</i> Camb.	secundária tardia	1		3	5								
<i>Eugenia uniflora</i> L.	secundária tardia				1				2	1			
<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) D. Legrand	secundária tardia												11
<i>Gomidesia schaueriana</i> O. Berg	secundária tardia												1
<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) O. Berg	secundária tardia									2	5	13	19

<i>Gomidesia tijucensis</i> (Kiaerskov) Legr.	secundária tardia						1	1		
<i>Marlieria cf. eugeniopsioides</i> (Kaus. & Legr.) Legr.	climácica						3	25	38	
<i>Marlierea parviflora</i> O. Berg.	climácica								4	
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	climácica		1				1	20	23	
<i>Mosiera prismatica</i> (D. Legrand) Landrum	secundária tardia			3	17					
<i>Myrceugenia</i> sp.	secundária tardia								1	
<i>Myrcia gracilis</i> O. Berg	secundária tardia						2	2		
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	secundária tardia		1		2					
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	secundária tardia			1				2		
<i>Myrcia palustris</i> DC.	secundária tardia				1					
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	secundária tardia			17	3	3	3	22	10	
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	secundária tardia							1		
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	secundária tardia							3		
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) Legr.	secundária tardia				1					
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg.	secundária tardia		1	2	2				2	
Myrtaceae sp1	secundária tardia			2	20					
Myrtaceae sp2	secundária tardia				21				1	
Myrtaceae sp3	secundária tardia		2							
Myrtaceae sp4	secundária tardia							2	10	
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	secundária inicial					1	9	32	10	4
Nyctaginaceae										
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	secundária tardia								14	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	secundária tardia							3	24	30
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	secundária tardia		1	4				1	4	5
Ochnaceae										
<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	climácica							1	9	16
Oleaceae										
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S. Green	secundária inicial							1		
Olacaceae										
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	secundária tardia							1	1	2
Phytolaccaceae										
<i>Phytolacca dioica</i> L.	secundária tardia		6	2						
<i>Seguieria glaziovii</i> Briq.	secundária tardia		1							
Picramniaceae (Simaroubaceae)										
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	secundária tardia							2		

<i>Picramnia</i> sp.	secundária tardia									3																			
Piperaceae																													
<i>Piper arboreum</i> Aubl	secundária tardia									5	5																		
<i>Piper cernuum</i> Vell.	secundária inicial									5	3	3																	
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kuntze	secundária inicial									4	24	112	28																
Podocarpaceae																													
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch	secundária tardia													18															
Polygonaceae																													
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	climáxica											1	3	1															
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	secundária inicial	15	1							2	2																		
Proteaceae																													
<i>Roupala asplenioides</i> Sleumer	climáxica													9															
<i>Roupala cataractarum</i> Sleumer	climáxica										7																		
<i>Roupala cf. brasiliensis</i> Klotzsch	climáxica													1															
Quiinaceae																													
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	secundária tardia												1	2	11														
Rhamnaceae																													
<i>Hovenia dulcis</i> Thumb. (exótica)	secundária inicial														30	16	1												
Rhamnaceae sp1	s/d														3	1													
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek.	climáxica														1		5	7											
Rosaceae																													
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schlechtd) D. Dietr.	climáxica																	1	4	1									
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	secundária tardia																	5											
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	climáxica																			12	1	1	3						
<i>Prunus</i> sp.	secundária tardia																			1			1						
Rubiaceae																													
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.	climáxica																					1	2	2					
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	secundária tardia																						9	9	4				
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth.& Hook.F.	climáxica																						4	3	24	15			
<i>Chomelia pedunculosa</i> Bentham	climáxica																								1	5			
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	secundária tardia																							1	2	5	6		
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	secundária tardia																									2	4		
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham.	climáxica																									1	9	7	
<i>Psychotria longipes</i> Muell. Arg.	climáxica																									1	62	43	
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. and Schltld.) Wawra	climáxica																										2	8	10

<i>Psychotria officinalis</i> (Aubl.) Raeusch. ex Sandwith	climáxica												5	14
<i>Psychotria</i> sp1	climáxica							3	12					
<i>Psychotria</i> sp2	climáxica	1	3	6										
<i>Psychotria</i> sp3	climáxica												2	3
<i>Psychotria</i> sp4	climáxica											1	34	45
<i>Psychotria stenocalyx</i> Müll.Arg.	climáxica											2	9	21
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	climáxica							2	2	1			15	22
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	secundária tardia	5	1					2	2					
Rubiaceae sp1	s/d		3	12										
Rubiaceae sp2	s/d													5
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	climáxica											1	3	21 25
Rusaceae (Agavaceae)														
<i>Cordyline dracaenoides</i> Kunth	secundária inicial							3		1	7			
Rutaceae														
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	secundária tardia			4	5									
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	secundária tardia												5	5
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	secundária tardia	2												
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	secundária tardia			1	2									
<i>Zanthoxylum cf. astrigera</i> Cowan	secundária tardia													1
<i>Zanthoxylum hiemalis</i> A. St.-Hil.	secundária inicial							1	3	1				
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	secundária inicial				3									
<i>Zanthoxylum rhoifolia</i> (Lam.) Engl.	secundária inicial	1	3	7	8	1	11	26	9	1	2	17	3	
Sabiaceae														
<i>Meliosma cf. sellowii</i> Urban.	climáxica												3	2
Salicaceae (Flacourtiaceae)														
<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth.	secundária tardia								2				5	7
<i>Banara tomentosa</i> Clos.	climáxica			1					5					
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	secundária tardia		6	5	4	2	7	21	22	2			33	31
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	secundária inicial	2	1	19	29			4	8	8	5	67	23	
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer.	secundária tardia							1	1					
Sapindaceae														
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. & et al.) Radlk	secundária tardia	1	4	9	39				19	23			20	15
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk	climáxica							3	36	26				
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	secundária tardia												2	2
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	secundária inicial	2	13	34	65	4	9	24	75	22	10	51	7	

<i>Lantana camara</i> L.	secundária inicial							2	1
Winteraceae									
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	climática						8	9	
Indeterminadas									
NI	s/d	3	6	1			10	23	7 6 15
morta/seca									
morta/seca	s/d	6	5	12	15		9	7	13 6 1

Anexo 3.1 – Resultado do Evento realizado junto a Fundação do Meio Ambiente.



FUNDAÇÃO DE MEIO AMBIENTE – FATMA
NÚCLEO DE PESQUISAS EM FLORESTAS TROPICAIS/UFSC
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS/UFSC

RESULTADOS

Este documento sumariza os resultados e deliberações do evento conjunto para discussão e definição de critérios para elaboração dos inventários florestais, que caracterizam os estágios sucessionais de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina, realizado no dia 25 de outubro de 2007, na Ciasc em Florianópolis-SC.

Os resultados a partir dos assuntos discutidos foram divididos em três conjuntos de ações:

1- Definição de critérios para elaboração dos inventários florestais:

Houve inicialmente a apresentação de resultados do projeto de Tese “A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no estado de Santa Catarina” pelo pesquisador Alexandre Siminski, do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT) e Doutorando do Programa de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFSC.

Os resultados apresentados têm como base o levantamento de informações de 1.753 pedidos de supressão da vegetação (VEG) na Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e inventários florestais realizados nas três formações florestais do Estado. Como conclusão os pesquisadores ressaltam a necessidade de definição de critérios para efeito de amostragem e levantamento dos inventários florestais, sem os quais se torna subjetiva a obtenção dos valores-limite de diâmetro e altura médios e impossibilita sua utilização para a diferenciação dos estágios.

Também através dos resultados foi possível constatar que a Área Basal recebe um destaque entre as variáveis a serem analisadas nos processos, pois além de melhor discriminar

os estádios de regeneração, apresenta um sentido biológico maior, uma vez que representa o potencial de ocupação espacial do sítio. Assim, a classificação obtida por meio da área basal atende à expectativa de caracterizar a vegetação em estádios inicial, médio e avançado de regeneração.

Após discussão dos resultados apresentados, houve consenso entre os pesquisadores e técnicos da necessidade de definição de critérios mínimos para orientação dos procedimentos de inventários florestais apresentados junto a Fundação de Meio Ambiente, devendo estas orientações ser incorporadas no texto das instruções normativas número 23 e 24.

Os critérios discutidos e sugeridos foram fundamentados nos resultados obtidos nos inventários florestais realizadas pelo grupo de pesquisas da UFSC em todo o Estado e, das experiências de avaliação dos processos pelos técnicos da fundação, especialmente da regional de Caçador onde uma estratégia de definição de critérios já foi adotada. Entre os critérios mínimos foram estabelecidos:

- a) O DAP mínimo de inclusão dos indivíduos na unidade amostral deverá ser igual ou superior a 4cm (quatro centímetros);
- b) A unidade amostral deverá ter um tamanho mínimo de 100 m² nos pedidos de supressão na área urbana e, 200m² nos pedidos de supressão na área rural;
- c) Deverá ser apresentado o cálculo de suficiência amostral, com limite de erro de 20% (vinte por cento) e a probabilidade de 5% (cinco por cento);
- d) Para efeitos de fiscalização, todas as unidades amostrais devem ser georeferenciadas e devem permanecer marcadas, assim como as plantas mensuradas, até o momento da vistoria.

Ainda em relação à caracterização dos estágios sucessionais, houve um entendimento geral da necessidade de rediscussão dos critérios e parâmetros estabelecidos para a definição dos estágios de regeneração do bioma Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina, através da resolução do CONAMA nº 04/1994. Porém esta possibilidade deve ser resultado de um processo amplo de formulação de políticas públicas com democratização do poder e a participação social, passando a gestão do processo de desenvolvimento pela criação de mecanismos de participação dos atores sociais, governamentais ou não.

Adicionalmente, os técnicos da Fundação ressaltaram a importância do desenvolvimento de um cadastro dos técnicos que apresentam projetos junto a Fundação, com suas respectivas atribuições.

2- Necessidade de capacitação e formação continuada dos técnicos:

Outro resultado apresentado diz respeito à deficiência técnica de muitos profissionais que apresentam projetos de supressão junto a Fundação, independente da formação acadêmica. Neste sentido, é importante que principalmente as entidades de classe que representam estes profissionais invistam em capacitação e formação continuada, pensando no constante aprimoramento da qualidade dos trabalhos elaborados pelos profissionais.

Ainda dentro desta perspectiva, os técnicos da Fundação ressaltaram a necessidade de realização de cursos de capacitação relacionado aos procedimentos adotados para a caracterização dos estágios de regeneração da floresta nativa. Entre as necessidades estão as discussões de temas como: caracterização da estrutura da floresta; inventário florestal; legislação florestal; identificação das espécies botânicas, inclusive ameaçadas de extinção; reconhecimento de áreas de ocorrência de banhados e restingas; georeferenciamento; caracterização faunística; identificação dos padrões das formações florestais ocorrentes no Estado; entre outros.

Para tanto, existe a necessidade de preparo de um material técnico-científico que possa ser utilizado como material didático para os cursos e como base para elaboração de um manual de licenciamento. Neste aspecto, o Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais da UFSC tem possibilidade de atender esta demanda apresentada em relação aos cursos e preparo do material didático.

3 – Valorização das Formações Florestais Nativas pela Promoção do seu Potencial de uso

Os dados levantados pelo projeto inicialmente citado revelam um diagnóstico bastante preocupante sobre a questão dos remanescentes de florestas nativas no estado de Santa Catarina, especialmente das formações florestais secundárias. De um lado, composto basicamente pelos profissionais que trabalham diretamente com a questão, há um grande desconhecimento da dinâmica dos processos ecológicos dos ecossistemas florestais. Do outro lado, formado pelos proprietários das áreas de remanescentes, que apesar de possuírem grande conhecimento sobre os ecossistemas, revelam reduzida ou nenhuma motivação em mantê-los.

Esta situação revela a fragilidade em termos de conservação efetiva que esses remanescentes estão submetidos. Exemplos recentes dessa situação foram apresentados nos dados do projeto, onde é evidenciada a substituição das áreas de floresta nativas por outras formas de uso da terra. Neste caso, a opção basicamente pelos reflorestamentos com espécies

exóticas é apenas reflexo do contexto florestal atual, onde os rendimentos econômicos e políticas florestais estimulam esta conversão.

Os trabalhos desenvolvidos pelo NPFT ao longo de mais de 25 anos, com ênfase na questão florestal do Estado de Santa Catarina, têm ressaltado que é de fundamental importância buscar alternativas que permitam conciliar conservação e uso dos recursos florestais nativos no Estado.

Porém as possibilidades de uso estão diretamente relacionadas a sua regulamentação e, dentro desta perspectiva, é fundamental ampliar as linhas de pesquisa com ênfase em espécies florestal nativas, no sentido de subsidiar cientificamente as propostas. Neste contexto, houve consenso entre os participantes que a prioridade de ação está associada a continuidade e finalização dos trabalhos do Inventário Florístico Florestal do Estado de Santa Catarina. Este projeto permitirá, entre outros benefícios, estabelecer prioridades de ações e fundamentar o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado.

Adicionalmente, existe a necessidade de promoção de um evento de intercâmbio de experiências sobre as espécies florestais nativas para se avaliar o atual status de conhecimento e ações promovidas para estas espécies. Nesta oportunidade também deverão ser definidas limitações e estratégias que permitam promover o uso com responsabilidade ambiental, e discutir modelos para uso potencial das mesmas.

Neste aspecto, a Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC) foi destacada como instituição de referência na promoção ações para atender as expectativas apresentadas, ficando a encargo das instituições presentes estabelecer as demandas.

Ao final do evento foram estabelecidos alguns direcionamentos institucionais que permitam a divulgação e implementação das ações propostas, desta forma ficou definido que:

a) Cabe a Fundação de Meio Ambiente:

- Avaliar as sugestões de definição de critérios apresentada e, incorporar as decisões finais nas Instruções Normativas referentes;
- Fomentar um processo participativo de discussão dos parâmetros que fundamentam a resolução nº 04/1994 do CONAMA;
- Promover cursos de formação continuada para os técnicos atuantes nos processos de licenciamento ambiental e, estimular que as entidades de classe dos profissionais também o façam;

- Encaminhar a Fundação de Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC) uma carta de intenções ressaltando a importância de conclusão do Inventário Florístico Florestal do Estado de Santa Catarina, assim como, de linhas de financiamento de pesquisa especialmente para as espécies florestais nativas;
- Utilizar a sua representação junto ao Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Câmara Técnica Florestal, e outras representações, para reafirmar a posição expressa no parágrafo anterior;
- Fomentar em parceria com outras instituições um evento estadual sobre os Recursos Florestais Nativos.

b) Cabe ao NPFT/UFSC:

- Promover a continuidade dos estudos sobre os recursos florestais nativos e seus ecossistemas, assim como a formação de recursos humanos capacitados para atuarem sobre a questão ambiental no Estado;
- Disponibilizar suas experiências através de um material bibliográfico fundamentado sobre a dinâmica dos processos ecológicos do processo regeneração natural do Bioma Mata Atlântica em Santa Catarina, assim como metodologia e critérios para sua avaliação.
- Atuar como parceiro na realização de cursos de formação continuadas para técnicos e profissionais;
- Promover, em parceria com as associações as entidades de assistência técnica, ações que permitam aos agricultores acesso as formas legais de uso dos recursos nativos, especialmente no que se refere ao processo de averbação da reserva legal das propriedades.
- Utilizar a sua representação junto ao Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Câmara Técnica Florestal, e outras representações, para ressaltar a importância de conclusão do Inventário Florístico Florestal do Estado de Santa Catarina, assim como, de linhas de financiamento de pesquisa especialmente para as espécies florestais nativas;
- Fomentar em parceria com outras instituições um evento estadual sobre os Recursos Florestais Nativos.

Anexo 4.1 – Guia de entrevistas utilizado como referência no procedimento de entrevistas semi-estruturadas com os agricultores.

PARTE 1 IDENTIFICAÇÃO

UNIDADE DE PRODUÇÃO

Nome do(a) proprietário(a):	
Comunidade:	
Microbacia:	
Área:	Distância a sede do município:

PRODUTOR

Residência do produtor? <input type="checkbox"/> na unidade de produção	Em outro local: <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Rural
Condição do produtor (principal)	
<input type="checkbox"/> Proprietário	<input type="checkbox"/> Parceiro
<input type="checkbox"/> Arrendatário	<input type="checkbox"/> Possheiro (ocupante)
<input type="checkbox"/> Outros	
Etnia:	
Idade de permanência na área:	
Onde morava antes:	

TERRAS: DISPONIBILIDADE E UTILIZAÇÃO

Utilização das terras	Área (ha)
Lavouras temporárias	
Lavouras permanentes	
Pastagens	
Capoeiras	
Florestas naturais	
Reflorestamento	
Terras inaproveitáveis	
Área de benfeitorias /estradas	

PARTE 2: CONCEPÇÃO DO PRODUTOR

1. Quais eram os principais recursos presentes nas matas e de que forma foram aproveitados? Quais eram as espécies que ocorriam com maior frequência? E quanto às espécies de animais?

2. Como era o sistema de produção dentro da propriedade no início da ocupação das terras (pais/avós)? Quais eram os principais produtos? E agora como é o sistema de produção? Quando começou a mudar, porquê?

3. Houve diferença em termos da distribuição das terras ao longo do tempo? Hoje, qual a área de mata e capoeira da propriedade? Em que estágio ela se encontra e quais espécies se encontram com maior frequência?

4. Considera a área de mata presente na propriedade importante, por quê? Como é a qualidade da água com que a propriedade é abastecida? É suficiente?

5. De onde vem a maior parte da renda da propriedade, você considera que ela mudou com o tempo? A área de mata ou capoeira traz alguma fonte de renda para a propriedade, com que produto? Esta renda é significativa no orçamento familiar?

6. Além dessa renda, há o aproveitamento de outros recursos da mata ou capoeira na própria propriedade? Quais? Qual a procedência dos alimentos consumidos na propriedade em sua maior parte?

7. Tem conhecimento do Código Florestal? Qual é a opinião a respeito dele? Tem área de Reserva legal averbada?

8. Acha que todos respeitam a lei? O que poderia ser feito para resolver este problema?

9. Qual a opinião quanto a conservação ou a restauração da mata? Considera, se possível, manejar os recursos das florestas? Tem interesse em receber informações sobre outras formas de aproveitamento dos recursos florestais?

10. Está satisfeito com a atividade agrícola? Qual a principal dificuldade?

Anexo 4.2 – Espécies florestais nativas utilizadas por agricultores familiares nas três formações florestais do estado de Santa Catarina, suas denominações locais, nome científico, família botânica, número de citações em cada formação florestal e seus respectivos usos. Onde: FED, Floresta Estacional Decidual; FOM, Floresta Ombrófila Mista; FOD, Floresta Ombrófila Densa; Bioat., bioativas; Onr., ornamental e fibrosa; Mad., madeiro e ferramentas e; Alim., alimentar.

Nome comum	Espécie	Família	Citações			Usos				
			FED	FOM	FOD	Bioat.	Onr.	Mad.	Alim.	outros
goiaba-do-mato	<i>Acca sellowiana</i> Berg.	Myrtaceae		10				X	X	X
macela	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Asteraceae		9		X	X			
tanheiro	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae			2			X		
vacuum	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. & et al.) Radlk	Sapindaceae	2	3	1	X				X
cambara	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	3	8		X				X
carvoeiro	<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	Rubiaceae			1			X		
pinha	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	8						X	
pinha	<i>Annona glabra</i> L.	Annonaceae			4	X			X	
grápia	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	Fabaceae	20					X		
pinheiro	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae	11	21				X	X	
mil-homens	<i>Aristolochia triangularis</i> Cham. Et Schl.	Aristolochiaceae	8	3	2	X				
peroba	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg.	Apocynaceae			3			X		
timbó	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill	Fabaceae	15					X		
vassoura	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Asteraceae		2		X				X
carqueja	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Asteraceae		12		X				X
vassoura	<i>Baccharis uncinella</i> DC	Asteraceae		2						X
tucun	<i>Bactris lindmaniana</i> Drude ex Lindman	Arecaceae			3		X			
pau-marfin	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Rutaceae	18					X		
fumeiro	<i>Bathysa meridionalis</i> Smith. & Dows.	Rubiaceae			1	X				
pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Fabaceae	10			X				
murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae		1		X		X		
caraguatá	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	Bromeliaceae		15		X				

butiá	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex. Drude) Becc.	Asteraceae		12					X	
canjerana	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell) Mart.	Meliaceae	8	7	2			X		
cabelo-de-anjo	<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	Fabaceae	2				X	X		
guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae			6			X		
sete-capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg.	Myrtaceae	16			X		X	X	
guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg.	Myrtaceae	12		8				X	
pimenteira	<i>Capsicodendron dinisii</i> Schwacke	Canelaceae		11		X		X		
mamoazinho	<i>Carica quercifolia</i> (A. St.-Hil.) Hieron.	Caricaceae	2						X	
guacatonga	<i>Casearia sylvestris</i> Sd.	Salicaceae	18	10	6	X				
orquidea	<i>Cattleya</i> spp.	Oquidaceae			4		X			
embaúba	<i>Cecropia glaziouii</i> Sneathlaga	Cecropiaceae			2	X	X			
cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	20	10	4			X		
grão-de-galo	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	2			X			X	
aguaí	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.)Engler	Sapotaceae	6					X		
cará/criciuma	<i>Chusquea mimosa</i> McClure & L.B. Sm.	Poaceae	2	3			X			X
quina	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	Rubiaceae		5		X				
canela-alho	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	Lauraceae		4				X		
carne-de-vaca	<i>Clethra scabra</i> (Meissan.) Sleum	Clethraceae		5	2			X		
sobraji	<i>Colubrina glandulosa</i> Perk	Fabaceae	2					X		
pau-óleo	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Fabaceae			3	X		X		
baleeira	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Boraginaceae			4	X				
louro	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Boraginaceae	2					X		
louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	16	1	2			X		
varana	<i>Cordyline dracaenoides</i> Kunth	Ruscaceae		4			X			
paina	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. F.) Asch. & Graebn.	Poaceae		1			X			
sangue-de-dragão	<i>Croton celtidifolius</i> Baill	Euphorbiaceae			1	X				
poejo	<i>Cunila microcephala</i> Benth.	Lamiaceae			2	X				
camboatá/cuvatã	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindaceae	10	10	5	X		X		
sete-sangria	<i>Cuphea</i> cf. <i>carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Lythraceae		2	2	X				

xaxin	<i>Cyathea schanschin</i> Mart.	Cyatheaceae			2			X		X
canela-do-brejo	<i>Dalbergia frutescens</i> Britton	Fabaceae	13					X		
xaxin	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook	Dicksoniaceae		12		X	X			
cataia	<i>Drymis brasiliensis</i> Miers	Winteraceae		9		X				
cavalinha	<i>Equisetum giganteum</i> L.	Equisetaceae		2		X				
corticeira	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Fabaceae	7				X	X		
cocão	<i>Erythroxylum</i> cf. <i>cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Erythroxylaceae			1	X				
cereja	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	14	3					X	
uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> Camb.	Myrtaceae	16	15					X	
pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	11	12	6	X			X	
palmito	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Areaceae			10	X	X	X	X	X
figueira	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae			4	X		X	X	
bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Clusiaceae			4			X	X	
guaricana	<i>Geonoma gamiova</i> Barb.	Areaceae			5		X			
camará	<i>Gochnantia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	Asteraceae		2				X		X
maria-mole	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae			2			X		
cidrão	<i>Hedyosmum brasiliensis</i> Mart.	Chlorantaceae			3	X				
heliconia	<i>Heliconia velloziana</i> L. Emygd.	Heliconiaceae			1		X			
canela-de-veado	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Rutaceae		2		X		X		X
alecrim	<i>Holocalix balanseae</i> Micheli	Fabaceae	1					X		
licurana	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allem	Euphorbiaceae			7			X		
erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hill.	Aquifoliaceae	20	20		X			X	
caúna	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Aquifoliaceae	2	6		X			X	
ingá	<i>Inga</i> spp.	Fabaceae	9	8	7					
caroba	<i>Jacaranda puberula</i> Cham	Bignoneaceae		2	2					
bugreiro	<i>Lithraea brasiliensis</i> March.	Anacardiaceae		6						
açoita	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	12			X		X		
farinha-seca	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.	Fabaceae	6					X		
tajuva	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steudel.	Moraceae	6					X		

camboatá-branco	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	3	2				X		
espinheira-santa	<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	Celastraceae		18		X				
taquara	<i>Merostachys multiramea</i> Hackel	Poaceae		14			X	X		
pixiricão	<i>Miconia cabucu</i> Hoehme	Melastomataceae			6					
jacatirão-de-copada	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC) Naudin	Melastomataceae			8			X		
guaco	<i>Mikania involucrata</i> Hook & Arn.	Asteraceae		7		X				
bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i> Benth	Fabaceae	3	19				X		
cerninho	<i>Mosiera prismatica</i> (D. Legrand) Landrum	Myrtaceae		7				X		
guamirim	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Myrtaceae			1			X		
guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) Legr.	Myrtaceae	9					X	X	
cambuí	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae		4				X		
cabruva	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allem.	Fabaceae	10					X		
capororoca	<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) R. Brown ex Roemer & Schultz	Myrsinaceae			5			X		
capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mat ex. DC.	Myrsinaceae		2				X		
canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. ex Nees	Lauraceae	10	9	5			X		
canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	7					X		
gervão	<i>Ocimum selloi</i> Benth.	Lamiacea			1	X				
canela-preta	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Lauraceae			3			X		
canela-loura	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	3					X		
sassafrás	<i>Ocotea odorifera</i> (Vellozo) Rohwer	Lauraceae	6		2	X		X		
imbuia	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & C. Mart.) Barroso	Lauraceae		20				X		
canela-pinha	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	3	8				X		
angico	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	20					X		
maracujá	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Passifloraceae		2		X			X	
guajuvira	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.E. Mill.	Boraginaceae	10					X		
canafistula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	2					X		
pariparoba	<i>Peperonia</i> sp.	Piperaceae	3			X				
seca-ligeiro	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill	Euphorbiaceae			1			X		
pau-andrade	<i>Persea major</i> (Nees) L. E. Kopp	Lauraceae		9						

ginsen	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	Amaranthaceae			2	X				
cipó-imbe	<i>Philodendron corcovadense</i> Kunth	Araceae			6		X			
ambuseiro	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	4					X		
pau-amargo	<i>Picrasma crenata</i> (Vellozo) Engler	Picramniaceae		2		X				
pariparoba/jaborandi	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kuntze	Piperaceae	3		3	X				
vassorão-branco	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Asteraceae		7				X		X
tansagen	<i>Plantago australis</i> Lam.	Plantaginaceae	1	2	2	X				
jabuticaba	<i>Plinia trunciflora</i> (DC) Berg	Myrtaceae	15	2					X	
pinheiro-bravo	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch	Podocarpaceae		4				X		
pariparoba	<i>Pothomorphe umbellata</i> L. Miq.	Piperaceae			1	X				
pessegueiro-bravo	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Rosaceae	8					X		
araçá	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	Myrtaceae	2	10	6				X	
cipó-são-joão	<i>Pyrostegia venusta</i> Presl.	Bignoneaceae	1	3		X	X			
amargo	<i>Quassia amara</i> L.	Simaroubaceae		6		X				
ariticum	<i>Annona salicifolia</i> Schlttdl.	Annonaceae		7					X	
ariticum	<i>Annona sericea</i> (R.E.Fries) R.E.Fries.	Annonaceae			3	X			X	
cortica	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Annonaceae			1			X		
carvalho	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.	Proteaceae		3	2			X		
marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	3					X		
sabugueiro	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schlttdl.	Caprifoliaceae	1			X				
leiteiro	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae		1			X			
mandioqueiro	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Stey. & Frod	Araliaceae	3		4			X		
aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	6	8		X		X		
guarapuvú	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Fabaceae			3			X		
branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) L.B. Smith & R.J.Downs	Euphorbiaceae		5				X		X
flor-das-almas	<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	Asteraceae		3		X				
laranjeira-do-mato	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth	Elaeocarpaceae			1			X		
fumeiro	<i>Solanum mauritianum</i> Scopoli	Solanaceae	3	1		X		X		

baga-de-veado	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae		3		X			
cincho	<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) Burg. Lanj & Boer	Moraceae	13			X			
espora-de-galo	<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	Loganiaceae	2		1	X			X
carne-de-vaca	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Styracaceae	6					X	
coqueiro	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Areaceae	7	9	2	X			X
sete-sangrias	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Bent.	Symplocaceae		2		X			
ipê-amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Bignoneaceae			2			X	
ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.)	Bignoneaceae	8	4		X		X	
baguaçú	<i>Talauma ovata</i> A.St.-Hil.	Magnoliaceae			2			X	
jacatirão	<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	Melastomataceae			8			X	
quaresmeira	<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	Melastomataceae			5		X	X	
grandiúva	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	2					X	X
catigua	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Meliaceae	2	6		X			
catigua	<i>Trichilia</i> sp.	Meliaceae			2	X			
crem	<i>Tropaeolum pentaphyllum</i> Lam.	Tropaeolaceae	2			X			X
urtigão	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. Ex Wedd.	Urticaceae	5	1		X			
vassorão-preto	<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	Asteraceae		2				X	X
bicuíba	<i>Viola bicuhyba</i> Schott	Myristicaceae			4			X	
tarumã	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Verbenaceae	5		2			X	
pindaíva	<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	Annonaceae			2			X	
mamica	<i>Zanthoxylum rhoifolia</i> (Lam.) Engl.	Rutaceae	3					X	
espinheira-santa	<i>Zollernia ilicifolia</i> Vog.	Fabaceae			4	X			