



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

Laura Altafin Cavechia

**MANEJO DA PAISAGEM POR POPULAÇÕES LITORÂNEAS E
CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE**

**Florianópolis/SC
2011**

LAURA ALTAFIN CAVECHIA

**MANEJO DA PAISAGEM POR POPULAÇÕES LITORÂNEAS E
CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientador:

Prof. Dr. Nivaldo Peroni

Coorientadora:

Prof^a Dr^a Alpina Begossi

**Florianópolis/SC
2011**

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

C378 Cavechia, Laura Altafin
Manejo da paisagem por populações litorâneas e conservação da agrobiodiversidade [dissertação] / Laura Altafin Cavechia ; orientador, Nivaldo Peroni. - Florianópolis, SC, 2011.
132 p.: grafs., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ecologia.

Inclui referências

1. Ecologia. 2. Sistemas agrícolas. 3. Mandioca - Melhoramento genético. 4. Restingas. I. Peroni, Nivaldo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. III. Título.

CDU 577.4

Dedico essa dissertação aos agricultores e moradores das comunidades que percorri que muito me ensinaram.



Quino, Joaquín Salvador Lavado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer ao meu orientador Nivaldo Peroni e co-orientadora Alpina Begossi. Fico muito grata pela oportunidade de ter participado de projetos importantes com objetivos sociais fortes. Pude conhecer diferentes frentes de estudo, estar próximas de professores, pesquisadores em que já conheciam pela literatura e tanto admirava. Também foi uma oportunidade de conhecer colegas de trabalho tanto brasileiros como estrangeiros que se tornaram amigos. O intercambio foi muito rico.

Para Nivaldo, agradeço pela aparente meia hora de reunião que invariavelmente se estendiam até uma hora a mais. Em vários momentos, discutimos melhor forma de coletar dados, ou analisá-los, argumentamos pontos de vista diferentes, e fomos sinceros uns com outros. Só tenho agradecer a orientação com direito à ida ao campo, acompanhando o estudo e a realidade das comunidades estudadas. E quanto à autonomia dada para tomadas de decisões, tenha certeza que foi essencial à minha formação no mestrado. Obrigada pela confiança.

Devo meus agradecimentos aos amigos que me ajudaram em campo. Sem vocês, eu não teria conseguido finalizá-lo no tempo pretendido. Obrigada Marina, Zique, Renetinha, Lucas, Léo, Juliano, Daniel, por toparem ir ao campo, e ficarem “acampados” no galpão que nos foi cedido. Espero ter oportunidade de retribuí-los. Obrigada aos associados da ACORDI pela estrutura em campo. Marina, Renetinha e Luquetes, obrigada pelas tentativas pacientes de me ensinarem a identificar plantas no campo. Ao Cássio Daltrini, professora Ana Zanin, Tânia Castellani e professores Daniel Falkenberg, Rafael Trevisan, agradeço pela identificação das plantas em laboratório. Obrigada professora Natalia Hanazaki, por ter me acolhido em seu laboratório e cedido um espaço de estudo e também pelos ensinamentos.

Às amigas (os) de trabalho, parceiras de laboratório: Sofia, Aninha, Mel, Fefa, Renetinha, Luquetes, Léo; às amigas da vida de Floripa, Bárbara, Mariana Giraldi, Natália, Nicole, Flor agradeço pela amizade que tão forte se tornou pra mim. Com vocês eu partilhei meus anseios no estudo, meus anseios da vida. Com vocês joguei conversa fora, e sarapiamos por aí. Acho que sem vocês, meu mundo, nesse tempo de estudos, teria ficado meio cinza. Não posso esquecer das minhas negas brasilienses... vocês estiveram sempre próximas de mim e sempre pude contar com vocês a qualquer hora, amo vocês, por demais.

À minha família, devo toda estrutura emocional. Vocês me incentivaram e estiveram ao meu lado me acompanhando. Com vocês

por “perto”, eu sempre tive a certeza que, com consciência e responsabilidade, eu poderia correr o mundo, experimentar coisas novas, viver realidades diferentes (e talvez seja isso, um dos meus maiores prazeres). Obrigada pela confiança depositada em mim. E como não agradecer também, todos os dengos e mimos que mesmo longe pude receber em altas doses homeopáticas.

Aos moradores das comunidades que percorri durante esse tempo de estudo, devo aos ensinamentos sobre humanidade. Bati na porta de suas casas com sede de aprender seus valores e entender suas visões de mundo. Entrei na intimidade de suas vidas, tomei minutos do dia-a-dia, e pude participar de suas atividades imensamente feliz! Foram com essas pequenas experiências que aprendia a ser mais humana. Pude enxergar as fortalezas dessas pessoas incríveis que se transformaram em verdadeiros ícones aos meus olhos. Humildemente, compartilho com mesmo olhar de, Maria Bethânia, que um dia disse ser fascinada pelo talento do povo brasileiro de viver.

Por fim, agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de mestrado concedida e pela aprovação do projeto “Etnobotânica nos Arais da Ribanceira de Imbituba: conhecimento sobre uso e manejo local de plantas” (Edital MCT/CNPq 14/2009 – Universal) e ao projeto “Etnoecologia e etnobotânica no litoral centro-sul de Santa Catarina (FAPESC 009/2009) que viabilizaram os trabalhos em campo em Imbituba (SC). Agradeço ao instituto canadense IDRC-CRDI International Research Chair e Universidade Estadual de Campinas pelo auxílio e estrutura logística cedida para que o projeto fosse realizado em Paraty (RJ).

RESUMO

A partir do Holoceno, populações humanas com estilo de vida de caçadores e coletores passaram gradativamente se constituir em comunidades sedentárias cada vez mais complexas. Diante dessa realidade, inicia-se o desenvolvimento de técnicas de cultivo cada vez mais elaboradas e adaptadas ao meio natural em que essas populações estavam inseridas. A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) passou a ser um importante recurso tendo histórico de uso iniciado nas terras baixas da América do Sul. Seu manejo está associado ao sistema milenar de agricultura itinerante, que ainda está presente em comunidades ao longo da costa litorânea do Brasil. Sabe-se da importância do manejo dado à mandioca o qual resulta na conservação e até mesmo no aumento da diversidade intraespecífica, assim como consequentes transformações na paisagem local. Diante disso, o estudo tem como objetivo caracterizar e analisar como a agricultura itinerante exerce influência tanto na estrutura da composição da paisagem de restinga local como na diversidade intraespecífica de mandioca em comunidades litorâneas em dois estados brasileiros. A área de estudo se limitou às comunidades do estado do Rio de Janeiro, no município de Paraty como no estado de Santa Catarina, no município de Imbituba. Durante a coleta de dados, foram utilizados métodos ecológicos e etnobiológicos como estratégia que combinasse dados quantitativos e qualitativos. Dentre os informantes chave em cada região, foi possível identificar as etnovarietades que atualmente estão sendo utilizadas, assim como compreender a importância não só do manejo, mas da rede social estabelecida entre eles. A estrutura em redes de trocas de variedades favorece a manutenção e amplificação das diferentes variedades locais. Em relação às diferenças no tipo de manejo desse sistema quanto ao período de pousio das áreas de uso, se infere diferentes transformações da paisagem, segundo composição e estrutura da vegetação local de restinga. Por fim, observa-se que as problemáticas encontradas quanto à continuidade das práticas desse sistema agrícola aproximam as duas regiões de estudo, inclusive quanto às ameaças a diversidade das etnovarietades de mandioca estudadas. Com isso, vê-se a importância de compreender o contexto histórico e cultural dos locais de cultivo e também de analisar os processos ecológicos que estão ocorrendo dentro das comunidades e na paisagem, a qual é resultado dessa interação homem e meio natural.

Palavras-chave: Agricultura itinerante, Etnovarietades, *Manihot esculenta* Crantz, Restinga

ABSTRACT

Since the Holocene human populations with hunters and gatherer lifestyles gradually began to settle into progressively more complex sedentary communities. Given this reality, the development of new and increasingly sophisticated cultivation techniques, adapted to the natural environment, began to appear to that populations. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) has become an important cultivated resource with a history of domestication in lowland of South America. Its management is associated with the ancient system of shifting cultivation, which is still present in communities along the Brazilian coastline. The importance of managing cassava is well known, which results in the conservation and even increase the intraspecific diversity, as well as subsequent changes in the local landscape. Point this, the study aims to characterize and analyze how shifting cultivation influences both the structure of the composition of the local Restinga landscape, as well as the intraspecific diversity of cassava in coastal communities in two Brazilian states. The study area was limited to communities in the state of Rio de Janeiro (RJ), in the city of Paraty and the state of Santa Catarina (SC), in the city of Imbituba. During data collection, a set of mixed methods, ecological and ethnobiological, was used through which the combination of quantitative and qualitative data was possible. Among the key informants in each region, it was possible to identify the landraces that are currently being used, in addition to understanding the importance of cassava management, and the social network established among them. The structure of varieties in network exchanges favors the maintenance and amplification of different local varieties. In relation to the differences in the type of management system with regards to the period of rest in the areas of use, it is shown through various transformations of the landscape, according to the composition and structure of the local Restinga vegetation. Ultimately, we observe that the problems encountered with the continued practice of this farming system speaks to the two study areas and threatens the diversity of cassava landraces. Thus, the importance of understanding the local historical and cultural context is necessary to analyze the ecological processes that are occurring within communities and landscapes, which is a result of the interaction between humans and the environment.

Keywords: shifting cultivation, landraces, *Manihot esculenta* Crantz, Restinga

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	XV
LISTA DE TABELAS	XIX
1. INTRODUÇÃO	21
2.CAPÍTULO 1: AGRICULTURA ITINERANTE – MANEJO LOCAL DA AGROBIODIVERSIDADE EM COMUNIDADES LITORÂNEAS NO BRASIL.....	26
2.1 RESUMO	26
2.2 INTRODUÇÃO	27
2.3 MATERIAIS E MÉTODOS	30
2.3.1 Área de estudo	30
2.3.2 Método de coleta de dados	34
2.3.3 Análise de dados	35
2.4 RESULTADOS	36
2.4.1 Manejo da Agrobiodiversidade local populações Litorâneas	36
2.4.1.1 Areais da Ribanceira – Imbituba, SC	36
2.4.1.2 Comunidades costeiras – Paraty, RJ	38
2.4.2 Agrobiodiversidade em comunidades litorâneas	38
2.4.2.1 Areais da Ribanceira – Imbituba, SC	39
2.4.2.2 Comunidades costeiras – Paraty, RJ	43
2.4.3 Rede de troca em comunidades litorâneas	47
2.4.3.1 Areais da Ribanceira – Imbituba, SC	47
2.4.3.2 Comunidades costeiras – Paraty, RJ	49
2.5 DISCUSSÃO	51
2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
3. CAPITULO 2: MANEJO DA PAISAGEM DE RESTINGA POR POPULAÇÕES LOCAIS DE SANTA CATARINA (SC), BRA	58
3.1 RESUMO	58
3.2 INTRODUÇÃO	59
3.3 MATERIAIS E MÉTODOS	61
3.3.1 Área de estudo	61
3.3.2 Coleta de dados	61
3.3.3 Análise de dados	65
3.4 RESULTADO.....	66
3.4.1 Caracterização ecótipos culturais	66

3.4.2 Variáveis ambientais.....	68
3.4.3 Composição da vegetação de restinga local	70
3.4.4 Parâmetros fitossociológicos	76
3.4.5 Análise da composição e estrutura dos ecótipos culturais	86
3.4.6 Análise de altura e área basal da vegetação dos ecótipos locais	94
3.5 DISCUSSÃO	98
3.6 CONCLUSÕES	104
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	109
6. APÊNDICE	119

LISTA DE FIGURAS

2. CAPÍTULO 1:

Figura 2.1. Área de estudo em Imbituba, litoral centro sul do estado de Santa Catarina. Pontos vermelhos representando as comunidades; e demarcação em amarelo, representando a área coletiva de agricultura familiar. (Acesso Google, outubro/2010, tirada em 14 de agosto de 2009, altitude ponto de visão 1.63km;)31

Figura 2.2. Região de estudo no município de Paraty, litoral sul do estado do Rio de Janeiro. Os pontos em vermelho, representam a localização das comunidades do estudo. (Google, acesso em outubro /2010, tirada 14 de agosto de 2009, altitude ponto de visão 71.62km)34

Figura 2.3 – curva de acumulação quanto riqueza de citações de etnovarietades de aipim/mandioca utilizadas em Imbituba (N= 180 citações de aipim, e 129 citações de mandioca) e em Paraty (N= 198 citações de aipim; N= 68 citações de mandioca) 41

Figura 2.4 – Dendrograma representando dissimilaridade da análise de similaridade entre agricultores das comunidades dos Areais da Ribanceira de Imbituba, baseado na citação de variedades (Índice de dissimilaridade de Sorensen, UPGMA) Correlação cofenética $r = 0,75$. Legenda: AG – para agricultores da comunidade Aguada; AR – para agricultores da comunidade Arroio; BA – para agricultores da comunidade Barranceira; DI- para agricultores da comunidade Divineia; e RI – para agricultores da comunidade Ribanceira 42

Figura 2.5 – Dendrograma da região de Paraty (RJ): representação de dissimilaridade da análise de similaridade ($r=0,72$) entre agricultores das comunidades através das citações de variedades de aipim/mandioca utilizadas no plantio atual (Similaridade de Sorensen, aglomerativo UPGMA, $r=0,72$). Legenda: IA- para agricultores da comunidade Ilha do Araujo; BG – agricultores da comunidade Barra Grande; PG – agricultores da comunidade Praia Grande; PN – agricultores da comunidade Ponta Negra; e PS- agricultores da comunidade de Praia do Sono 46

Figura 2.6 – Dendrograma da região de Paraty (RJ): análise de dissimilaridade ($r=0,89$) entre comunidades através de frequência relativa de citações de variedades de aipim/mandioca utilizadas no plantio atual (Dissimilaridade de Bray Curtis, aglomerativo UPGMA, $r=0,89$). Grupo A – formando pela comunidade de Ponta Negra; B- pelas comunidades Praia do Sono e Trindade; C – pelas comunidades Ilha do Araújo, Barra Grande e Praia Grande..... 47

Figura 2.7 – Rede de trocas de etnovariedades de mandioca entre agricultores das comunidades do município de Imbituba (SC). Pontos em vermelho – comunidades; pontos em cinza – fonte de origem específica a cada comunidade; pontos em preto – fonte de origens comuns às comunidades; círculos vermelhos – representação dos módulos da rede social 48

Figura 2.8 – Rede de trocas de etnovariedades e mandioca entre agricultores das comunidades do município de Paraty (RJ). Pontos em vermelho – comunidades; pontos em cinza – fonte de origens específica a cada comunidade; pontos em preto – fonte de origens comuns às comunidades e círculos vermelhos – representação dos módulos da rede social 51

3. CAPÍTULO 2:

Figura 3.1- Imagem de satélite (Acesso em outubro/2010; foto de 14 de Agosto de 2009) dos Areais da Ribanceira. Área delimitada em verde: “Boqueirão”; delimitação em amarelo: área atual em conflito para legitimação do manejo; pontos em vermelho: localizações dos cordões de dunas de areia que se estende longitudinalmente (“lombas”); e pontos em amarelo: localização dos Ecótipos selecionados 68

Figura 3.2 – relação das parcelas estudadas segundo variáveis ambientais mensuradas através da Análise de Componentes Principais (com representação de 81% acumulada nos dois eixos). Vetores: BRE – presença ou ausência de barreira nas direções de vento predominante; ICN – angulação da inclinação total do terreno; SRP – quantidade de serrapiheira em g/m^2 70

Figura 3.3 - a - Curvas de rarefação entre riqueza de espécie observada em relação a abundância de indivíduos nas áreas amostradas; b- curva de rarefação quanto diversidade PIE dos Ecótipos em relação a abundância. (A1 – Ecótipo capoeira com pousio de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pousio de 4 anos; A6 – Ecótipo com pousio de 6 anos; A10 – Ecótipo com pousio de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pousio de 40 anos e MA – Ecótipo com vegetação de mata antiga, sem efeito do manejo)..... 88

Figura 3.4: a – Relação das riquezas das espécies herbáceas ao longo do tempo nas áreas de estudo; b – Relação das riquezas das espécies lenhosas ao longo do tempo amostradas nas áreas de estudo. (A1 – Ecótipo capoeira com pousio de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pousio de 4 anos; A6 – Ecótipo com pousio de 6 anos; A10 – Ecótipo com pousio de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pousio de 40 anos e MA – Ecótipo com vegetação de mata antiga, sem efeito do manejo)..... 89

Figura 3.5 – Dendograma das parcelas dos Ecótipos a partir da análise SIMPROF (Bray Curtis, UPGMA, $r=0,89$) das áreas de restinga de Imbituba (SC). (A1 – Ecótipo capoeira com pousio de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pousio de 4 anos; A6 – Ecótipo com pousio de 6 anos; A10 – Ecótipo com pousio de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pousio de 40 anos e >60– Ecótipo com vegetação de mata antiga, sem efeito do manejo) 91

Figura 3.6 – Análise de Correspondência das parcelas amostradas de capoeiras da região de restinga de Imbituba (SC). a – somente parcelas plotadas (proporção Acumulada em dois eixos de 29,8%); b – parcelas e espécies lenhosas plotadas (proporção acumulada em dois eixos de 37,4%); c – parcelas e espécies herbáceas plotadas (Proporção acumulada em dois eixos de 30,4%). Sendo: A1 – Ecótipo capoeira com pousio de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pousio de 4 anos; A6 – Ecótipo com pousio de 6 anos; A10 – Ecótipo com pousio de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pousio de 40 anos e >60 – Ecótipo com vegetação de Mata Antiga 93

Figura 3.7: a- Distribuição das freqüências de indivíduos (%) quanto altura (m); b – Distribuição das freqüências de indivíduos (%) dos valores de área basal (cm²) dos indivíduos lenhosos da restinga de Imbituba, SC 97

Figura 3.8 – Porcentagem de indivíduos perfilados dentro de cada Ecótipo – unidades de paisagens de restinga da região de Imbituba (SC)..... 98

LISTA DE TABELAS

2. CAPÍTULO 1:

Tabela 2.1 – Listagem livre de etnovariedades de aipim e mandioca levantadas nas comunidades do município de Imbituba (Número total de citações, N= 249) 40

Tabela 2.2 – Listagem livre de etnovariedades de aipim e mandioca levantadas nas comunidades do município de Paraty (total do número de citações, N=266) 44

3. CAPÍTULO 2:

Tabela 3.1 – Relação das espécies e famílias botânicas das plantas lenhosas de restingas levantadas em cada ecótipo com diferente período de pousio. (1- um ano pousio, 4 – quatro anos de pousio, 6- seis anos de pousio, 10-dez anos de pousio, 40- 40 anos de pousio, e MA – mata antiga, com mais de 60 anos, sem histórico de manejo) 71

Tabela 3.2 – Relação das espécies e famílias botânicas das plantas herbáceas de restingas levantadas em cada ecótipo com diferente período de pousio. (1- um ano pousio, 4 – quatro anos de pousio, 6- seis anos de pousio, 10-dez anos de pousio, 40- 40 anos de pousio, e MA – mata antiga, com mais de 60 anos, sem histórico de manejo) 73

Tabela 3.3 – Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas em relação à formação dos agrupamentos das áreas amostradas da restinga arbustiva de Imbituba (SC), Brasil. NInd – número de indivíduos; RelDe – densidade relativa (ind/ha, %); NAM-número de amostra; RelFr – frequência relativa (%);RelDo – dominância relativa (%); IVI – índice de valor de importância (%) 79

Tabela 3.4 – Parâmetro fitossociológicos das espécies herbáceas em relação à formação dos agrupamentos das áreas amostradas da restinga arbustiva de Imbituba (SC), Brasil; NAM-número de amostra; RelFr – frequência relativa (%); CR – cobertura relativa (%) 82

Tabela 3.5 – Medidas de altura (m) e área basal (cm²) dos indivíduos das áreas de capoeira com diferente período de pousio em mata de restinga de Imbituba, SC 96

1. INTRODUÇÃO

Na história da humanidade, o surgimento da agricultura foi um acontecimento marcante. O início desse novo modo de vida propiciou o estabelecimento de populações humanas que passavam a produzir seus próprios recursos da dieta alimentar (Arroyo-Kalin, 2010). Ao longo dos anos, o homem foi acumulando conhecimentos sobre manejo da paisagem, desenvolvendo técnicas adaptadas ao meio natural e, assim, foi domesticando uma grande variedade de cultivos alimentares (Balée, 2006; Clement *et al.*, 2010).

A agricultura itinerante ou de coivara é um dos sistemas de cultivo mais antigos e que ainda vem fazendo parte do cotidiano de comunidades de agricultores familiares existentes nas Américas (Pedroso Jr, Murrieta e Adams, 2008). Esse sistema é característico das faixas tropicais e está presente em muitas comunidades da zona costeira no Brasil (Peroni, 2004a). A técnica se caracteriza por formação de roças a partir da retirada da vegetação, uso do fogo para queima do material vegetal, plantio de diferentes cultivos e, por fim, o período de pousio ou descanso da terra (Martins, 2005). É durante esse período que há formação de áreas de capoeiras com restabelecimento da vegetação local. Segundo Oliveira (2008), a fertilidade do solo, nesse sistema, está totalmente dependente da rotatividade do uso da terra. Com a reestruturação da mata, durante período de pousio, há a volta de concentrações de nutrientes armazenados na biomassa vegetal e, com uso do fogo, há a incorporação desses nutrientes ao solo através de suas cinzas (Oliveira, 2008). Para esse autor, as etapas envolvidas nesse sistema agrícola garantem um balanço energético até mais favorável que outras técnicas dependentes de produtos agroindustriais, favorecendo, assim, a continuidade do manejo.

O principal recurso agrícola utilizado nesse sistema de agricultura é a mandioca, *Manihot esculenta* Crantz (Clement *et al.*, 2010). Segundo esses autores, evidências arqueológicas mostram a existência desse cultivo há oito mil anos na costa pacífica do Peru, mas seu histórico de domesticação ocorreu nas terras baixas americanas, especificamente no Planalto Central brasileiro (Olsen e Schall, 1999). Hoje, em uma escala global, é o sexto recurso mais produzido presente em sistema de agricultura adaptado ao uso do fogo, e o Brasil se destaca por ser um dos maiores centros de diversidade de mandioca (Lebot, 2009).

Há dois grandes grupos, não diferenciados taxonomicamente, de variedades de mandioca. De acordo com McKey e colaboradores (2010a), existem aquelas com elevada toxicidade, que contêm alta

concentração de glicosídeo cianogênico ($\text{HCN} > 100 \text{ mgKg}^{-1}$), enquanto que as com baixa toxicidade contêm pouca concentração da substância ($\text{HCN} < 100 \text{ mgKg}^{-1}$). Essas, por sua vez, são consideradas mais seguras para o consumo, necessitando de um simples processo de desintoxicação (cozimento), ao contrário das variedades mais tóxicas, que exigem processamento complexo, como raspagem, prensamento e torrefação, para torná-las comestíveis na forma de farinha, por exemplo.

Em relação ao histórico de uso das variedades de mandiocas que originaram de *Manihot esculenta* spp. *flabellifolia*, Arroy-Kalin (2010) cita que, provavelmente, deve haver ocorrido a seleção daquelas menos tóxicas. Por serem menos resistentes à herbivoria e às condições ambientais, populações humanas plantavam-nas próximos aos locais de moradia. Tais variedades necessitavam de poucos cuidados durante o cultivo e exigiam simples processamento, que resultava em tempo livre para a população humana desenvolver outras atividades importantes para uma sociedade ainda pequena e móvel. Ao longo do tempo, essas sociedades foram crescendo, se estabilizando e adotando modo de vida sedentário. Assim, o somatório dos fatores, como crescente demanda por alimentos, frequente redução daqueles disponíveis no meio natural, o desenvolvimento tecnológico do cultivo e também o conhecimento sobre processamento mais complexo de desintoxicação, levaram, em um segundo momento, a preferência por aquelas variedades bravas, mais resistentes e conseqüentemente mais tóxicas. McKey e colaboradores (2010a) afirmam que o atual cultivo das variedades bravas está associado ao curso dos principais rios Amazônicos, assim como área da costa sul americana, pois foram nessas regiões em que houve maior adensamento populacional após a conquista do continente pelos portugueses. Atualmente, a mandioca ainda está intimamente relacionada aos sistemas itinerantes e o manejo desse sistema tem interferido tanto na estrutura das comunidades vegetais como na ecologia de paisagem em diversos biomas brasileiros onde a prática de agricultura itinerante se mantém (Emperaire e Peroni, 2007; Oliveira, 2008; Peroni e Hanazaki, 2002).

Segundo Main e Hunn (2010), a paisagem pode ser considerada como todo meio natural que uma população humana percebe, usa e ocupa, segundo padrões, percepções e classificações locais. Esse conceito refere-se ao potencial da disponibilidade de recursos do meio natural e às alternativas humanas e modos de vida estabelecidos dentro de sociedades (Main e Hunn, 2010). Paisagens, nesse contexto, são criações humanas, todas as suas experiências e as relações ao seu redor, resultando no manejo humano da natureza. Adicionalmente, a ecologia histórica busca exatamente compreender como se dão as interações das

sociedades humanas com os ambientes naturais e quais seriam seus efeitos (Balée, 2006). No âmbito dessa ciência, é necessário considerar o contexto regional dentro de uma escala temporal, tomando, assim, como fenômeno total o contexto histórico da comunidade e o contexto ecológico. Segundo tal autor, é na paisagem que estarão ocorrendo e sendo descritas as interações do homem com ambiente.

Dentro da linha da ecologia histórica, o ser humano passa a ser o principal agente transformador da paisagem e, segundo Balée (1992), atividades, como o cultivo da mandioca em sistemas itinerantes podem criar um mosaico de áreas de sucessão secundária, que leva ao aumento da heterogeneidade do ambiente local. Para o autor, são as práticas locais que atuam como um distúrbio intermediário, contínuo e de baixo impacto ambiental que resulta em graduais modificações na paisagem. Do ponto de vista ecológico, distúrbios intermediários são esses distúrbios de intensidade mediana que estariam contribuindo para o maior acréscimo do número de espécies locais, favorecendo o aumento da diversidade (Connell, 1978; Huston, 1979). Diante desse contexto, o cultivo da diversidade de mandioca encontrada em roças itinerantes, torna-se um modelo para entender diferentes estratégias adotadas pelas populações locais que têm influência na modificação da paisagem que as circunda.

Investigações sobre o manejo da paisagem realizado por populações locais, sua influência na biodiversidade local e na existência de variedades de cultivos em suas roças de agricultura itinerante, vem promover novos conhecimentos sobre manejo do meio natural e consequentes formas de conservá-lo. É nesse contexto em que se insere a presente pesquisa, o qual visa investigar as interações de populações locais do litoral sul do estado do Rio de Janeiro, no município de Paraty, e na região centro-sul do estado de Santa Catarina, em Imbituba, com os ambientes naturais os quais utilizam.

No planejamento inicial, este estudo estava desenhado para ser desenvolvido somente no município de Paraty (RJ), porém, através de demandas de comunidades locais, se estendeu à região de Imbituba. Atualmente, os agricultores locais se encontram organizados na Associação Comunitária Rural de Imbituba (ACORDI) e há sete anos vêm lutando por sua legalidade de permanência e uso da terra na região. Buscando sua legitimação e como uma maneira de somar mais parcerias à organização local, recentemente, no ano de 2009, os associados manifestaram interesse e procuraram a Universidade Federal de Santa Catarina para desenvolver pesquisas na região a fim de resgatar e

divulgar conhecimentos locais. É dentro desse contexto que o presente estudo se insere na região.

O objetivo geral do trabalho é compreender como o manejo da agricultura itinerante influencia tanto na conservação de diversidade intraespecífica de *Manihot esculenta* Crantz, como na composição e estrutura da paisagem utilizada por agricultores locais em comunidades litorâneas do sul e sudeste do Brasil.

Os objetivos específicos são:

- a) Caracterizar o manejo da agricultura itinerante praticado pelos agricultores locais em dois locais de cultivo tradicional de mandioca (Município de Paraty, RJ e Imbituba, SC);
- b) Identificar a diversidade intraespecífica de mandioca e aipim utilizadas atualmente nos dois locais de estudo;
- c) Identificar usos e origens das variedades de mandioca e aipim e, caracterizar as redes de troca em ambos locais de estudo;
- d) Identificar unidades de paisagens em áreas de restinga e seu histórico de uso pelos agricultores locais do município de Imbituba, SC;
- e) Caracterizar as unidades de paisagem em áreas de restinga no município de Imbituba (SC) quanto à diversidade e riqueza de espécies e analisar parâmetros de sua estrutura fitossociológica da região de Imbituba, SC;
- f) Analisar os fatores ambientais que podem estar determinando composição e estrutura das unidades de paisagens da região de Imbituba, SC.

A dissertação está estruturada em dois capítulos com diferentes abordagens relacionadas ao objetivo geral da pesquisa e na forma de artigos para publicação. Seguida destes, há uma síntese das considerações finais dos dois capítulos.

No primeiro capítulo são caracterizadas as estratégias adotadas pela população local que influenciam a dinâmica da agrobiodiversidade em dois locais de estudo, no município de Imbituba, litoral centro-sul do estado de Santa Catarina, e no município de Paraty, estado do Rio de Janeiro. Nesses dois locais, foi feito levantamento e comparações da caracterização do manejo da agricultura itinerante e os processos envolvidos na seleção de novas variedades de mandioca/aipim; levantamento das variedades de mandioca/aipim utilizadas atualmente; e, por fim, análise dos usos e origens dessas variedades destacando o fluxo de troca que é estruturado numa rede social informal entre agricultores locais, que são agentes dessa agrobiodiversidade.

No segundo capítulo, a área de estudo ficou limitada somente ao litoral do estado de Santa Catarina, com o intuito de aprofundar nas questões históricas, sociais e culturais da região de Imbituba. O capítulo tem como objetivo geral compreender como o manejo da agricultura itinerante, exercido pelos agricultores locais influencia a vegetação de ambientes de restinga. Diante disso, foram caracterizadas pelos agricultores locais, unidades de paisagens com diferentes históricos de manejo. Dentro dessas unidades, foi feito levantamento fitossociológico de espécies lenhosas. Com isso, foi possível identificar a composição, riqueza, diversidade e estrutura de cada unidade de paisagem. Variáveis ambientais também foram mensuradas para compreensão de fatores que podem influenciar a reestruturação da vegetação após distúrbio provocado pelas atividades de cultivo itinerante.

2. AGRICULTURA ITINERANTE – MANEJO LOCAL DA AGROBIODIVERSIDADE EM COMUNIDADES LITORÂNEAS NO BRASIL

2.1 RESUMO

Este trabalho busca compreender os processos envolvidos na dinâmica da diversidade agrícola, caracterizando o manejo da agricultura itinerante e registrando as etnovariedades de mandioca, assim como suas origens em comunidades litorâneas do sul (Imbituba/SC) e sudeste (Paraty/RJ) brasileiro. Foram utilizados métodos de pesquisa etnobiológica como entrevistas semi-estruturadas e estruturadas, observação participativa e direta, bem como ferramentas de pesquisa participativa. Foram entrevistados 37 agricultores em Imbituba e 47 no município de Paraty, com idade média 65 e 61 anos, respectivamente. Em relação às etnovariedades de mandioca encontradas, em Imbituba foram registradas 12 variedades de aipim e 15 de mandioca, enquanto que em Paraty foram registradas 19 de aipins e 14 de mandiocas. Existe um conjunto de variedades comuns entre os agricultores de cada município estudado. Quanto à origem das variedades, foi verificado que pode ser tanto local como de procedência de municípios e outros estados vizinhos dos estudados. Foi constatado que as fontes de origens estavam desassociadas de instituições públicas governamentais, mas que as trocas entre agricultores locais e a manutenção daquelas consideradas como antigas do local foram frequentemente citadas. Em relação ao manejo dessa diversidade, o plantio se dá no período da seca, entre os meses de agosto a outubro, enquanto que a colheita ocorre ao longo dos meses de abril a outubro, dependendo da necessidade familiar. O período de pousio do solo variou entre seis meses a cinco anos em ambos os locais. Quanto ao preparo do solo, em Imbituba, agricultores utilizam insumos agrícolas e maquinário, enquanto que em Paraty não houve nenhuma citação de tais estratégias. O uso de queimadas foi frequente em apenas 5% de citações em Imbituba e, mesmo assim, sendo uma atividade eventual. Já em Paraty, o uso de queimadas foi mais frequente (82%). Apesar das diferenças entre os locais de estudo, as problemáticas, como idade avançada, restrições devido à legislação ambiental e à legitimação da posse de terra para cultivo são comuns aos agricultores de ambos locais, e aproximam as duas realidades estudadas.

Palavras-chaves: Etnovariedades, *Manihot esculenta* Crantz, comunidades costeiras, rede sociais

2.2 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, o ser humano vem desenvolvendo técnicas de manejar o meio que o cerca (Balée, 2006). Segundo Pedroso Jr. *et al.* (2008), dois terços da vegetação mundial atual devem ser de florestas secundárias resultantes de manejo, sendo 47% localizados na América Latina e um dos sistemas de cultivo mais antigos do mundo é a agricultura itinerante ou de coivara (Pedroso Jr. *et al.*, 2008). De acordo com Arroyo-Kalin (2010), esse tipo de manejo começou a ser praticado desde o período Holoceno, quando sociedades de caçadores-coletores progressivamente se adaptavam ao estilo de vida sedentário. Atualmente, a agricultura itinerante pode ser vista em grupos humanos que ainda guardam essa tradição cultural ao manejar principalmente áreas de florestas tropicais (Pedroso Jr, Murrieta e Adams, 2008). No Brasil, a atividade é realizada por populações indígenas e não indígenas, incluindo comunidades ao longo da costa brasileira (Peroni, 2004a).

O manejo desse tipo de sistema de cultivo é caracterizado por apresentar sucessivas etapas necessárias para seu desempenho (Martins, 2005). Em princípio, há a formação das roças a partir da abertura de áreas com o corte e queima da vegetação, seguida do período de cultivo e, após a colheita, um período de pousio. É durante esse período que há formação de áreas de capoeiras com restabelecimento da vegetação (Martins, 2005; Pedroso Jr., Murrieta e Adams, 2008). A rotatividade em áreas que já foram usadas em diferentes momentos somada ao uso do fogo, favorece a entrada de nutrientes no solo (Oliveira, 2008). Para esse autor, o período de pousio garante a reciclagem das concentrações de nutrientes dentro das roças, uma vez que esses nutrientes passam a ser armazenados na vegetação que se restabelece. Estes, por sua vez, se incorporarão ao solo através das cinzas da vegetação quando realizada a etapa da queimada. Dessa maneira, essa prática - dependendo da escala e demanda local, em relação a outras - muitas vezes dependentes de produtos agroindustriais, passa a ter um balanço energético mais favorável, permitindo, assim, sua continuidade.

Dentre os variados recursos agrícolas utilizados nesse sistema, a mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, passou a ser um dos recursos alimentares mais importantes e utilizados entre agricultores locais de países tropicais que realizam o sistema agrícola itinerante (Clement *et al.*, 2010). Atualmente, é o sexto recurso mais utilizado globalmente (Lebot, 2009), e aproximadamente 750 milhões de pessoas a utilizam como principal fonte de carboidrato na alimentação (FAO, 2009). Para

Arroyo-Kalin (2010), esse fato se deve à adaptação do cultivo a ambientes de solos ácidos e com baixa concentração de nutrientes, bem como à necessidade de pouco ou nenhum investimento durante o cultivo, e capacidade de ser armazenada durante longo período sob o solo.

Achados arqueológicos na costa pacífica do Peru foram datados entre 8.000 e 6.000 anos (Clement *et al.*, 2010), mas sua história de domesticação se deu no Planalto Central brasileiro, nas terras baixas americanas, devido à sua dispersão, primeiramente, para a Amazônia, seguida da costa da América do Sul (Arroyo-Kalin, 2010; McKey *et al.*, 2010a). Para McKey *et al.* (2010), as variedades de mandioca tiveram sua origem a partir da *Manihot esculenta* spp. *flabellifolia* (Pohl) e, atualmente, estão distribuídas em dois principais grupos – aquelas ditas mandiocas bravas ou amargas e as mandiocas mansas ou doces. Para esse autor, as do primeiro grupo são mais resistentes às pragas e herbivoria por apresentarem alta concentração de glicosídeo cianogênico (HCN maior que 100mgKg^{-1}). Já para o segundo grupo, a baixa concentração da substância as torna menos tóxicas (HCN menor que 100mgKg^{-1}) e, portanto menos resistentes, estando presentes em áreas com solos mais férteis que em relação às mandiocas bravas. Atualmente, o Brasil é um dos dois centros de maior diversidade do gênero *Manihot*, apresentando 80 espécies, seguido do México, com apenas 17 espécies (Clement *et al.*, 2010).

Segundo Peroni e Martins (2000) são as diferentes etapas do manejo desse recurso alimentar que favorecem existência da alta diversidade intraespecífica em roças de agricultores locais. Para tais autores, a perturbação que se faz com a abertura da roça com a retirada da vegetação é um estímulo para a colonização de espécies do gênero *Manihot* e o plantio das diferentes variedades, na mesma roça permitindo cruzamentos entre essas. Além disso, a utilização de propagação vegetativa para o cultivo, fez com que, ao longo de sua história de domesticação, não perdesse sua capacidade de reprodução sexual (Martins, 2005). Somada à ausência da utilização das sementes da mandioca para plantio, há então, a formação de um banco de sementes no solo, o qual representa a fonte da diversidade desse vegetal (Pujol *et al.*, 2007). Segundo McKey *et al.* (2010b), essas sementes podem permanecer por longos períodos dormentes, mas se tornam ativas sob alta temperatura. Dessa maneira, o uso de queimadas, quando os agricultores retornam às áreas de roças antigas, estaria também favorecendo o aparecimento das plantas voluntárias. Para essa questão, Fraser e Clement (2008) afirmam que são selecionadas aquelas variedades mais adaptadas aos ambientes. Boster (1985), porém, levanta

outro ponto importante referente ao processo de seleção dessas plantas voluntárias. Em conformidade com esse autor, a escolha mais adaptada ao ambiente se dá pelas variedades de mandioca com características morfológicamente marcantes, distintas das demais já conhecidas, diminuindo o risco de confundi-las com as já existentes e favorecendo o aumento da diversidade intraespecífica desse cultivo.

Assim como foi levantada a importância da forma do manejo utilizado na contribuição da agrobiodiversidade local, Emperaire e Eloy (2008) enfatizam outra questão, relacionada à importância das redes sociais. É por meio das relações sociais que ocorrem trocas informais de “ramas” ou “manivas” entre agricultores. Segundo os autores, esse sistema não deixa de ser também um processo de seleção que está estruturado na história de vida, nas normas e valores sociais de populações que estão dentro de um contexto cultural. Sua importância está relacionada com seu caráter de estabelecer ligações entre diferentes espaços em que se maneja a agricultura itinerante. Como resultado e materialização dessas relações sociais, há existência da alta diversidade de recursos. Dessa maneira, mesmo sendo o manejo realizado individualmente por unidades familiares, a agrobiodiversidade local também apresenta uma dimensão coletiva, denominada como patrimônio ambiental cultural comum (Emperaire e Peroni, 2007). O registro e a caracterização das redes de troca da agrobiodiversidade garantem visibilidade ao sistema cultural, assegurando sua manutenção como atividade que favorece a amplificação da diversidade de recursos agrícolas.

Dentro de uma rede, as relações sociais estariam atuando como função dispersora das variedades de mandioca entre roças de seu cultivo. Esses espaços, por sua vez, podem ser considerados como manchas favoráveis para experimentação das variedades, ora ocorrendo extinção de algumas, ora havendo colonização por novas ou recolonização por variedades antigas. Dessa maneira, os processos de manutenção, perda e plantio das variedades podem ser entendidos dentro de um contexto de metapopulação. Esse paralelo com o modelo ecológico faz elucidar a dinâmica existente entre as sub-populações de mandioca existentes em cada roça, favorecendo trocas gênicas entre si (Peroni, 2004b).

Devida à importância alimentar e à existência da alta diversidade, a mandioca torna-se modelo para compreender diferentes estratégias que populações locais adotam e que influenciam a dinâmica da agrobiodiversidade local. A estruturação da diversidade e do manejo da espécie está intimamente relacionada ao manejo da paisagem onde as roças estão inseridas.

Investigações sobre o manejo agrícola realizado por populações locais podem ser adicionadas às atuais e futuras políticas de gestão ambiental e manejo de áreas protegidas, inclusive pelo fato de a mandioca ser uma espécie nativa. Diante disso, o presente estudo visa investigar as interações de populações de comunidades litorâneas do sul do Estado do Rio de Janeiro, no município de Paraty, e da região centro-sul do estado de Santa Catarina, em Imbituba, com os ambientes dos quais dependem. O objetivo geral é compreender os processos envolvidos na dinâmica da diversidade agrícola. Para isso, os objetivos específicos são: caracterizar o manejo da agricultura itinerante nas duas áreas de estudo, obtendo informações sobre áreas de roças bem como suas estratégias de preparação e utilização; registrar junto à população local as variedades de mandiocas e aipins existentes; e registrar usos e origem da variedade desse recurso alimentar.

Como hipótese desse capítulo, há, portanto, a existência de uma agrobiodiversidade que está sendo mantida e gerada por aqueles que realizam agricultura itinerante e, ainda, que essa diversidade está dependente do estabelecimento da rede social dos agricultores locais em relação às trocas de variedades de mandioca/aipim.

2.3 MATERIAIS E MÉTODOS

2.3.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado no estado de Santa Catarina, município de Imbituba, e no estado do Rio de Janeiro, município de Paraty. Cada região apresenta não só fitofisionomias diferenciadas como vegetação de Restinga em Imbituba e, de Floresta Ombrófila Densa em Paraty, assim como apresentam populações humanas com histórias e identidades diversas.

Foram estudadas cinco comunidades no município de Imbituba (Figura 2.1): Vila Alvorada ou “Aguada” (28°13’19.86”S; 48°40’04.68”W), Vila Nova Alvorada ou “Divinéia” (28°12’59.66”S; 48°40’19.86”W), Vila Esperança ou “Ribanceira” (28°11’35.45”S; 48°39’58.11”W), Barranceira (28°13’07.92”S; 48°40’04.68”W) e Arroio (28°10’37.10”S; 48°40’46.30”W). Os agricultores dessas comunidades utilizam uma área de uso comum para o estabelecimento de suas roças, disposta nas proximidades dessas comunidades e denominada de Areas da Ribanceira, com limites incluídos na Unidade de Conservação do local, a Área de Proteção Ambiental Baleia Franca.

Os Areais da Ribanceira e as cinco comunidades do entorno localizam-se na bacia hidrográfica do Rio Tubarão e o clima na região pode ser considerado, segundo classificação de Köppen, como Cfa, ou seja, como clima mesotérmico quente e úmido com estações de verão e inverno bem definidas. Apresenta precipitação em todos os meses do ano, inexistindo estação seca, e a temperatura média do ar no mês mais quente é superior a 22°C. A vegetação existente nessa região é de restinga, um dos ecossistemas associados ao domínio Mata Atlântica, e as áreas de roças estão concentradas nas baixadas em relação às dunas e paleodunas. Segundo Falkenberg (1999), a restinga se caracteriza por apresentar “comunidades florísticas fisionomicamente distintas situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origem marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos” e, por conta disso, a vegetação está dependente mais da natureza do solo de que do clima (CONAMA 1996).



Figura 2.1 – Área de estudo em Imbituba, litoral centro sul do estado de Santa Catarina. Pontos vermelhos representando as comunidades; e demarcação em amarelo, representando a área coletiva de agricultura familiar. (Acesso Google, outubro/2010, tirada em 14 de agosto de 2009, altitude ponto de visão 1.63km;)

Em Paraty, a região também é de grande interesse para a conservação de biodiversidade. Observa-se um mosaico de Unidades de Conservação no município, tanto de Proteção Integral (Estação Ecológica Tamoios, Parque Nacional da Serra da Bocaina e Reserva Ecológica da Juatinga), como de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental Cairuçu e Área de Proteção Ambiental Municipal Baía de Paraty e Saco do Mamanguá). As comunidades estudadas estão distribuídas nos remanescentes florestais e em muitos casos, sobrepostas a essas Unidades de Conservação. Muitos são aqueles que se autodenominam como Caiçaras por apresentarem características como: serem nativos, viverem em comunidades próximas ao mar, ter a pesca como uma das atividades desenvolvidas, e possuir tradições locais associados a histórias e conhecimentos locais. Segundo Diegues (1993), os caiçaras são os habitantes de pequenas comunidades ao longo do litoral dos estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e norte de Santa Catarina. Segundo o autor, apresentam estilo de vida dependente dos recursos naturais para a sua sobrevivência. Para Mussolini (1980, apud Adams, 2000), essa população teve sua origem na miscigenação entre grupos indígenas já habitantes dessas terras, colonizadores portugueses e os africanos que posteriormente chegaram à região. Os Caiçaras continuamente usam e manejam recursos da Mata Atlântica, e estão atualmente envolvidos em atividades ligadas ao turismo, comercialização de pescado e de agricultura de subsistência. Hanazaki et al (2007) relatam a gradual substituição das práticas tradicionais de agricultura e pesca ao longo do tempo pelo turismo cada vez mais intenso na região, resultando naqueles poucos realizando agricultura itinerante no local.

Este estudo fez parte de um projeto mais amplo nesta região¹ e foram selecionadas seis comunidades em comum aos estudos realizados no projeto, seguindo os seguintes critérios: existência de moradores envolvidos nas atividades de pesca, agricultura ou extrativismo; existência de organização de base comunitária; e facilidade ao acesso. Foram definidas, portanto, duas microrregiões dentro desse município:

¹ Com relação ao município de Paraty, o estudo está inserido dentro do projeto “Community-based resource management and food security in Coastal Brazil” o qual conta com parceria e financiamento da instituição The International Research Chairs Initiative (IRCI), aprovado em 2009. Tem como instituições envolvidas a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Órgão de Pesquisa Sênior - Manejo de Pesca e Programa de Treinamento (CAPESCA/PREAC), Fisheries and Food Institute (FIFO) e Universidade de Manitoba, Canadá

uma mais ao sul de Paraty, representada pelas comunidades de Trindade (23°21'3.84''S; 44°23'24.49''W), dentro da APA de Cairuçu, Praia do Sono (23°19'59.96''S; 44°38'1.46''W), e Ponta Negra (23°20'51.73''S; 44°36'26.13''W) ambas localizadas dentro da Reserva Ecológica de Joatinga; e outra microrregião no centro-norte do município, com Barra Grande (23°06'00.20''S; 44°42'28.65''W), Praia Grande (23°09'05.89''S; 44°41'50.93''W) e Ilha do Araújo (23°09'40.29''S; 44°41'44.17''W) sendo as duas últimas com espelho de água dentro da Estação Ecológica dos Tamoios (figura 2.2). Essas comunidades estão distribuídas ao longo da Serra do Mar, cuja vegetação predominante é a de Floresta Ombrófila Densa, mas também ocorrendo as restingas e manguezais (Veloso et al 2001). O clima, segundo classificação de Koppen é super úmido Af, praticamente sem déficit de água, e média de precipitação em torno de 1700-2200mm. Já a temperatura apresenta média anual de 26-27°C, não apresentando estação de seca definida (FIDERJ 1978).



Figura 2.2- Região de estudo no município de Paraty, litoral sul do estado do Rio de Janeiro. Os pontos em vermelho, representam a localização das comunidades do estudo. (Google, acesso em outubro /2010, tirada 14 de agosto de 2009, altitude ponto de visão 71.62km).

2.3.2 Métodos de coleta de dados

Baseando numa abordagem etnobotânica, foi utilizada uma integração de métodos qualitativos e quantitativos. Inicialmente, em março de 2009, foi realizada uma reunião com os membros da Associação Comunitária Rural de Imbituba (ACORDI) para obtenção do consentimento prévio coletivo por parte dos associados (apêndice 1). Para aqueles agricultores que não faziam parte da Associação, mas que

eram agricultores dos Areais da Ribanceira, foi entregue o termo de anuência prévia para obtenção do consentimento individual (apêndice 1). A pesquisa foi realizada entre o período de maio de 2009 e janeiro de 2010. Para as comunidades do município de Paraty, a coleta de dados ocorreu durante os meses de junho e julho de 2010. Também foi utilizado o termo de anuência prévia com cada agricultor, individualmente (apêndice 2).

Em ambos os locais de estudo foi usado o método bola de neve (*snow ball*), que permite encontrar informantes chave através das indicações dadas pelos próprios moradores locais (Bailey, 1994). Os informantes chave seriam aqueles agricultores itinerantes que plantassem variedades de mandioca (*M. esculenta* Crantz). Com os informantes foram realizadas entrevistas semi-estruturadas (apêndices 3 e 4) (Albuquerque, Lucena e Cunha, 2008). Por meio destas foi caracterizado o manejo da agricultura itinerante nos locais de estudo, bem como obtido lista de variedades de mandiocas e aipins encontrados nas roças, assim como conhecido seus usos e origens. Foi elaborada uma listagem livre de variedades sem tempo definido (Thompson e Juan, 2006). Este método busca registrar aquelas variedades mais importantes que estão sendo utilizadas dentro das comunidades no tempo presente.

Somente na região de Imbituba foi possível utilizar duas ferramentas de pesquisa participativa: “linha histórica”, a qual utiliza o conhecimento dos participantes para registro das mudanças econômicas, sociais e ambientais significativas à comunidade; e “gráfico histórico”, para obter informações quantitativas e qualitativas sobre as variações do uso de recursos agrícolas e manejo local (De Boef, 2007).

Visando uma melhor aproximação e entendimento das atividades exercidas pelos moradores, foram feitas visitas às áreas de plantio em ambas as regiões de estudo. O manejo das áreas foi registrado por meio de observação participante e observação direta (Chizzotti, 2000).

2.3.3 Análise dos dados

A partir da listagem livre de variedades de mandiocas e aipins foram calculados a frequência, ranking e saliência das variedades (Thompson e Juan, 2006) usando o programa Anthropac versão 1.0 (Borgatti, 1992). O índice de saliência leva em conta as medidas de frequência de citações das etnovariedades utilizadas assim como de ranking, o qual se refere ao posicionamento das etnovariedades listadas em ordem no momento da aplicação do método. Aquelas variedades com maior valor de saliência representarão as variedades mais citadas e

recordadas inicialmente dentro de uma listagem. Para complementar à análise da listagem livre das variedades de mandioca e aipim foram analisadas a suficiência amostral e a riqueza de citações através da construção de curvas de acumulação (Gotelli e Colwell, 2001), utilizando programa EstimateS versão 8.0 (Colwell, 2007). Também foi feita análise de similaridade entre agricultores segundo as citações de etnovarietades de mandioca e aipim utilizadas e, entre comunidades. Foram gerados agrupamentos através de dendrogramas, com uso do software R (R Development Core Team 2008). Importante ressaltar que as configurações dos dendrogramas, para esse software, são representadas pela dissimilaridade.

Tanto em Imbituba como em Paraty, os dados de presença e ausência de variedades utilizadas por agricultor, foram usados para cálculo do coeficiente de similaridade de Sorensen. O algoritmo de aglomeração UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) foi então utilizado para análises de agrupamento (Legendre e Legendre, 1998). Somente em Paraty, foram usados dados de abundância relativa de citações de variedades utilizadas pelo número total de informantes por comunidades a fim de analisar similaridades entre comunidades, uma vez que essas apresentavam características singulares como locais de roças e número de informantes variável. Nesse caso, foi utilizado o coeficiente de dissimilaridade de Bray Curtis (Legendre e Legendre, 1998).

A fim de estudar os agrupamentos, com dados de abundância de citações, na localidade de Paraty, foi utilizada análise ANOSIM (Analysis of Similarities) (Clarke 1993). Essa análise permite identificar se a formação dos agrupamentos é consistente sob determinado nível de significância ($p < 0,05$).

Para a análise da rede de trocas de variedades, foram consideradas as origens de cada uma delas e foi usado o programa Pajek 126 (Batagelj e Mrvar, 2010) que permite visualizar os fluxos de trocas dentro das redes informais.

2.4. RESULTADOS

2.4.1 Manejo agrícola local por populações litorâneas

2.4.1.1 Areas da Ribanceira – Imbituba, SC.

Nos Areas da Ribanceira, Imbituba/SC, foram entrevistados 37 agricultores com idade variando de 37 a 85 anos, cuja média e moda foi

respectivamente de 65 e 70 anos. O tempo médio de residência na região foi 46 anos, sendo mais frequente aqueles moradores com, ao menos, 30 anos na região. Todos os entrevistados foram do sexo masculino uma vez que a atividade é, principalmente, desenvolvida pelos homens. Tal fato não justifica a ausência da participação das mulheres, que, eventualmente, ajudam no plantio e na colheita dos cultivos.

Através de acordos entre os próprios agricultores, anualmente, cada um utiliza cerca de dois hectares de terra da área de uso comum, os Areais da Ribanceira. Os principais cultivos consorciados são: batata doce (*Ipomea batatas* (L.)Lam.), cará (*Dioscorea* sp.), melancia (*Citrullus lanatus* Schrad) e milho (*Zea mays* L.). Porém as variedades de aipim e de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) são os recursos mais importantes no contexto agrícola local. Dentre as variedades de mandioca, há o preparo de sua farinha que é consumida no tradicional pirão de água ou pirão de feijão que acompanha o peixe assado, marisco ou carne. Com a goma da mandioca se faz comidas locais como a “bijajica”, o “nego deitado”, “biju”, biscoitos e pães. Já com o aipim, frequentemente utilizam-no cozido ou frito no café da tarde.

Focando nessas variedades, o preparo das áreas para plantio de mandioca e aipim é feito entre os meses de agosto a outubro com tempo de cultivo de seis a 24 meses. Já os meses de abril a outubro se destinam à colheita das raízes e ao seu processamento. O tempo de pousio varia de um a cinco anos, sendo que a maioria dos agricultores (66%) mantém o pousio por até três anos. Atualmente são usados insumos agrícolas para a correção de acidez do solo transformando o manejo em uma atividade custosa economicamente. Anualmente, os agricultores obtêm junto à prefeitura maquinário para preparo da terra, o que torna desnecessária a utilização de práticas de queimadas para abertura do terreno, como antigamente, com exceção de somente 5% deles, que ainda usam eventualmente o fogo.

Quanto a compreensão da geração de diversidade agrícola com o surgimento de novas variedades de mandioca e aipim dentro do sistema itinerante, o conhecimento sobre germinação das sementes apresentou ser difundido em Imbituba. Apesar de ter 70% de citações quanto ao conhecimento sobre novas variedades vindas a partir da germinação de suas sementes, 56% desse total, não faz o aproveitamento das ramas (partes do caule, para reprodução vegetativa) para plantio, nem da raiz para alimentação, por temerem sua toxicidade. Mas, os 44% de citações restantes, referem-se ao aproveitamento dessas variedades voluntárias, vindas da germinação de suas sementes, tanto para uso alimentar (raiz) e

da rama para cultivo (33% de citações), ou só da rama (7% de citações), ou somente uso da raiz (4% de citações).

2.4.1.2 Comunidades costeiras de Paraty, RJ.

Na região de Paraty, foram entrevistados 47 agricultores, com idade média e moda de 61 e 60 anos respectivamente, apresentando amplitude de 32 a 82 anos. As atividades da agricultura itinerante são desenvolvidas e de responsabilidade não somente dos homens como também das mulheres. As roças são feitas em terrenos particulares de cada unidade familiar e, principalmente localizadas nas encostas dos morros da Serra do Mar, e não em áreas comunais. Dentre os principais recursos agrícolas, além do aipim e mandioca, os agricultores plantam diferentes variedades de banana, cana e palmito. Quanto ao manejo da mandioca e aipim, o plantio também é preferencialmente entre os meses mais secos, de agosto a outubro, e o tempo de cultivo varia de três meses até quatro anos. Já em relação ao período de pousio, este variou de seis meses a cinco anos, se assemelhando ao encontrado na região do município de Imbituba (SC). Outra questão importante é que, em Paraty, houve nove citações de agricultores que não fazem período de pousio. Mas, muitas vezes, estes plantam alguma espécie de leguminosa como feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) ou guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) como alternativa para adubação. Em relação à fertilização do solo, somente dez agricultores citaram não usar o fogo para limpar a área de roça, tornando a atividade frequente na região. E, não houve citação quanto ao uso de fertilizantes ou eventual uso de maquinário, como foi encontrado em Imbituba (SC).

Quanto às explicações dadas àquelas variedades novas, voluntárias, surgidas dentro das roças a partir da germinação de suas sementes, há situações diferenciadas entre os dois locais. Em Paraty, observa-se a situação inversa a de Imbituba. Para as comunidades de Paraty, a maior parte das citações (77%) diz respeito ao desconhecimento quanto às novas variedades surgidas, e somente 12% disseram conhecer que novas variedades se originam a partir da germinação de sementes. Desse total de citações referente à germinação de sementes, todos disseram aproveitá-las de alguma maneira. Entre os entrevistados, 60% citaram que o aproveitamento é feito tanto da rama como da raiz, 20% somente a raiz e outros 20% somente a rama.

2.4.2 Agrobiodiversidade em comunidades litorâneas

Em ambos os locais foi identificada distinção entre os dois grupos característicos de *M. esculenta* Crantz. Há aquelas variedades que “pode comer”, referentes aquelas que necessitam de simples processamento, como o cozimento. Estas são os aipins, em Imbituba, e aipim ou mandioca doce, Paraty. Já aquelas localmente reconhecidas como as que “não pode comer”, precisam processamento mais complexo, como produção de sua farinha. Essas, por sua vez, são localmente reconhecidas como mandiocas, ou mandiocas bravas, em ambos locais. Quanto às denominações locais da diversidade desse cultivo, foi considerado o termo etnovariedades para as denominações locais ou nomes populares referentes às diferentes variedades tanto de mandioca como de aipim.

2.4.2.1 *Áreas da Ribanceira – Imbituba, SC.*

Nos Áreas da Ribanceira foram identificadas 27 etnovariedades da espécie. Destas, 12 foram denominadas como aipins e 15 como mandiocas propriamente ditas (Tabela 2.1). Há diversos destinos dos aipins, tais como ração para criação animal, processamento para fazer farinha de mandioca e consumo alimentar na forma cozida, fritas e em bolos. Considerando os aipins citados por pelo menos 20% dos entrevistados, os de maior saliência foram o “aipim eucalipto” (0,76), “aipim pêssego” (0,30), “aipim amarelo” (0,24), “aipim roxo” (0,20) e “aipim manteiga” (0,12). Entre a primeira etnovariedade (aipim eucalipto), e a segunda (aipim pêssego), o valor de saliência é reduzido para mais da metade, em decorrência dos valores de suas frequências de citações. Isso pode ser explicado devido o aipim eucalipto ser amplamente usado na comunidade, com 85,7% das citações, e de ser bem adaptado e aceito pelos agricultores, tornando-o importante aos agricultores.

Já entre etnovariedades de mandiocas, aquelas citadas por pelo menos 20% dos entrevistados, destacam-se a “mandioca franciscal” (0,64), “mandioca torta” (0,50), “mandioca branca” (0,38), “mandioca amarela” (0,31) e “mandioca roxa” (0,11) (Tabela 2.1). As mandiocas são utilizadas para preparo da farinha e derivados como a tradicional “bijajica” (feita a partir da goma de mandioca, amendoim e condimentos), “biju”, biscoitos, bolos para próprio consumo e eventual comercialização. Entre as etnovariedades de mandiocas, doze são aquelas idiossincráticas, pois foram citadas ao menos uma vez, e apresentaram, assim, valores de saliência baixos entre 0,03 a 0,01 (Tabela 2.1). Essas, portanto, podem ser consideradas aquelas etnovariedades raras da comunidade, que se encontram somente em

determinadas e poucas roças. Este resultado fica em evidência quando se faz a análise das curvas de acumulação de citação de variedades (Figura 2.3). A curva referente às variedades de mandiocas apresenta leve ascendência. Este comportamento da curva é justamente reforçado por existir um conjunto menor de variedades comuns a todos os agricultores, em relação aquelas etnovariedades raras. Já para a curva de acumulação referente aos aipims (Figura 2.3), a tendência evidente à estabilização, representa, de maneira geral, a homogeneização da utilização dessa riqueza entre os agricultores locais, uma vez que há uma proporção mais equilibrada de variedades entre mais citadas em relação aquelas que são raras.

Tabela 2.1 – Listagem livre de etnovariedades de aipim e mandioca levantadas nas comunidades do município de Imbituba (Número total de citações, N= 249).

Item	Frequência (%)	Ranque	Saliência
Aipim eucalipto	85,7	1,5	0,76
Aipim pêssego	37,1	1,8	0,30
Aipim amarelo	48,6	3,0	0,24
Aipim roxo	34,3	2,5	0,20
Aipim manteiga	20,0	2,9	0,12
Aipim branco	11,4	2,8	0,06
Aipim timbó	5,7	4,0	0,03
Aipim vinho	2,9	2,0	0,03
Aipim Porto Alegre	5,7	3,0	0,02
Aipim abóbora	2,9	4,0	0,02
Aipim prata	2,9	6,0	0,01
Aipim vassourinha	2,9	5,0	0,01
Mandioca franciscual	76,5	1,6	0,64
Mandioca torta	82,4	2,5	0,50
Mandioca branca	64,7	2,6	0,38
Mandioca amarela	52,9	2,8	0,31
Mandioca roxa	20,6	3,3	0,11
Mandioca mandinga	5,9	1,5	0,06
Mandioca sete casta	5,9	3,5	0,03
Mandioca jaguaruna	2,9	1,0	0,03
Mandioca gauchinha	2,9	1,0	0,03
Mandioca mácula	2,9	4,0	0,02
Mandioca prata	2,9	4,0	0,02

Cont.

Item	Frequência (%)	Ranque	Saliência
Mandioca vermelha	2,9	2,0	0,02
Mandioca folha redonda	2,9	3,0	0,02
Mandioca bandi	2,9	6,0	0,01
Mandioca aipinzão	2,9	5,0	0,01

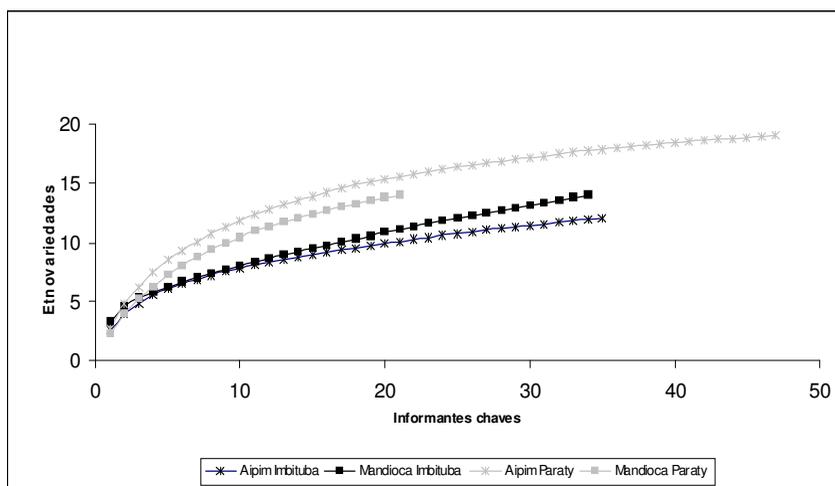


Figura 2.3 – curva de acumulação quanto riqueza de citações de etnovarietades de aipim/mandioca utilizadas em Imbituba (N= 180 citações de aipim, e 129 citações de mandioca) e em Paraty (N= 198 citações de aipim; N= 68 citações de mandioca).

Esta configuração na distribuição das variedades pode influenciar a maneira que os agricultores compartilharam suas variedades. A análise de agrupamento foi feita apenas entre agricultores, não entre locais de moradia dos agricultores, para melhor representar realidade dos Areas da Ribanceira (SC), onde o manejo é feito em uma área comunal. O dendrograma da Figura 2.4 apresentou a formação de três grupos de agricultores das cinco comunidades estudadas (A, B e C). O grupo A é formado por um conjunto de agricultores que diferem entre si em uma pequena escala, e apresentam até 35% de semelhança quanto às variedades utilizadas em suas roças. Este grupo é o menos semelhantes ou mais dissimilar, em relação aos demais. O grupo B, mais numeroso, apresenta maior amplitude de similaridade entre os agricultores que o compõem. Contendo alto valor de similaridade, mínimo 55%, alguns

destes agricultores podem apresentar até 100% de semelhanças, ou seja, utilizam as mesmas variedades de mandioca e aipim para cultivo. Por fim, o grupo C, é mais semelhante ao grupo B. Este apresenta menor amplitude (40-80%) de similaridade e também, menor semelhança entre os agricultores que o compõem, em relação ao grupo anterior.

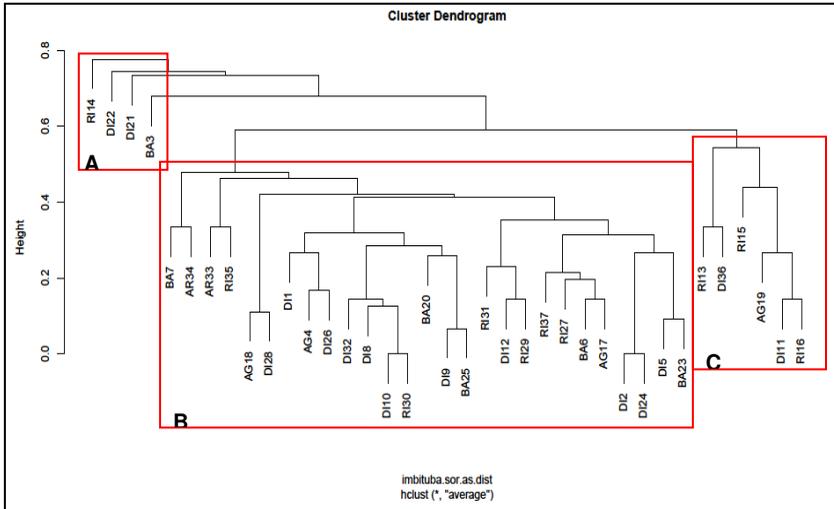


Figura 2.4 – Dendrograma representando dissimilaridade da análise de similaridade entre agricultores das comunidades dos Areais da Ribanceira de Imbituba, baseado na citação de variedades (Índice de dissimilaridade de Sorensen, UPGMA) Correlação cofenética $r= 0,75$. Legenda: AG – para agricultores da comunidade Aguada; AR – para agricultores da comunidade Arroio; BA – para agricultores da comunidade Barranceira; DI- para agricultores da comunidade Divineia; e RI – para agricultores da comunidade Ribanceira.

Quando se analisa a composição de agricultores dentro desses grupos, não se observa padrões definidos pelo local de moradia dos agricultores, mas grupos heterogêneos em relação às diferentes comunidades da região. Isso resulta no favorecimento da circulação de etnovariedades na região, e é reflexo do tipo de manejo executado dentro de uma área comum ao plantio. As semelhanças entre agricultores das diferentes comunidades representam, em uma visão geral, a existência de um conjunto regional de etnovariedades que estão sendo utilizadas por todos, salvo exceção das etnovariedades ditas raras, que foram citadas por alguns agricultores, como visto anteriormente. Os subgrupos de agricultores semelhantes, em relação às etnovariedades que utilizam em suas roças, foram formados

devido às alianças informais estabelecidas entre si. Além disso, fatores como consequência proximidade entre roças, e citações segundo relação de parentesco e reciprocidade podem influenciar a formação de grupos de agricultores que compartilham recursos comuns. . Como há rotatividade das áreas de plantio, possivelmente há mudança constante da formação de grupos de agricultores devido às proximidades de suas roças. Os agrupamentos, por sua vez, podem vir ser alterados segundo a escolha de novas áreas para novos plantios, estabelecendo outras relações sociais.

Outro fator importante para análise da conservação e uso das etnovarietades está relacionado à proporção daqueles que usam aipim e daqueles que usam mandioca. Dentre os colaboradores, 95% fazem plantio de aipim e 92% de mandioca, pois para os Areais da Ribanceira, ainda é frequente a atividade de processamento da mandioca para o preparo de sua farinha. Apesar de questões fundiárias conflituosas persistirem ao longo dos anos na região, a construção do engenho de uso comunitário e suas “farinhadas” lhes garante a continuidade do plantio de mandiocas assim como seu processamento no local.

2.4.2.2 Comunidades costeiras de Paraty, RJ

Em Paraty foi observado um conjunto de 33 etnovarietades, sendo 19 aipims e 14 mandiocas. Considerando 20% de frequência de citações, as variedades mais salientes foram os “aipim batubana” (0,45), “aipim rosinha” (0,34), “aipim manteiga” (0,20) e “aipim preta” (0,16), e as mandiocas “maricá” (0,55), “landi branco” (0,21) e “loriana” (0,15). Os valores de saliência para as etnovarietades nessa região de estudo, foram baixos (Tabela 2.2). Este resultado, assim como as tendências de estabilização das curvas de acumulação para região (Figura 2.3), sugerem que há um conjunto de etnovarietades de mandioca comum em uma escala espacial mais ampla, para o município. Ou seja, dentro de cada comunidade, há o conhecimento e uso de um conjunto de variedades que é o mesmo compartilhado com as seis estudadas. Porém, quando se analisa a frequência de uso das variedades desse conjunto de variedades por agricultor, percebe-se que um subconjunto dessas é selecionado. São essas que serão de fato plantadas nas roças, havendo preferências intrínsecas a cada agricultor. Isso pode ser explicado devido ao fato de terem o cultivo em áreas particulares, com variações de condições ambientais, além das preferências individuais de cada unidade familiar.

Tabela 2.2 – Listagem livre de etnovariedades de aipim e mandioca levantadas nas comunidades do município de Paraty (total do número de citações, N=266).

Item	Frequência (%)	Ranque	Saliência
Aipim batubana	53.2	1.6	0.45
Aipim rosinha	44.7	1.9	0.34
Aipim manteiga	34	2.6	0.20
Aipim preta	29.8	2.7	0.16
Aipim nortista	19.1	2.6	0.11
Aipim branquinha	12.8	2.0	0.10
Aipim seda	14.9	2.4	0.09
Aipim vassourinha	12.8	2.0	0.08
Aipim vermelha	8.5	1.3	0.08
Aipim Sinhá ta na mesa	8.5	2.3	0.05
Aipim roxinha	6.4	2.3	0.04
Aipim amarela	8.5	2.5	0.04
Aipim tupã	4.3	1.5	0.04
Aipim gambá	6.4	3.3	0.03
Aipim vareta	4.3	2.5	0.02
Aipim tapiruê	2.1	1.0	0.02
Aipim da_Bahia	2.1	2.0	0.02
Aipim gema de ovo	2.1	2.0	0.01
Mandioca maricá	66.7	1.5	0.55
Mandioca landi branco	28.6	1.7	0.21
Mandioca bordão	19.0	1.5	0.16
Mandioca loriana	28.6	2.3	0.15
Mandioca tupã	14.3	2.0	0.09
Mandioca pauzinho	14.3	2.0	0.08
Mandioca landi preto	9.5	1.5	0.08
Mandioca roxinha	9.5	2.5	0.07
Mandioca mata fome	9.5	2.0	0.06
Mandioca landi rosa	4.8	1.0	0.05
Mandioca maranduba	4.8	1.0	0.05
Mandioca landi	4.8	1.0	0.05
Mandioca olhuda	4.8	3.0	0.03
Mandioca aipim preto	9.5	4.0	0.03
Mandioca tambaraçaba	2.1	2.0	0.01

Diferente dos Areais da Ribanceira, em Paraty (RJ), 100% dos entrevistados fazem plantio de aipim e somente 45% de mandioca. Para essa região, com muita frequência foram citadas, durante entrevistas e observações diretas, lamentações quanto ao abandono da prática tradicional que reunia moradores e fazia desta um evento social. Atualmente, menos da metade (45%) das famílias entrevistadas das regiões estudadas em Paraty possuem casas de farinhas particulares e as utilizam em poucos momentos em relação ao passado. Já o uso recorrente do aipim se deve a uma soma de fatores, entre eles, o fato de exigir um tempo menor de cultivo, pouca mão de obra para prepará-lo para consumo, maior rapidez em seu processamento, diferentemente do processamento da mandioca para preparo da farinha, e existência da alta demanda de mercado devido ao intenso turismo na região.

Quanto às similaridades entre os agricultores das comunidades de Paraty em relação às etnovarietades utilizadas, foi feita análise das variedades de mandioca utilizadas entre agricultores, mas também entre comunidades estudadas.

Analisando similaridades entre agricultores, observa-se a formação de quatro grupos (Figura 2.5). O grupo A é formado por apenas dois agricultores, com baixa similaridade entre si (5% de similaridade). Os grupos B, C e D composto pelos demais agricultores do município, se diferenciam em 85%, ou seja, apresentam também baixa similaridade entre esses grupos. Mas, dentro de cada um desses, observa-se maior valor de similaridade entre os agricultores que os compõem. Importante destacar a existência da ampla variação de similaridade dentro de cada um desses grupos. O grupo B, apresenta 40% de similaridade entre os agricultores, e é composto somente por aqueles da comunidade de Ponta Negra. Esta semelhança dentro das roças dessa comunidade em questão pode chegar até 75%. Diferentemente, os grupos C e D são compostos pela mistura de agricultores de diferentes comunidades estudadas. O grupo C apresenta variação interna de similaridade de 35 a 100%, enquanto que o último grupo (D) apresenta maior amplitude de similaridade (20-100%). Outro ponto a destacar, refere-se ao fato de as mesmas variedades de mandioca e aipim foram encontradas dentro das roças de agricultores de mesma comunidade, evidenciando característica de cada local de estudo.

Era esperado que houvesse agrupamento dos colaboradores segundo seus locais de moradia, uma vez que na região, as áreas de cultivo são individuais e não comunal como o caso de Imbituba. Evidências como agrupamentos gerados com agricultores de mesma comunidade - Ponta Negra, Barra Grande e Praia Grande – tornaram a

análise abundância relativa de citações de etnovarietades entre as comunidades necessárias (figura 2.6, correlação cofenética $r=0,89$).

Observa-se a formação de três grupos (A, B e C). O grupo A, com similaridade de 30% em relação aos demais, é formado unicamente pela comunidade de Ponta Negra. Essa comunidade se diferencia por ser mais distante de centro urbano (Paraty) e mais remota em relação às demais. O grupo B, apresenta 55% de semelhança entre as comunidades de Praia do Sono e Trindade, e por fim, o grupo C, com similaridade entre 52-60%, que é formado pelas comunidades pertencentes à microregião centro-norte do município, sendo elas Ilha do Araújo, Praia Grande e Barra Grande. Utilizando o ANOSIM para análise de similaridade dentro e entre comunidades, não se rejeita a hipótese de nulidade com significância de 5% ($R=0,407$, $p=0,098$). Há grupos bem estruturados, mas não se pode afirmar estatisticamente que há consistência destes.

Essa tendência a formação de grupos pode ser reflexo das fontes de origens em comum ou próximas das etnovarietades de mandiocas em cada comunidade estudada, que pode ser melhor analisada numa rede social.

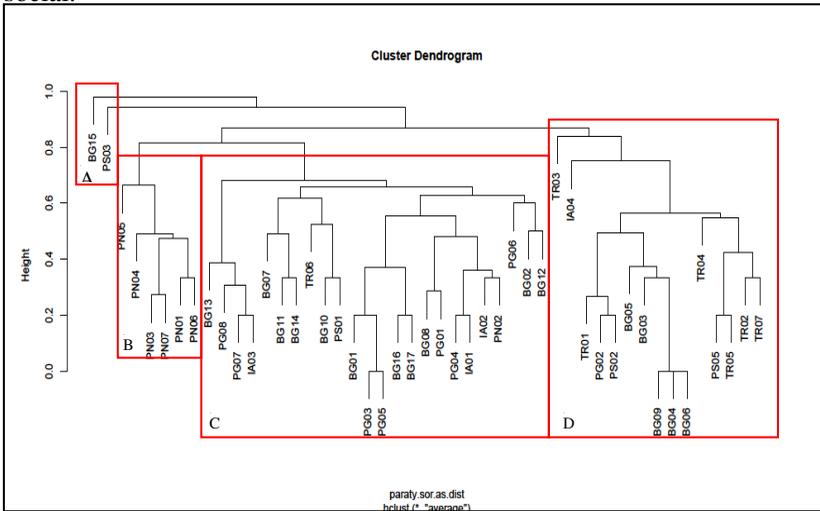


Figura 2.5 – Dendrograma da região de Paraty (RJ): representação de dissimilaridade da análise de similaridade ($r=0,72$) entre agricultores das comunidades através das citações de variedades de aipim/mandioca utilizadas no plantio atual (Similaridade de Sorensen, aglomerativo UPGMA, $r=0,72$). Legenda: IA- para agricultores da comunidade Ilha do Araújo; BG – agricultores da comunidade Barra Grande; PG – agricultores da comunidade Praia Grande; PN

– agricultores da comunidade Ponta Negra; e PS- agricultores da comunidade de Praia do Sono.

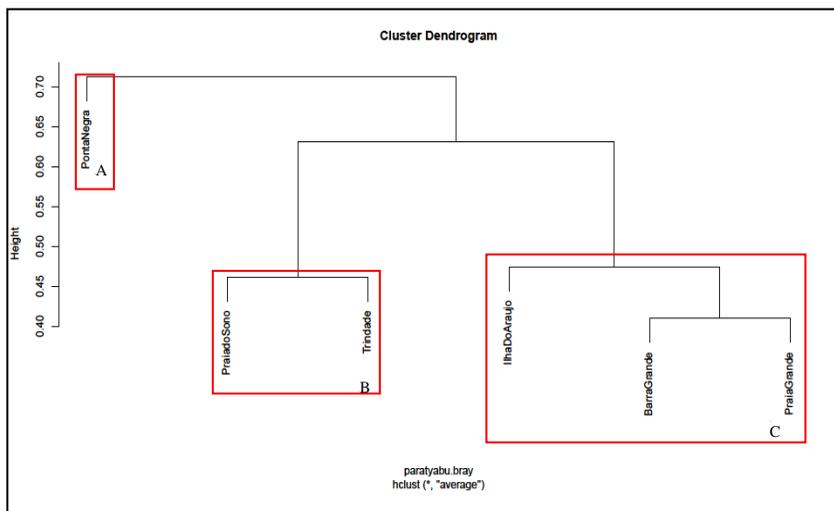


Figura 2.6 – Dendrograma da região de Paraty (RJ): análise de dissimilaridade ($r=0,89$) entre comunidades através de frequência relativa de citações de variedades de aipim/mandioca utilizadas no plantio atual (Dissimilaridade de Bray Curtis, aglomerativo UPGMA, $r=0,89$). Grupo A – formado pela comunidade de Ponta Negra; B- pelas comunidades Praia do Sono e Trindade; C – pelas comunidades Ilha do Araujo, Barra Grande e Praia Grande.

2.4.3 Rede de troca em comunidades litorâneas

2.4.3.1 *Áreas da Ribanceira – Imbituba, SC.*

Dentre as cinco comunidades estudadas, observa-se os locais de origem e destino das etnovarietades cultivadas pelos agricultores locais. Os vértices da Figura 2.7 estão representados pelas comunidades, e em seu entorno os pontos de origens das variedades de mandioca e aipim encontradas na região. As linhas mostram a conexão dos lugares às comunidades, representando o fluxo desse material vegetal. Com essas, se observa a existência da ligação direta das variedades das “ramas” da mandioca e aipim entre os locais de estudo. Porém, entre os agricultores há fluxo de variedades vindas de lugares de fora das comunidades, tanto lugares específicos (10% citações) a cada uma delas, como de lugares que

são em comum a essas (27% de citações). Estes lugares de origem são principalmente municípios vizinhos a Imbituba, mas também há citações de variedades vindas de fora do estado assim como Paraná e Rio Grande do Sul, ampliando essa escala espacial de trocas das ramas de mandiocas.

Para essa região, as causas para as origens em determinados lugares são devido à sua mobilidade numa escala menor, mas de recorrentes citações às visitas aos familiares ou amigos. É através dessas visitas que agricultores locais observam variedades diferentes e adaptadas dentro de outras roças, ou que experimentam produtos destas variedades, fazendo das trocas uma prática corrente. Essas etnovarietades originadas de locais fora das comunidades estudadas, que representam 37% de citações tornam acessíveis à experimentação a todo o conjunto de agricultores do local. Essa evidência é sustentada devido à existência do fluxo de trocas de variedades entre agricultores locais (28% de citações).

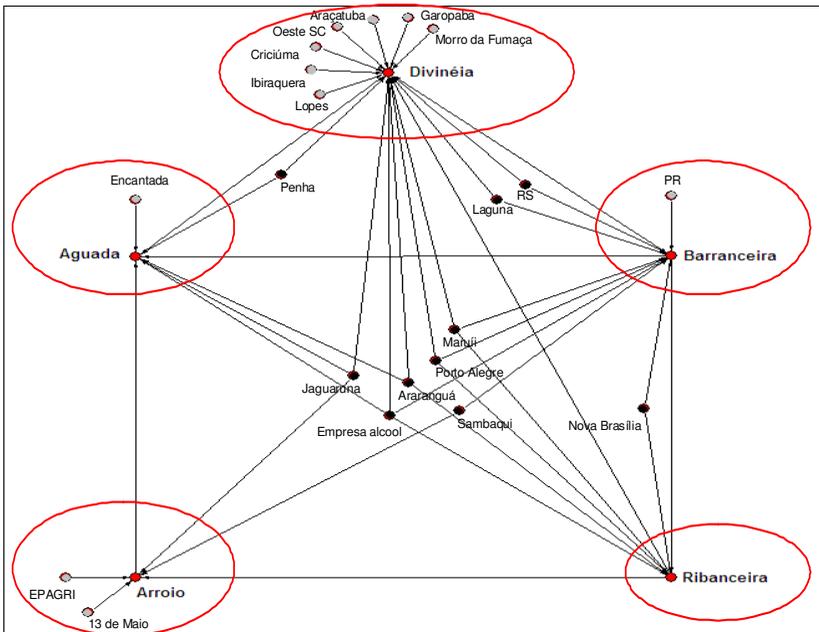


Figura 2.7 – Rede de trocas de etnovarietades de mandioca entre agricultores das comunidades do município de Imbituba (SC). Pontos em vermelho – comunidades; pontos em cinza – fonte de origem específica a cada comunidade; pontos em preto – fonte de origens comuns às comunidades; círculos vermelhos – representação dos módulos da rede social.

Alem disso, há aquelas etnovariedades denominadas como antigas do local (29% citações), a qual é repassada de uma roça a outra. Peroni e Martins (2000) afirmam que agricultores locais podem manter suas variedades antigas mesmo tendo aquelas novas disponíveis. Segundo Empeaire e Eloy (2008) esse conjunto de variedades locais passa ser um material biológico hereditário que vem sendo utilizado ao longo de gerações dos agricultores, reforçando os esforços para a manutenção de uma agrobiodiversidade existente ao longo de uma escala temporal.

Outros eventos podem influenciar na introdução e experimentação de novas variedades pelos agricultores locais. A presença de empresa privada de produção de álcool de mandioca instalada na década de 1970, por exemplo, fez com que este evento também tivesse influência na agrobiodiversidade, uma vez que a empresa trouxe variedades exógenas ao local. Entre as citações de origens, 7%, referem-se à obtenção de variedades introduzidas pela empresa. Instituição governamental como a EPAGRI, do município vizinho de Tubarão, também foi citada, mesmo que por apenas um agricultor. Essa instituição foi responsável pela origem de novas variedades que estão sendo experimentadas e testadas. Aquelas mais adaptadas e de preferência do agricultor, serão então incorporadas à roça. Este agricultor desempenha importante papel de experimentador e multiplicador *in situ* de novas variedades de mandiocas no local.

Com visualização ampla dessa rede, há estrutura de cinco módulos referentes a cada comunidade com suas fontes de origem específicas. Esses módulos estão interligados entre si devido às trocas das ramas de mandiocas existentes entre os agricultores dessas diferentes comunidades, mesmo que nem todos realizam trocas entre si. O mesmo não foi encontrado para a região sudeste estudada.

2.4.3.2 Comunidades costeiras de Paraty, RJ

Na região de Paraty, observa-se a falta de ligação ou falta de fluxo de trocas diretas entre as seis comunidades, mesmo entre aquelas mais próximas entre si geograficamente (Figura 2.8).

No caso de Paraty, houve maior quantidade de citações (23%) de origens de etnovariedades específicas a cada comunidade - representando que nem todos estavam conectados entre si, quando comparada com aquelas poucas citações de fontes de origens em comum (12%). Os dois lugares em comum, Paraty (cidade) e Patrimônio, foram citados como antigos e/ou ainda lugares que conservam a prática da agricultura itinerante com plantio da mandioca. Uma mesma situação foi encontrada por Subedi et al (2003) com rede de troca de sementes de arroz em duas

comunidades do Nepal. Esses autores encontraram, de maneira geral, uma grande rede, onde nem todos estavam conectados uns com outros, mas que existiam agricultores nodais, que seriam os doadores potenciais, com estoque para doar. Comunidades em Paraty como Patrimônio e a cidade de Paraty, analogamente, seriam os “doadores potenciais” como observado por Subedi et al (2003), apresentando tradição do sistema agrícola na região.

Porém, quando se dá foco mais detalhado às relações sociais, observa-se a existência de trocas intracomunidades, ou seja, trocas acontecendo dentro das comunidades, entre agricultores locais (35%, relativa densidade de citações). E, assim como na região de Imbituba, também foi registrado citações referente àquelas etnovariedades ditas antigas (30% de citações). Esse resultado evidencia a manutenção daquela agrobiodiversidade adaptada e aceita pelos agricultores da região.

Para as comunidades estudadas nesse município, os módulos criados se assemelham como uma ilha, devido à falta de ligação direta existente entre estes. Vale ressaltar que nas comunidades de Paraty, não houve citação de qualquer instituição do governo atuando no favorecimento à experimentação de variedades de mandiocas. Este resultado, assim como em Imbituba, está de acordo com o trabalho desenvolvido por Emperaire e colaboradores (2008) e Emperaire e Eloy (2008), onde a circulação do material biológico está ocorrendo de maneira independente dessas instituições governamentais.

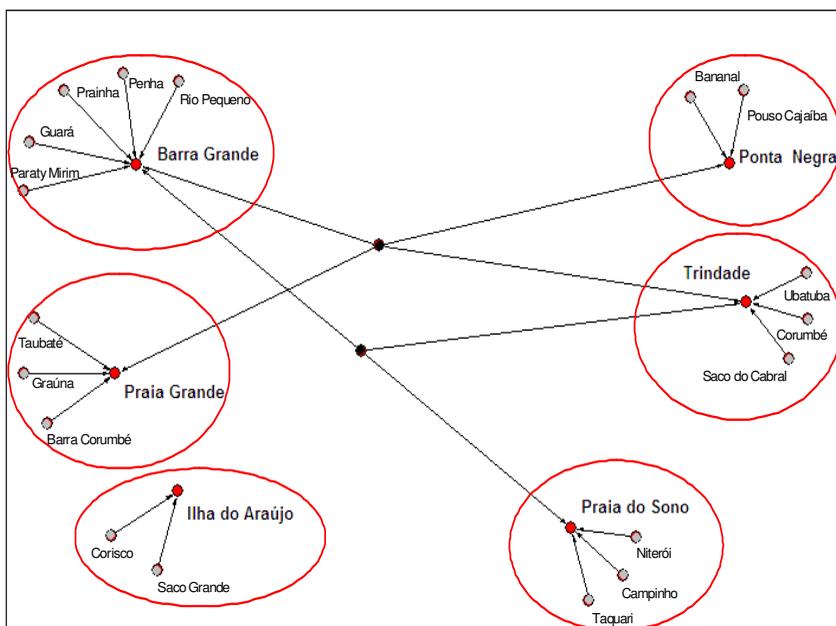


Figura 2.8 – Rede de trocas de etnovarietades e mandioca entre agricultores das comunidades do município de Paraty (RJ). Pontos em vermelho – comunidades; pontos em cinza – fonte de origens específica a cada comunidade; pontos em preto – fonte de origens comuns às comunidades e círculos vermelhos – representação dos módulos da rede social.

2.5 DISCUSSÃO

Através de gerações, comunidades foram desenvolvendo técnicas para melhor se adaptarem ao meio, permitindo manejar o ambiente no qual estão inseridas. Tanto fatores ambientais como culturais tornam o manejo da agricultura itinerante *stricto sensu* - com retirada da vegetação e queimada para plantio seguida de um período de pousio superior ao de cultivo –, diferenciado para as realidades de estudo.

Em relação às estratégias adotadas, a ausência de investimento agrícola durante o cultivo da mandioca em Paraty (RJ) contrasta com o encontrado em Imbituba (SC). Mesmo a mandioca e aipim sendo considerados recursos agrícolas resistentes que se desenvolvem até mesmo em solos empobrecidos em nutrientes e com escassez de água (Arroyo-Kalin, 2010), essa diferença registrada pode estar relacionada não somente ao ambiente dessas regiões, mas também às etapas do manejo realizadas dentro destas. Segundo citações dos agricultores dos Areais da Ribanceira (SC), o uso do

maquinário na preparação da área para o plantio acaba revirando o solo mais profundo, retirando os nutrientes das camadas iniciais e tornando necessária a utilização do adubo químico para sua correção. Já em Paraty, assim como outros trabalhos em comunidades da Amazônia Central brasileira (Fraser e Clements, 2008), do litoral norte do Estado de São Paulo (Sambatti, Martins e Ando, 2001; Peroni e Hanazaki, 2002) e de parte do território da Guiana (Elias *et al.*, 2001), também não demonstrou ser necessária a correção do solo nem utilização do maquinário agrícola, ao passo que é comum o uso frequente da etapa de queimada para cultivo. Já para o armazenamento dessa diversidade de cultivo sob o solo, Lebot (2009) afirma que a mandioca e aipim apresentam alta capacidade de estocagem sob o solo durante meses, sendo uma estratégia utilizada com maior frequência no município de Paraty (RJ) do que em Imbituba (SC). Com isso, há a formação do banco desse recurso para o agricultor em que o ritmo da colheita nesse tipo de sistema agrícola é ditado pelo homem, dependendo da necessidade alimentar da unidade familiar (Martins, 2005). O mesmo não foi encontrado em Imbituba (SC) devido à maior rotatividade do uso da área limitada de plantio comunal que existe ao conjunto de agricultores, faltando-lhes espaço suficiente para o armazenamento do recurso em uma escala temporal. Pelo contrário, a limitação da área destinada ao plantio intensifica o sistema agrícola no local, interferindo no período de pousio. Já em foco nessa questão, o baixo período de pousio foi registrado em ambos os locais de estudo, quando em comparação ao registrado no estudo de Peroni e Martins (2000) e Elias *et al.* (2001). Para esses autores, é mais comum a reutilização da área de capoeira após um período de 10 a 20 anos de pousio, respeitando o tempo necessário para reestruturação da vegetação e fertilidade do solo. Por outro lado, estudos com comunidades ribeirinhas do Amazonas apresentam maior frequência da utilização de áreas com período de pousio de um a três anos (Fraser e Clements, 2008). Essa população se assemelha aos agricultores do estudo, os quais muitas vezes, sem alternativas, não esperam a estruturação necessária da vegetação, intensificando o manejo e gerando consequências drásticas ao meio ambiente. Outras semelhanças entre as duas regiões estudadas também foram encontradas.

Quanto ao total da população local, foram identificados aqueles poucos ainda realizam o manejo agrícola, assim como nos estudos de Peroni e Hanazaki (2002), Arrais (2007) e Begossi *et al.* (2006). Segundo os últimos autores, o reduzido número da população local envolvida com a atividade agrícola itinerante está relacionado à gradual substituição dessas atividades tradicionais do local por outras mais atrativas, como o turismo, em Paraty (RJ). Outro fator que ameaça a diversidade agrícola é a falta de jovens

envolvidos na atividade. Trabalhos de Peroni e Hanazaki (2002), Arrais (2007) e Empeaire e Eloy (2008), também registraram a mesma problemática. Essa questão faz com que não somente a diversidade agrícola fique em risco, como também o comprometimento de estratégias para sua conservação, uma vez que a população humana tem importante contribuição no processo de manutenção e amplificação da agrobiodiversidade local (Empeaire e Peroni, 2007; Empeaire *et al.*, 2008). Focando no papel de comunidades humanas influenciando a diversidade agrícola, destacam-se as tomadas de decisão quanto às plantas voluntárias surgidas nas áreas de cultivo. Martins (2005) destaca que essas novas plantas surgidas a partir da germinação das sementes de variedades de mandiocas e aipim, sofrem processo de seleção natural através da competição intra e interespecífica, mas também passam pela seleção “artificial”. Para o autor, esta última está ligada ao tipo de ação humana ao qual o estudo de Boster (1985) se refere. Para este, é após a tomada de decisão sobre a escolha daquelas novas variedades surgidas que estas serão experimentadas dentro das roças e, posteriormente, poderão ser fixadas através de sua propagação vegetativa, consolidando, assim, a amplificação da diversidade de recursos vegetais cultivados. Dados encontrados assim como registrados em outros trabalhos (McKey *et al.*, 2010a; Fraser e Clements, 2008) indicam que, apesar da baixa porcentagem daqueles que aproveitam conscientemente as plantas voluntárias originárias da germinação de sementes, esses poucos estão experimentando-as em suas roças. Estão permitindo que haja, possivelmente, o estabelecimento dessas plantas voluntárias na região, aumentando a diversidade daqueles cultivos que já existem. Já para essas etnovariedades existentes e utilizadas nas roças dos agricultores locais, a quantidade registrada pode ser comparada a outras pesquisas em comunidades que apresentam mesma tradição quanto ao sistema agrícola.

A quantidade de etnovariedades registradas foi semelhante à estudos de Arrais (2007), com agricultores da ilha de Santa Catarina, apresentando 30 etnovariedades, sendo oito em comum aos agricultores dos Areais da Ribanceira, SC; Sambatti, Martins e Ando (2001), com comunidades Caiçaras, do litoral norte de São Paulo apontando existência de 24 etnovariedades, sendo oito com denominação comum em relação aos agricultores das comunidades do município de Paraty, RJ; e ao estudo de Empeaire e Eloy (2001) com comunidades ribeirinhas do Médio Rio Negro (28 e 35 etnovariedades), e Alto Rio Negro (21 a 32 etnovariedades), região com tradição histórica quanto ao uso do sistema agrícola e cultivo de mandioca. Porém, quantitativamente fora inferior para estudos como de Elias *et al.* (2001) em comunidades ameríndias da Guiana, com 78

etnovariedades registradas e para o trabalho de Empeaire e Peroni (2007), em que foi levantado de 53 a 89 etnovariedades em comunidades Caiçaras do litoral de São Paulo. Para esses locais com alta diversidade, mais da metade das variedades estavam sob domínio de apenas um agricultor, demonstrado existir o conhecimento e utilização não partilhada aos demais agricultores dessas comunidades. Para o presente estudo, o uso das variedades apresentou ser partilhado, porém em menor ou maior grau dependendo da região de estudo. Essa questão parece estar relacionada à área destinada ao plantio.

Em Imbituba (SC), o fato de existir uma área comunal destinada ao plantio permite que agricultores de diferentes comunidades se encontrem ao realizar as etapas do manejo agrícola. O conjunto de etnovariedades registrado torna-se disponível para todos esses atores locais dessa região. Esse fato resulta no favorecimento da circulação das variedades entre agricultores locais. Já em Paraty (RJ), a área de cultivo é particular a cada entrevistado, tornando as etnovariedades mais limitadas aos agricultores vizinhos. Por conta disso, as semelhanças das etnovariedades utilizadas foram maiores entre agricultores de mesmas comunidades estudadas em Paraty (RJ), e entre comunidades vizinhas. Em uma escala local e regional, respectivamente, roças e comunidades mais próximas geograficamente apresentaram material biológico local mais semelhante entre si, que aquelas mais distantes para essa localidade. Porém, para ambos os locais, relações sociais, de maneira diferenciada, se estabelecem permitindo que haja a circulação da agrobiodiversidade. Assim como destacado por Empeaire et al (2008), o conjunto de plantas cultivadas não é algo estático, uma vez que há o interesse do intercâmbio de plantas.

Com a análise das redes sociais, há a compreensão espacial das variedades de espécies em manchas de habitat favoráveis em uma paisagem (Bascompte, 2009). Essas redes de troca funcionam analogamente ao modelo ecológico de metapopulação, evidenciando seu papel crucial na dinâmica da diversidade local. Em relação à agrobiodiversidade, o conjunto de sub-populações de variedades de mandiocas estaria agindo como metapopulações. Estas, por sua vez, estariam sendo experimentadas dentro das roças dos agricultores, que parecem se comportar como ilhas de habitats favoráveis à sua domesticação. Ora essas variedades estariam sendo colonizadas, ou melhor, experimentadas pelos agricultores, ora tais etnovariedades estariam sofrendo processo de extinção, com perda de algumas delas por fator cultural ou estocasticamente, mas é a dispersão, através das trocas dessas subpopulações que promove sua dinâmica, estabelecendo ligação das manchas ocupadas, interconectando-as (Hanski, 2004).

Para o presente estudo e, dentro de uma escala espacial, assim como o encontrado por Filipim e Queda (2005), houve o registro de locais de origem de algumas variedades vindas de outros estados devido às interações realizadas entre vizinhos e parentes, que promovem a ligação entre agricultores e também, ligação às suas roças (ilhas favoráveis). Segundo estudos ecológicos que buscam compreender o funcionamento e a arquitetura de sistemas complexos no meio natural, é comum encontrar em rede social interações heterogêneas, em que há espécies com poucas interações sociais e outras altamente conectadas, evidenciando diferença na dependência de uma espécie com demais que se ligam (Bascompte e Jordano, 2007). Assim, comparando as duas regiões quanto às interações e dependência dentro das redes, em Imbituba (SC), diante as interações sociais estabelecidas, as diferentes fontes de origens das variedades registradas tornam se indiretamente comum a todo o conjunto de agricultores. Isso amplia o número de interações sociais possíveis, aumentando também as alternativas dos agricultores no processo de manutenção e amplificação da agrobiodiversidade em relação às comunidades de Paraty (RJ). Já para essa localidade, as etnov variedades locais parecem ser mais dependentes de se manterem ou ampliarem sua diversidade somente nos lugares registrados em que agricultores de cada comunidade estabelecem relação social. Isso demonstra que a circulação está agindo de maneira independente a cada comunidade dessa região estudada, e não ao todo, como Imbituba (SC).

Dessa maneira, a circulação existente entre os próprios agricultores de uma mesma comunidade estudada, como é o caso em Paraty (RJ), e entre agricultores de diferentes comunidades estudadas, como em Imbituba (SC), apresenta ser importante processo para as redes sociais analisadas. Em uma escala regional, os poucos agricultores encontrados nas comunidades estudadas demonstram ter importante papel no processo evolutivo da agrobiodiversidade, pois assim como afirma Bascompte e Jordano (2007), as redes de interação de sistemas complexos como as relação sociais entre agricultores analisadas, demonstram a relação de interdependência e importância de um componente da rede para o todo. Para o autor, o efeito em cascata da perda gradual de um eventual componente - no presente estudo, os agricultores - acaba levando consequências à biodiversidade - para o estudo - perda da agrobiodiversidade. Mas o estudo é focado em comunidades humanas, outro fator em relação à ameaça às variedades locais deve ser considerado. Esse fator se refere ao contexto local.

O contexto político e econômico passa a ser um fator que pode comprometer, de fato, a circulação da agrobiodiversidade dentro da região. Em Imbituba (SC), por ser uma área em comum, qualquer mudança no

cenário político e, conseqüentemente, na economia desenvolvimentista para região, pode afetar não somente algumas famílias de agricultores, mas todos aqueles envolvidos. O atual cenário da realidade dos agricultores dos Areais da Ribanceira (SC) acaba privando-os de manejarem a terra e, por consequência, impedindo-os de manterem e até mesmo a ampliarem as variedades de mandioca e aipim. Para Paraty (RJ), o contexto local também tem impacto na diversidade agrícola, mas de maneira diferenciada, pois qualquer modificação no cenário atual será uma ação não ao conjunto de agricultores de todas as comunidades, mas uma ação pontual, particular a alguns agricultores, justamente por cada família ter sua área de cultivo particular e por apresentar certa independência na dinâmica da agrobiodiversidade.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo agrícola feito pelas comunidades litorâneas dos Estados de Santa Catarina, em Imbituba, e do Rio de Janeiro, em Paraty, com o sistema de agricultura itinerante, é importante, tanto por permitir subsistência à unidade familiar, dando estabelecimento às famílias de ambientes rurais, o que lhes garante espaço de moradia e plantio, como por permitir a existência de uma agrobiodiversidade de cultivos.

No que se refere à agrobiodiversidade e sua dinâmica, é interessante ressaltar a existência de duas lógicas que envolvem tempo e espaço. A primeira diz respeito ao sistema de manejo, em que há propagação contínua do material biológico de antigas capoeiras (tempo amplificado) para novas áreas de plantio em um espaço restrito (espaço limitado); e a segunda lógica se refere às redes de troca, a qual é estruturada segundo normas sociais e/ou história de vida (tempo limitado, atual), sendo exercida dentro de um espaço vasto (espaço amplificado). Essa mesma lógica foi observada por Emperaire et al. (2008).

Em relação ao manejo, é preocupante pensar nas ameaças à continuidade dessa prática exercida ao longo dos anos pelos antigos moradores da região dos Areais da Ribanceira e do município de Paraty. Vários fatores somados vêm agravar tal situação. Intensificação do manejo com curto período de pousio, idade avançada dos agricultores, escassez de jovens na atividade, interesses empresariais e governamentais vêm limitar ou restringir a atuação dos agricultores como manejadores de uma prática tradicional. Outro fator importante que vem contribuir para a redução do número de agricultores na atividade, o qual é frequentemente apontado por outros autores (Peroni e Hanazaki, 2002), se refere à legislação ambiental. Tanto em Paraty como em Imbituba, a legislação ambiental existente para a

Mata Atlântica é imposta àqueles que manejam a terra, impedindo-os de exercerem suas atividades e, muitas vezes, restringindo-os à utilização de espaços reduzidos destinados ao plantio, deixando-os sem escolha, a não ser a intensificação do sistema agrícola em questão.

Com relação às redes de troca, é através delas que é possível dimensionar a dinâmica existente a partir do levantamento da agrobiodiversidade, a qual é resultado de relações sociais entre os agricultores.

Fica evidente, com o presente estudo, a importância tanto da prática da agricultura itinerante como as redes de troca estabelecidas pelas populações locais das áreas de estudo. É através dessas atividades que há o favorecimento da manutenção e amplificação das variedades de recursos agrícolas, especificamente a mandioca em questão. Diante dessa visão, os agricultores passam a ser não somente donos de um patrimônio biológico cultural comum, mas, ainda mais, são eles os verdadeiros atores responsáveis por essa diversidade. Assim como para Louette (2000), é possível afirmar que o olhar na conservação está mais voltado para o objeto em si, e menos no processo que gera a diversidade agrícola. Portanto, ao falar em conservação da agrobiodiversidade, é preciso levar em conta o produto, mas também assegurar a continuidade de populações humanas manejando seu ambiente.

3. MANEJO DA PAISAGEM DE RESTINGA POR POPULAÇÕES LOCAIS DE SANTA CATARINA (SC), BRASIL

3.1 RESUMO

É através das interações entre o homem e o meio natural, fundamentadas no contexto cultural e histórico, que paisagens são gradativamente transformadas. A exemplo, há o sistema milenar de agricultura itinerante, que ainda é praticado em comunidades ao longo da costa brasileira, assim como nos ambientes de restingas do litoral de Santa Catarina. Levando em conta as condições sociais, econômicas e ambientais, agricultores locais apresentam diferenças no tipo de manejo desse sistema quanto ao período de pousio das áreas de uso. Nesse sentido, o objetivo do trabalho é caracterizar e analisar a composição e estrutura da vegetação de áreas já manejadas com sistema de agricultura itinerante em ambiente de restinga do município de Imbituba (SC). Através de turnês-guiadas e mapeamento com informantes-chaves foi possível identificar cinco áreas de capoeiras (com período de um, quatro, seis a oito, dez e 40 anos de pousio) e uma área sem histórico de manejo. A partir dessas, foi feito levantamento fitossociológico das espécies lenhosas com diâmetro altura do solo igual ou superior a 2,5 cm e do estrato herbáceo com altura de até um metro. As famílias de plantas lenhosas mais representativas foram Asteraceae e Myrtaceae, e as espécies mais abundantes foram *Dodonaea viscosa* (15%), *Guapira opposita* (11%), *Eupatorium casarettoi* (11%) e *Butia catarinensis* (11%). Enquanto que, para o estrato herbáceo, as famílias mais representativas foram Poaceae, Asteraceae, Rubiaceae e Fabaceae e as espécies mais abundantes foram *Smilax* sp (11%), *Diodella radula* (11%), *Noticastrum* sp. (9%) e *Rumohra adiantiformis* (5%). Considerando a riqueza e diversidade das áreas, destaca-se a área sem histórico de manejo apresentando maiores valores em relação às demais e, com exceção das capoeiras com período de pousio de um e de seis anos, todas as demais não apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) entre si. Porém, considerando a composição e estrutura da vegetação local, essas áreas são consideradas como Restinga Arbustiva, e podem ser agrupadas segundo o estágio de regeneração. Dessa maneira, o estágio inicial compreende o período de pousio até quatro anos, seguido estágio intermediário referente ao período de pousio de quatro a dez anos, e por fim, o estágio avançado compreende ao período de pousio acima de 40 anos. É interessante destacar que com período de 40 anos de pousio foi encontrado estrutura e composição de vegetação complexa,

com maior riqueza e diversidade quando comparada com período de pousio anteriores. Mas, especula-se que o período de pousio de dez anos já apresenta vegetação reestruturação semelhante. Dessa maneira, este trabalho apresenta a importância do conhecimento e práticas locais para melhor compreender processos ecológicos locais.

Palavras chaves: Agricultura Itinerante, Distúrbio Antrópico, Mata Atlântica, Unidades de Paisagem, ecótipos culturais

3.2 INTRODUÇÃO

Desde o Holoceno, com o gradativo surgimento da agricultura, é que as ações humanas passaram a ter papel mais relevante nas transformações das paisagens naturais (Balée, 2006). A partir desse período, o homem deixou de ser, em sua essência, caçador e coletor para se constituir em comunidades sedentárias hortícolas. Segundo Pedrosa Jr, Murrieta e Adams (2008), um dos primeiros sistemas agrícolas a ser desenvolvido e adaptado aos ambientes tropicais, especialmente, foi o sistema de agricultura itinerante.

Para Arroyo-Kalin (2010), esse sistema vem sendo desenvolvido há pelo menos 7000 anos, e ainda é, atualmente, muito utilizado ao longo das faixas tropicais do mundo, inclusive no Brasil. Segundo Martins (2005), este sistema se caracteriza por etapas sucessivas com a retirada da vegetação, queima, plantio, principalmente de tubérculos, e um período de pousio. Um ponto importante dentro dessa lógica de sistema foi levantado por Peroni e Martins (2000). Para os autores, o desenvolvimento dessa prática pelas populações humanas, garante tanto a manutenção assim como a amplificação de agrobiodiversidade local. Desse modo, comunidades humanas estariam moldando o ambiente a sua volta em uma estrutura de mosaico em recursos utilitários. Balée (2010) argumenta ainda mais sobre essa questão. Afirma que essas transformações no ambiente podem estar favorecendo também, a uma diversidade local de espécies não necessariamente cultivadas. E segundo Gardner et al (2009), os padrões da diversidade em uma escala espacial e temporal é resultado da dinâmica da interação humana com processos ecológicos. Assim, sob condições de determinada intensidade de distúrbio, ações antrópicas podem estar propiciando condições para o aumento da diversidade de espécies e ao favorecimento de novas interações entre espécies (Gardner et al., 2009). Do ponto de vista ecológico há diversos fatores que influenciam padrões de riqueza e diversidade de espécies, e segundo autores Mackey e Currie (2001);

Roberts e Gilliam (1995); Shea, Roxburgh e Rauschent (2004), o distúrbio no ambiente é um dos fatores que influenciam esses padrões.

Segundo a hipótese do distúrbio intermediário, frente a uma baixa intensidade de distúrbio, os melhores competidores persistem, e sob alta intensidade, poucas espécies sobrevivem à perturbação e ou ocorrem repetidas colonizações. Porém, sob uma intensidade intermediária de distúrbio, há prevenção de que espécies competitivamente dominantes excluam outras da comunidade, e então, favorecendo a coexistência de espécies com habilidade de competir e também de tolerar o distúrbio (Shea, Roxburgh e Rauschent, 2004). Segundo a teoria ecológica que relaciona intensidade do distúrbio com número de espécies, seriam esses distúrbios medianos ou intermediários que estariam contribuindo para o maior acréscimo do número de espécies locais, favorecendo ao aumento da diversidade (Connell, 1978, Huston, 1979).

Pode-se considerar, que são as estratégias locais desenvolvidas por populações humanas contemporâneas, como o manejo da agricultura itinerante, que podem estar atuando como distúrbio sob diferentes intensidades - segundo período destinado ao pousio - também responsáveis pelo funcionamento e manutenção da biodiversidade (Balée, 1992). O meio natural é, portanto, resultado das criações humanas, fruto de suas relações com o ambiente.

A Ecologia Histórica busca compreender como ocorrem as interações das sociedades humanas com o ambiente e seus efeitos dentro deste (Balée, 2006). Nessa abordagem, essas interações estão fundamentadas no contexto político, econômico social e cultural de uma época. Por isso que se justifica considerar como um fenômeno total, tanto o contexto histórico como o contexto ecológico. Ambientes de restinga podem ser ecossistemas interessantes para serem estudados dentro dessa lógica. Por estar ao longo da costa brasileira, é um ambiente que há anos vem sendo utilizado e é, em grande parte, resultado das ações antrópicas segundo diferentes contextos temporais (DeBlasis, 2007; Macário et al, 2009; Scheel-Ybert, BranchinI e Deblasis, 2009).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo geral caracterizar e analisar a influência da prática tradicional da agricultura itinerante desenvolvida por agricultores locais de Imbituba (SC) nas paisagens de restinga utilizadas. Os objetivos específicos se constituem em: identificar unidades de paisagens em área de restinga e seu histórico de uso pelos agricultores locais; caracterizar as unidades de paisagem quanto à diversidade e riqueza e analisar parâmetros de sua estrutura fitossociológica; e analisar fatores ambientais que podem estar determinando composição e estrutura das unidades de paisagens.

3.3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.3.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado no município de Imbituba, litoral centro sul do estado de Santa Catarina, na região dos Areais da Ribanceira (28°12'12.37"S, 48°40'40.57"W) a qual compreende uma área de 700 hectares. Os Areais da Ribanceira compreende uma região de uso coletivo por agricultores locais originados de cinco comunidades do seu entorno, Vila Alvorada, Vila Nova Alvorada, Vila Esperança, Barranceira e Arroio. Ao longo do tempo, o sistema agricultura itinerante foi usado no local, e que é foco deste estudo.

Os Areais da Ribanceira e as cinco comunidades do seu entorno estão localizadas na bacia hidrográfica do Rio Tubarão. O clima da região segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa: mesotérmico quente, com estações de verão e inverno bem definidas, úmido, com precipitação em todos os meses do ano, sem estação seca definida, e com temperatura média do ar no mês mais quente superior a 22°C (Fabiano, 2007). O ecossistema local faz parte da formação vegetal denominadas restinga. Pertencente ao bioma Mata Atlântica, essa formação encontra-se ao longo da costa brasileira e apresenta fitofisionomia tanto herbácea/subarbusiva, como arbustiva ou arbórea em solos poucos desenvolvidos, predominantemente arenosos de idade Quaternária (Falkenberg, 1999). Devido à grande influência da salinidade, essa vegetação apresenta zonação na fisionomia no sentido oceano-continente, onde há relação direta entre aumento da riqueza de espécie, lenhosidade e altura da vegetação com aumento da distância do mar.

A localidade dos Areais da Ribanceira está situada em dunas semifixas a fixas, bem como em depressões associadas e planícies de terraços arenosos. Segundo a classificação de (Falkenberg 1999), neste local a vegetação pode ser considerado como de Restinga Arbustiva em diferentes estágios sucessionais.

3.3.2 Coleta de dados

Foram utilizados métodos ecológicos e etnobotânicos de coleta de dados. Essa combinação aborda estratégias quantitativas e qualitativas de coleta e análise de dados em um mesmo estudo (Creswell 2007). Seu uso tem se expandido devido à possibilidade desta combinação ser

considerada como estratégia para reduzir limitações ou vieses inerentes a qualquer método usado isoladamente.

Foi utilizado o método de Bola de Neve (“*snow ball*”) (Bailey, 1994) com a finalidade de localizar informantes-chaves - agricultores locais que saberiam identificar áreas de capoeiras em pousio. Com total de cinco informantes-chaves identificados, foi feito, com estes, o mapeamento dos Areais da Ribanceira, e unidades de paisagem foram definidas. Neste mapeamento foi usada uma imagem satélite (Google Earth Pro 4.2 de 2007, 6296 x 7175 pixels) do ano de 2009 da área dos Areais da Ribanceira, e turnês guiadas das quais permitiram a identificação precisa das unidades de paisagem no local. Com o intuito de homogeneizar as variáveis ambientais dentro das unidades de paisagens reconhecidas pelos agricultores, foram selecionadas áreas considerando critérios como a localização em regiões de baixadas, que foram, no passado, manejadas por agricultura itinerante com utilização do fogo para abertura das roças, seguida do plantio e posteriormente o pousio, sem nenhum tipo de influência durante este período (eventual fogo, ou um eventual segundo plantio).

Com isso, foram selecionadas cinco áreas de capoeiras com diferentes períodos de pousio e com mesmo histórico de uso. Diferentemente das áreas de capoeiras, também foi reconhecida, área sem que tenha existido qualquer tipo de manejo, a vegetação dita “nativa”, denominada nesse trabalho como Mata Antiga. Essas unidades de paisagens, no presente trabalho serão tratadas como ecótipos culturais.

Segundo conceito de caráter funcional das unidades de paisagens, os ecótipos culturais, termo proposto Hunn e Meilleur (2010), é o menor fator da paisagem ecologicamente distinta, onde há combinação de fatores tanto bióticos como abióticos identificadas por aqueles que a manejam. Porém, os ecótipos culturais refletem mais que associações de organismos identificadas pela população local. Estes refletem significados culturais e históricos de populações humanas que foram ali desenvolvidos ao longo do tempo.

Para cada ecótipo cultural identificado, foram sorteadas três parcelas de 10x10m, resultando num total de 18 parcelas. Em cada uma dessas, foram amostrados indivíduos lenhosos com diâmetro altura do solo (DAS) maior ou igual a 2,5 cm. (Assumpção e Nascimento, 2000). Para amostrar o estrato herbáceo (plantas de caule rasteiro, sem a presença de lignina), em cada parcela de 100m², foram feitas cinco subparcelas de 0,5x0,5m, totalizando 90 subparcelas. Para todos os indivíduos do estrato herbáceo até um metro de altura, dentro dessas, foi estimado

cobertura relativa seguindo as seguintes classes: 1 – cobertura relativa de 0-5%; 2 – 6-15%; 3 – 16-25%; 4 – 26-50%; 5 – 51-75%; 6 – 76- 100%.

Indivíduos herbáceos enraizados fora das unidades amostrais foram considerados desde que estes estivessem com suas partes sendo projetadas para dentro das subparcelas. Dessa maneira, a cobertura relativa para esses indivíduos, foi feita apenas para as partes que atravessavam a área previamente delimitada.

Através dessas medidas foi calculado a área basal das espécies lenhosas a partir do DAS assim como gerados parâmetros fitossociológicos para avaliar estrutura vegetacional de cada ecótipo previamente identificado. Quando os indivíduos eram perfilhados, sua área basal foi considerada como resultado do somatório da área basal de cada perfilho. Segundo Mantovani et al (2005), a formula para calculo da área basal é:

$$AB = DAS \text{ (cm)}^2 \cdot 3,14/4$$

Os seguintes parâmetros fitossociológicos para as espécies lenhosas foram considerados: densidade relativa (RelDe), dominância relativa (RelDo), frequência relativa (RelFr), e índice valor de importância (IVI). Segundo Brower, Zar e Ende (1997), estes parâmetros foram calculados da seguinte forma:

Parâmetros	Significados
$RelDe = Di / \Sigma n$	Di=densidade da espécie i; Σn =somatório da densidade de todas as espécie
$RelDo = ABi / AB.100$	ABi=área basal da espécie i; AB=área basal total
$RelFr = FAi .100 / \Sigma FAi$	FAi=freq. absoluta espécie i; ΣFAi =somatório freq. absoluta de todas as espécies
$IVI = RelFr + RelDe + RelDo$	FRi=frequência relativa espécie i; DRi=densidade relativa espécie i; DoRi=dominância relativa espécie i

As espécies foram identificadas no local ou então coletadas e prensadas em campo para posterior identificação em laboratório com auxílio de bibliografia e consulta a especialistas. Os nomes científicos assim como autores foram conferidos na base de dados do Missouri Botanical Garden (MOBOT, 2010) que utiliza o sistema de classificação APGII. Posteriormente a identificação, as plantas coletadas serão

depositadas no herbário FLOR da Universidade Federal de Santa Catarina, e ou na coleção de trabalho do laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica da mesma.

Quanto à coleta de dados das variáveis ambientais, três medidas foram tomadas nas 18 parcelas: ângulo de inclinação do terreno, peso da serrapilheira e determinação de presença ou ausência de barreira em relação a direção do vento predominante – NE e S (EPAGRI, 2010). Segundo Cordeiro (2005) e Hentschel (2008), fatores abióticos como concentração de nutrientes sob o solo, posição topográfica e vento predominante podem estar agindo como agentes transformadores de ambientes de restinga, e assim, podem estar influenciando na sua estrutura e composição.

Com auxílio de um clinômetro (marca Chicago) foi determinado o ângulo da inclinação total do relevo a partir de cinco pontos dispostos em linha reta distando dois metros entre si, na posição e sentido de maior inclinação visualmente percebida dentre de cada parcela. Assim, o ponto zero para cada parcela foi considerado em relação aos perfis e não relacionado ao nível do mar. O ângulo foi então determinado através da fórmula da tangente (Brower et al, 1997):

$$\text{tang } \theta = h/d,$$

Onde, h = altura determinada da inclinação;

d= distancia entre dois pontos (2 metros)

Para peso da serrapilheira, foi utilizado um suporte circular de raio igual 12 cm, cuja área totalizava 0,045 m². Para cada parcela das seis áreas estudadas, foi realizado coletas da serrapilheira presente na superfície do solo em três pontos aleatórios totalizando 48 coletas. Importante ressaltar que a área com período de pousio de um ano já se encontrava sendo utilizada para novo plantio de mandioca/aipim. Dessa maneira, foi considerado valor zero g/m² para as três parcelas correspondentes, uma vez que já tinha sido retirado a vegetação reestruturante. Àquelas parcelas com presença de serrapilheira, posteriormente à coleta, o material foi seco em estufa em laboratório e pesado em balança de precisão (Marte, BL3200H). Extraindo o peso do saco de papel em que foram mantidas as coletas foi feito, então, a média de serrapilheira (g/m²) para cada parcela analisada.

Por fim, a presença ou ausência de barreiras em relação à direção do vento predominante (NE, S), foi feita através do uso de bússola. Em campo, foi analisado se havia ou não barreiras geográficas, especificamente cordão de dunas de areia nas direções do vento predominante. Para aquelas parcelas com presença de barreira, era

designada valor 1; enquanto que para a ausência de barreiras era atribuindo valor 0.

3.3.3 Análise dos dados

Para analisar a riqueza e diversidade de espécies lenhosas e herbáceas, foi utilizado índice de riqueza e índice de diversidade PIE (*Probability of Interspecific Encounter*), por ponderar as espécies dominantes. Com dados de riqueza e abundância dos indivíduos foram gerados curvas de rarefação utilizando o programa EcoSim versão 7,72 (Goteli e Entsminger, 2005). A partir dessas curvas foi possível analisar dados de acumulação e rarefação das espécies presentes entre ecótipos culturais.

Já para analisar agrupamentos entre essas áreas, foi utilizado o índice de dissimilaridade Bray Curtis, para os dados de abundância absoluta de cada área, e o algoritmo de aglomeração UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) (Legendre e Legendre, 1998). Para analisar consistência dos grupos formados na análise de agrupamento, foi usado a *análise Similarity Profile Analysis dendrogram plotter* (SIMPRO) (Legendre e Legendre, 1998).. Para investigar a ordenação das amostras relativa à composição da vegetação entre áreas, foi feita a Análise de Correspondência (CA) (Legendre e Legendre, 1998).. Por fim, buscando compreender como as variáveis ambientais poderiam estar influenciando a composição e estrutura da vegetação em áreas pós manejadas, foi utilizada a Análise de Componentes Principais (PCA) (Legendre e Legendre, 1998). Todas essas análises foram feitas utilizando o programa R (R Development Core Team 2008).

Coefficiente de dissimilaridade de Bray Curtis (Legendre e Legendre, 1998):

$D_{braycurtis} = 1 - (2W / A + B)$, onde W = mínima abundância relativa das comunidades; A e B = soma das abundâncias relativas de cada comunidade.

Para analisar os parâmetros de fitossociológicos considerando as espécies lenhosas das áreas estudadas, foi utilizado o programa FITOPAC versão 2.1.1.60 (Shepherd, 2009).

Para analisar resultados heterogêneos de altura encontrados nas parcelas, foi utilizada estatística não paramétrica através do teste de Kruskal Wallis ($p < 0,05$) (Sokal e Rohlf, 1995). Para dados de área basal, estes foram transformados em logarítimo (base 10) tornando os

homogêneos. A partir disso, utilizou-se de Análise de Variância (ANOVA) (Sokal e Rohlf, 1995), e teste SNK (Student-Newman-Keuls).

Para melhor compreender a estrutura das áreas, foi mais adequado usar o parâmetro de área basal e não do diâmetro de cada indivíduo. Esse fato se justifica devido ao grande número de indivíduos com troncos perfilados a altura do solo, que somente com sua soma poderia gerar dados superestimados descaracterizando as áreas estudadas.

3.4 RESULTADOS

3.4.1 Caracterização dos Ecótipos culturais

Os Ecótipos deste trabalho foram reconhecidos como áreas em pousio que no passado foram manejados. São localmente reconhecidas por conter “mato fraco” ou “mato mais ralo” (figura 3.1) com presença de “vassouras brancas” *Eupatorium* sp. e “vassouras vermelhas” *Dodonaea viscosa* Jacq. Estes ecótipos foram reconhecidos quanto ao período de pousio da área devido ao seu histórico, ou através da observação do diâmetro do tronco das árvores. Na área onde não existiu qualquer tipo de manejo há pelo menos 60 anos, a vegetação denominada “nativa” com plantas de “madeira da serra”, boas para lenhas e artesanatos. Outro elemento importante na paisagem foram os cordões de dunas. Estes são denominadas localmente como “lombas”, e frequentemente fazem os limites das áreas de capoeiras. As capoeiras estudadas nestes locais apresentam as seguintes características:

Na primeira delas, o período de pousio é de um ano (A1), com área total de 20x120m² (largura x comprimento) e situa-se próxima ao bairro Arroio. Na direção noroeste há existência do cordão de duna, referente à quarta “lomba”. Na direção sudeste, também há presença de barreira natural, porém com uma distância maior em relação à existente na direção anterior. Já para as direções nordeste e sudoeste, não há presença de barreiras, tornando essa área exposta aos ventos predominantes na região;

Capoeira com período de pousio de quatro anos (A4), com 20x60m², a vegetação desta área de baixada se limita ao primeiro cordão de duna dos Areais da Ribanceira (“primeira lomba”) na direção sudeste, e pouco mais distante, ao segundo cordão de duna (“segunda lomba”), na direção noroeste. Mais uma vez, para direções nordeste e sudoeste, essa área está exposta ao vento;

Capoeira com período de pousio de seis anos (A6) e, com área de 40x70m², está situada próxima a área anterior e apresenta presença de barreiras naturais, cordão de dunas, também semelhante a esta. Vale

ressaltar a presença de trilhas que corta essa área, o que evidencia a presença mais constante do trânsito de pessoas nessa área;

Capoeira com período de pousio de dez anos (A10) - Denominada localmente como área do “Canudo”, apresenta área de 20x160m². Devido a presença de cordões de dunas ao se redor, a sudoeste sudeste e noroeste, que faz com que essa área fique mais protegida do vento. Na primeira porção há o plantio de capim para a pastagem e alimentação de gado e equinos. Para o sorteio das parcelas nessa área, essa região de plantio de capim foi eliminada, seguindo área de borda, para eliminar seu efeito na área adjacente;

Capoeira com período de pousio de 40 anos (A40) – é uma área pequena de difícil acesso, em relação às demais. Apresenta menores proporções em relação seu tamanho (10x30m²). Assim como a área anterior A10, esta também apresenta protegida do vento devido a presença dos cordões de dunas, salvo na direção sudoeste com ausência desta;

Mata Antiga (MA) – área de 20x100m², reconhecida como aquela que não houve histórico de manejo há pelo menos 60 anos. Essa área é a única que não está localizada em baixada, mas sim no início da formação de cordão de duna. Devido a esse fato, essa área não conta com barreiras naturais em nenhuma de suas direções, sendo exposta totalmente ao vento.

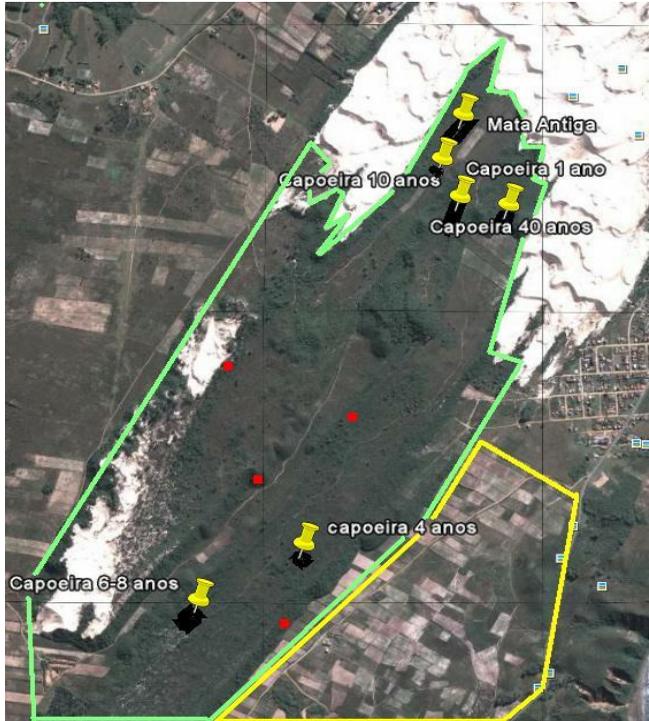


Figura 3.1- Imagem de satélite (Acesso em outubro/2010; foto de 14 de Agosto de 2009) dos Areais da Ribanceira. Área delimitada em verde: “Boqueirão”; delimitação em amarelo: área atual em conflito para legitimação do manejo; pontos em vermelho: localizações dos cordões de dunas de areia que se estende longitudinalmente (“lombas”); e pontos em amarelo: localização dos Ecótipos selecionados.

3.4.2 Variáveis ambientais

Os resultados gerados a partir das Análises de Componentes Principais (PCA) podem agregar mais informações sobre a composição e estrutura vegetal de cada área estudada.

Houve a formação de quatro conjuntos de parcelas que se assemelharam segundo os dois primeiros componentes principais (81% de variação acumulada), considerando três variáveis analisadas: quantidade de serrapilheira em g/m^2 , inclinação total do terreno e presença ou ausência de barreira natural na direção do vento predominante em cada parcela de cada capoeira e área analisada (Figura 3.2).

As duas primeiras parcelas da área de pousio A1 (1.1 e 1.2) mais a primeira parcela da área de pousio A10, (10.1) se assemelham quanto sua disposição ao vento predominante, apresentando cordão de dunas em suas proximidades; quanto à baixa quantidade de serrapilheira sob o solo e a baixa inclinação do terreno. Sendo este, o grupo com relevo mais plano. As parcelas da área A4 (4.2), A6 (6.2), e A10 (10.2 e 10.3), já apresentam maior relação com eixo serrapilheira, indicando conter alta quantidade desta sob seus solos. Também estão relacionadas com a presença de barreiras naturais, e baixa angulação positiva, de subida do terreno. Para outras parcelas da área A4 (4.1 e 4.3), A6 (6.1 e 6.3), A40 (40.1, 40.2 e 40.3), a inclinação de seu relevo é negativa, ou seja, de descida. Se assemelham também pela presença de cordão de duna e alta quantidade de serrapilheira, como observado a proximidade com esse vetor. Por fim, há o agrupamento das parcelas das áreas de 60 anos sem histórico de manejo (MA.1, MA.2 e MA.3), apresentando maior inclinação (Figura 3.2). Neste caso, o ecótipo apresenta ausência de barreira natural barrando ventos predominantes; alta relação com componente de inclinação do relevo (inclinação negativa) e relativa quantidade de serrapilheira.

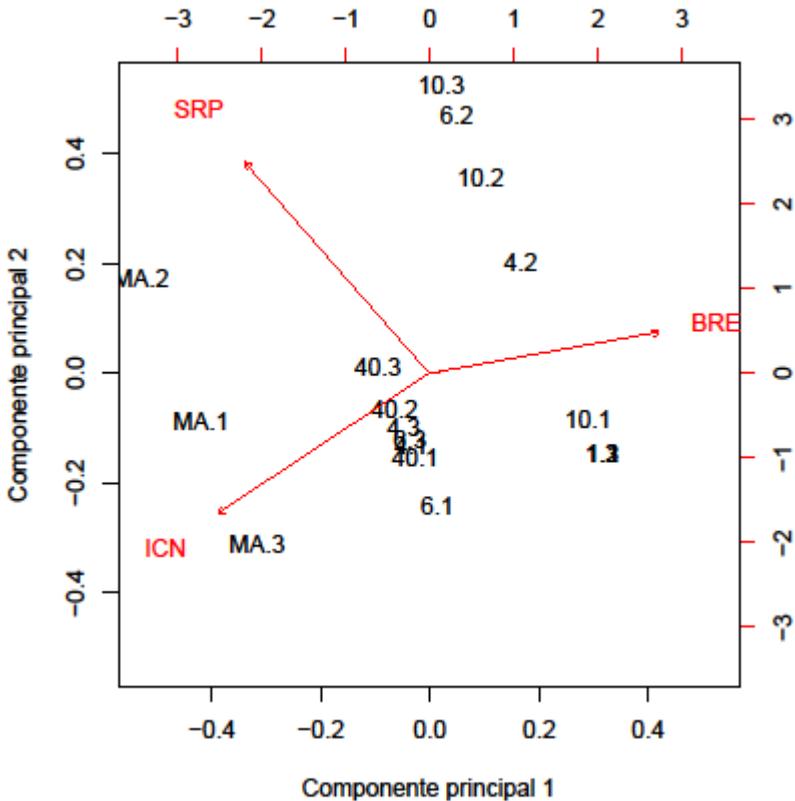


Figura 3.2 – relação das parcelas estudadas segundo variáveis ambientais mensuradas através da Análise de Componentes Principais (com representação de 81% acumulada nos dois eixos). Vetores: BRE – presença ou ausência de barreira nas direções de vento predominante; ICN – angulação da inclinação total do terreno; SRP – quantidade de serrapiheira em g/m^2 .

3.4.3 Composição da vegetação de restinga local

Considerando as 18 parcelas, foram levantados um total 1005 indivíduos, dos quais 570 são lenhosos e 435 herbáceos. Para os lenhosos, foram identificadas 21 famílias que abrangem 24 gêneros. Dentro desses gêneros, foram levantadas 33 espécies, com ressalva a quatro das quais foram considerados até nível de gênero (tabela 3.1 e apêndice 5). As famílias com maior número de espécies foram as Asteraceae e Myrtaceae,

respectivamente com oito e seis espécies enquanto que as demais apresentam somente uma ou duas espécies. Já as espécies mais abundantes foram: *Dodonaea viscosa* Jacq. (14,9%), *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (11,2%), *Eupatorium casarettoi* (B. L. Rob.) Steyerl (11,1%), *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi (10,5%) com respectivas porcentagens de indivíduos totais amostrados.

Para o estrato herbáceo, foram amostradas 29 famílias em 56 gêneros. Ao total desse estrato, foram levantadas 33 espécies e 44 morfoespécies (tabela 3.2 e apêndice 6). Esse resultado se justifica devido à escassez de material fértil no momento da coleta, para sua identificação. As famílias mais representativas, apresentando maior número de espécies foram Poaceae (17), Asteraceae (10), Rubiaceae (8) e Fabaceae (6) com respectivos números de espécies. Já para os indivíduos mais abundantes ao encontrado nas áreas estão: *Smilax* sp (11%), *Diodella radula* (11%), *Noticastrum* sp (9%) e *Rumohra adiantiformis* (5%) com valores porcentagens de indivíduos em relação ao total amostrado, considerando as seis áreas estudadas.

Tabela 3.1 – Relação das espécies e famílias botânicas das plantas lenhosas de restingas levantadas em cada ecótipo cultural com diferente período de pousio. (1- um ano pousio, 4 – quatro anos de pousio, 6- seis anos de pousio, 10-dez anos de pousio, 40- 40 anos de pousio, e MA – mata antiga, com mais de 60 anos, sem histórico de manejo)

Família/espécies	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
ANACARDIACEAE						
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand						x
ANNONACEAE						
<i>Annona glabra</i> L.					x	
AQUIFOLIACEAE						
<i>Ilex dumosa</i> Reissek		x	x			
<i>Ilex theezans</i> Mart. Ex. Reissek			x			x
ARECACEAE						
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	X	x	x	x	x	x
ASTERACEAE						
<i>Baccharis angusticeps</i> Dusén					x	
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.				x		
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.		x	x	x	x	

Cont.						
Família/espécies	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
<i>Baccharis psiadioides</i> (Less.) Joch Müll			x			
<i>Baccharis uncinella</i> DC.		x	x	x		
<i>Eupatorium casarettoi</i> (B. L. Rob.) Steyerm	x	x	x	x		x
<i>Eupatorium</i> sp1		x				
<i>Eupatorium</i> sp2		x	x		x	
BIGNONIACEAE						
<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) S. O. Grose					x	x
CLUSIACEAE						
<i>Clusia criuva</i> Cambess					x	x
ERYTHROXYLACEAE						
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz x					x	
FABACEAE						
<i>Lonchocarpus</i> sp		x	x			
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi				x		
LAURACEAE						
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez.		x	x	x	x	x
MELASTOMATACEAE						
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin					x	
MYRSINACEAE						
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze					x	x
MYRTACEAE						
<i>Campomanesia littoralis</i> D. Legrand		x		x		
<i>Eugenia catharinensis</i> D. Legrand			x	x	x	
<i>Myrcia palustris</i> DC.			x		x	x
<i>Myrcia</i> sp		x				
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	x			x	x	x
Sp1		x				
NYCTAGINACEAE						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz		x	x	x	x	x
OCHNACEAE						
<i>Ouratea parviflora</i> (DC) Baill.			x			x
PROTEACEAE						
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart. ex. Meisn.						x

Cont.						
Família/espécies	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
ROSACEAE						
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.					x	x
RUBIACEAE						
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacquin					x	
SAPINDACEAE						
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	X	x	x	x	x	x
TRIGONIACEAE						
<i>Trigonía nivea</i> Cambess.					x	
Total geral	5	14	15	12	20	17

Tabela 3.2 – Relação das espécies e famílias botânicas das plantas herbáceas de restingas levantadas em cada ecótipo cultural com diferente período de pousio. (1- um ano pousio, 4 – quatro anos de pousio, 6- seis anos de pousio, 10-dez anos de pousio, 40- 40 anos de pousio, e MA – mata antiga, com mais de 60 anos, sem histórico de manejo).

Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
AMARANTHACEAE						
<i>Alternanthera ramosissima</i> (Mart.) Chodat						x
<i>Gomphrena</i> sp				x		
ARACACEAE						
<i>Anthurium</i> sp						x
ARALIACEAE						
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.		x		x		
<i>Hydrocotyle exigua</i> Malme	x					
ASTERACEAE						
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.)Kuntze	x					
<i>Calea</i> sp					x	
<i>Chaptalia</i> sp						x
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	x					
<i>Noticastrum</i> sp	x	x	x	x		x
<i>Senecio</i> sp1			x			
Asteraceae sp1		x				
<i>Tagetes minuta</i> L.	x					

Cont.						
Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
<i>Vernonia polyanthes</i> Less.		x				
<i>Vernonia</i> sp						x
BORAGINACEAE						
<i>Cordia verbenaceae</i> DC.					x	
BROMELIACEAE						
<i>Tillandsia</i> sp			x			
<i>Vriesea</i> sp					x	x
CARYOPHYLLACEAE						
<i>Cardionema</i> sp		x	x			
<i>Paronychia chilensis</i> DC.		x	x			
CLETHRACEAE						
<i>Clethra scabra</i> Pers.						x
COMMELINACEAE						
<i>Commelina</i> SP		x	x			
Commelinaceae sp1		x				
CONVOLVULACEAE						
<i>Dichondra</i> sp				x		
CYPERACEAE						
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) Kunth ex C.						
B. Clarke	x			x		
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd)	x					
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl					x	
<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex. Ham.) Roseng , B R Arrill & Izag				x		
DENNSTAEDTIACEAE						
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	x	x		x	x	x
DILLENACEAE						
<i>Davilla rugosa</i> Poir					x	
DRYOPTERIDACEAE						
<i>Rumohra adiatiformis</i> (G .Forst.) Ching					x	x
EUPHORBIACEAE						
<i>Croton</i> sp	x					
FABACEAE						
<i>Chamaecrista</i> sp	x			x		
<i>Desmodium</i> sp1				x		
<i>Desmodium</i> sp2	x					

Cont.						
Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
<i>Desmodium</i> sp3	x	x		x		
Fabaceae sp1				x		
<i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vogel						x
GESNERIACEAE						
<i>Sinningia</i> sp						x
IRIDACEAE						
<i>Sisyrinchium</i> sp		x				
LEGUMINOSAE						
Leguminosae sp1	x			x		
MALPIGHIACEAE						
Malpighiaceae sp1					x	
MALVACEAE						
<i>Sida rhombifolia</i> L.		x		x		
ORCHIDACEAE						
<i>Epidendrum fulgens</i> Brongn		x		x		x
<i>Sauroglossum nitidum</i> (Vell.) Schltd	x			x		
PIPERACEAE						
<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A. Dietr				x	x	x
POACEAE						
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth		x				
<i>Dichantherium</i> sp	x	x	x	x		
<i>Eustachys</i> sp	x		x			
Poaceae sp1					x	
Poaceae sp2					x	
Poaceae sp3	x				x	
Poaceae sp4	x			x		
Poaceae sp5		x	x	x	x	
Poaceae sp6				x		
Poaceae sp7				x		
Poaceae sp8		x				
Poaceae sp9	x					
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr						x
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv						x
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx		x				
<i>Paspalum corcovadense</i> Raddi	x	x				x

Cont.						
Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
<i>Rhytachne rottboellioides</i> Desv.		x		x		x
POLYPODIACEAE						
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd & Fisch) Copel						x
<i>Polypodium lepidopteris</i> (Langsd & Fisch) Kunze						x
PTERIDOPHYTA						
Pteridophyta sp1			x	x	x	
RUBIACEAE						
<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.				x	x	x
<i>Diodella radula</i> (Willd . ex Roem & Schult) Delprete	x	x	x	x	x	x
<i>Galium megapotamicum</i> Sprengel		x				
<i>Galium</i> sp		x				
<i>Psychotria</i> sp					x	x
<i>Richardia</i> sp	x			x		
Rubiaceae sp1						x
Rubiaceae sp2						x
SAPINDACEAE						
<i>Serjania</i> sp						x
SMILACACEAE						
<i>Smilax</i> sp	x	x	x	x	x	x
VERBENACEAE						
<i>Stachytarpheta</i> sp				x	x	
Total	28	38	27	40	39	43

3.4.4 Parâmetros fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos foram examinados segundo componentes lenhosos, separadamente do estrato herbáceo (Tabela 3.3 e 3.4).

Em relação aos componentes lenhosos, para área com período de pousio de um ano, foram encontradas somente cinco espécies lenhosas, sendo *Eupatorium casarettoi* com maior abundância (n=27) e apresentando elevada porcentagem de ocorrência em relação a demais (37,50%). Sua densidade relativa (79,41%) contrasta com valor de dominância relativa, inferior a outras espécies, como *Myrcia splendens* e

Butia catarinensis, que apresentam diâmetros dos troncos mais grossos. Mesmo com baixos valores de área basal, a espécie *Eupatorium casarettoi* apresenta alto valor de índice de importância (136.23%), devido sua frequência e densidade sugerindo ter importante papel durante fase inicial em áreas pós manejadas. Para área com período de pousio de quatro anos, o número de espécies registradas aumenta (N=14), e *Dodonaea viscosa* apresenta como mais abundante (n=47). Mesmo com densidade relativa alta (44.34%), esta espécie apresentou valor de frequência relativa (11.11%) equitativa em relação as demais espécies e valor similar com *Eupatorium* sp2, *Eupatorium casarettoi*, *Ocotea pulchella*. Diferentemente dessas espécies, o *Butia catarinensis*, apresenta alto valor de índice de importância (54.06%) devido seu elevado valor de dominância relativa (48.47%) e não pela sua densidade (1.89%) ou frequência relativa (3.70%), reduzida. Já para o ecótipo com período de pousio de seis anos, a riqueza de espécies encontrada foi similar (N=15) em relação à área anterior. Porém, aquelas mais abundantes, além da *Dodonaea viscosa* (n=22), foram as *Ocotea pulchella* (n=24) e *Ouratea parviflora* (n=14). Mesmo com a frequência relativa também mais equitativa para maioria das espécies (60%) desse ecótipo (variando entre 7.14% a 10.71%), o *Butia catarinensis*, mais uma vez tem índice de valor de importância elevado representando também ter importante papel para área, ocupando boa parte dessa devido grossura de seus troncos. O ecótipo, com período de pousio de dez anos, parece se assemelhar tanto a área com período de pousio de um, como a de quatro e seis anos. A riqueza para essa área diminui (N=12), e mais uma vez, a espécie *Dodonaea viscosa* (n=10) também é um das mais abundantes, juntamente com *Eupatorium casarettoi* (n=24), sendo esta também apresentando elevada densidade relativa (32.81%). Porém, os indivíduos de *Dodonaea viscosa* apresentam troncos mais grossos em comparação com áreas anteriores, e competem por espaço em relação aos indivíduos de *Butia catarinensis* devido altos valores de dominância relativa (31.10% e 40.48%, respectivamente). Já para área com período de pousio mais avançado, a riqueza de espécie volta a crescer (N=19). O *Butia catarinensis*, agora apresenta não somente dominância relativa elevada (88.62%), mas também é a espécie mais abundante (n=25), e com porcentagem de ocorrência mais elevada (densidade relativa de 28.09%). Como consequência desses valores, esta espécie apresenta maior valor de índice de importância (127.05%) em relação a *Guapira opposita* (37.24%) e *Myrcia palustris* (24.56%). Mesmo com essa amplitude nos valores de índice de importância estas últimas espécies, juntamente com o Butiá, também demonstram dominarem o ecótipo em questão, devido a suas

frequências (10.34%) e densidades relativas (21.35% e 12.36%, respectivamente). Por fim, a área com ao menos 60 anos sem manejo local, apresentou pequeno decréscimo na riqueza de espécies (N=15), sendo a *Guapira opposita* (n=41), *Myrcia splendens* (n=35), *Ouratea parviflora* (n=27), *Ilex theezans* e *Butia catarinensis* (n=24) mais abundantes. Esta última espécie apresenta, mais uma vez, alto valor de índice de importância (88.27%) devido seu alto valor de dominância (63.68%), mas é a *Guapira opposita* que apresenta maior densidade relativa (23.70%) para área, também apresentando elevado valor de índice de importância em relação a demais (53.76%).

Em relação as espécies herbáceas, para o ecótipo da capoeira com período de pousio de um ano, a *Diodella radula*, *Smilax* sp e *Paspalum corcovadense* foram as que estiveram presente em quase todas as subparcelas dessa área (11, 15, 11, respectivamente). Juntamente a essas, *Pteridium aquilinum* também apresentou elevada frequência relativa (7.32%), mas baixa cobertura relativa (classes de 1 a 3, ocupando até 25% da área total das subparcelas). Adicionalmente e, compondo o grupo das espécies dominantes para essa área, há aquela com relativa frequência de ser encontrada nas subparcelas (4.88%) mas, ora apresentando, alto valor de cobertura relativa (até 100%) como a *Chamaecrista* sp, ora apresentando baixo valor de cobertura relativa (até 25%) como as: *Bulbostylis capillaris*, *Desmodium* sp3, *Cyperus aggregatus*, *Richardia* sp, *Dichantherium* sp, *Acanthospermum australe*, *Eustachys* sp. Já a Poaceae sp4, foi aquela única morfoespécie pouco frequente, mas de importância para área devido seu valor de cobertura relativa (100%). As demais espécies podem ser consideradas como espécies raras, devido sua baixa frequência e cobertura relativa. Para a capoeira com período de quatro anos de pousio, algumas espécies continuam a dominar, mas outras são substituídas e parecem se estabelecer na área. As espécies dominantes foram aquelas com alta frequência relativa e, ora com alta porcentagem de cobertura relativa (até a classe 6, 100%) – *Diodella radula* (8.33%) e *Noticastrum* sp (5.56%) – ora com baixo valor de cobertura relativa (até classe3, 25%) – *Smilax* sp, *Galium* sp e *Cardionema* sp (8.33%) e Poaceae sp5, *Desmodium* sp3e *Dichantherium* sp (5.56%). As demais espécies foram aquelas menos frequentes e ocupando pequena porção da área desse ecótipo. O ecótipo da capoeira com período de pousio de seis anos continua apresentando a espécie *Noticastrum* sp (19.5%) com alta cobertura relativa. Já as espécies Pteridophyta (9.75%), *Diodella radula* (17.7%), Poaceae sp.5 e *Smilax* (14.6%), foram aquelas também frequentes, porém com baixa cobertura relativa, atingindo até 25% de ocupação da área. Já em relação ao ecótipo da capoeira com período de

pousio de dez anos, as espécies dominantes para essa fase de reestruturação da vegetação após manejo antrópico, continuam sendo as *Noticastrum* sp, *Diodella radula*, Poaceae sp4, Poaceae sp5 (6.82%) e *Pteridium aquilinum*, (4.55%), juntamente com as *Schizachyrium microstachyum* e *Epidendrum fulgens*, (4.55%) com respectivos elevados valores de frequência relativa; e, *Desmodium* sp3 e *Hydrocotyle bonariensis* (2.27%) com baixa frequência relativa, porém todas apresentando alto valor de cobertura relativa (até 100%). Já as espécies *Smilax* sp (6.82%), *Bulbostylis capillaris*, Poaceae sp6 e *Dichantherium* sp (4.55%), foram aquelas frequentes na área, mas com baixo valor de cobertura relativa, ocupando até 25% da área, mas também apresentando ser espécies importantes para essa fase de reestruturação da vegetação rasteira do local. Quanto a capoeira com maior período de pousio, de quarenta anos, outras espécies herbáceas apresentam dominar a área, salvo algumas exceções. As espécies *Rumohra adiatiformis*, *Vrisea*_sp, *Cyperus hermaphroditus* (8.33%), *Pteridium aquilinum*, Poaceae sp1 e *Davilla rugosa* (5.56), dominam devido suas elevadas frequência relativa e apresentando até 100% de ocupação da área. Já as espécies Pteridophyta, Poaceae sp2 (8.33%), *Diodella radula*, *Stachytarpheta* sp, *Peperomia glabella* e *Coccocypselum condalia* (5.56%), dominam mesmo com baixo valor de cobertura relativa (até 25%). Por fim, para o ecótipo com ao menos 60 anos sem manejo local, há as espécies frequentes com alto valor de cobertura: *Oplismenus hirtellus* (5.56%), *Microgramma vacciniifolia* (7.89%); aquelas frequentes, porém com baixo valor de cobertura (até 25%); *Peperomia glabella*, *Vrisea* sp, *Rumohra adiatiformis*, *Smilax* sp (7.89%), *Sinningia*_sp (5.56%); e aquelas com alto valor de cobertura (até 100%) e menos frequente, mas de igual importância em relação a dominância para essa área, há a *Epidendrum fulgens* (2,26%), com respectivos valores de frequência relativa.

Tabela 3.3 – Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas em relação à formação dos agrupamentos das áreas amostradas da restinga arbustiva de Imbituba (SC), Brasil. NInd – número de indivíduos; RelDe – densidade relativa (ind/ha, %); NAm-número de amostra; RelFr – frequência relativa (%); RelDo – dominância relativa (%); IVI – índice de valor de importância (%).

Ecótipo/Espécies	Nind	RelDe	RelFr	RelDo	IVI
Capoeira 1 ano no pousio					
<i>Eupatorium casarettoi</i>	27	79.41	37.50	19.32	136.23

Cont.

Ecótipo/Espécies	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	IVI
Capoeira 1 ano no pouso					
<i>Myrcia splendens.</i>	3	8.82	12.50	46.60	67.93
<i>Butia catarinensis</i>	1	2.94	12.50	33.18	48.62
<i>Erythroxylum argentinum</i>	2	5.88	25.00	0.72	31.60
<i>Dodonaea viscosa</i>	1	2.94	12.50	0.18	15.62
Capoeira 4 anos no pouso					
<i>Dodonaea viscosa</i>	47	44.34	11.11	20.23	75.68
<i>Butia catarinensis</i>	2	1.89	3.70	48.47	54.06
<i>Eupatorium</i> sp2	14	13.21	11.11	5.30	29.62
<i>Eupatorium casarettoi</i>	9	8.49	11.11	2.74	22.34
<i>Ilex dumosa</i>	6	5.66	7.41	7.83	20.89
<i>Ocotea pulchella</i>	3	2.83	11.11	4.91	18.85
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	8	7.55	3.70	2.93	14.18
<i>Lonchocarpus</i> sp	4	3.77	7.41	1.56	12.74
<i>Eupatorium</i> sp1	4	3.77	7.41	0.98	12.16
<i>Campomanesia littoralis</i>	2	1.89	7.41	0.83	10.13
Myrtaceae sp1	2	1.89	7.41	0.48	9.78
<i>Myrcia</i> sp	3	2.83	3.70	0.96	7.49
<i>Guapira opposita</i>	1	0.94	3.70	2.02	6.67
<i>Baccharis uncinella</i>	1	0.94	3.70	0.76	5.40
Capoeira 6 anos no pouso					
<i>Ocotea pulchella</i>	26	25.00	10.71	17.77	53.48
<i>Butia catarinensis</i>	4	3.85	7.14	36.76	47.75
<i>Dodonaea viscosa.</i>	22	21.15	10.71	15.00	46.87
<i>Ouratea parviflora.</i>	14	13.46	10.71	8.08	32.25
<i>Ilex dumosa</i>	6	5.77	10.71	8.78	25.26
<i>Eugenia catharinensis</i>	8	7.69	7.14	3.82	18.66
<i>Eupatorium</i> sp2	5	4.81	7.14	2.66	14.61
<i>Eupatorium casarettoi</i>	5	4.81	7.14	1.56	13.51
<i>Ilex theezans</i>	3	2.88	7.14	2.57	12.60
<i>Baccharis psiadioides</i>	3	2.88	3.57	0.40	6.86
<i>Guapira opposita</i>	2	1.92	3.57	1.18	6.67
<i>Myrcia palustris</i>	2	1.92	3.57	0.64	6.13
<i>Baccharis uncinella</i>	2	1.92	3.57	0.43	5.92
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1	0.96	3.57	0.19	4.72
<i>Lonchocarpus</i> sp	1	0.96	3.57	0.17	4.70
<i>Dodonaea viscosa</i>	10	15.63	17.65	31.10	64.37

Cont.					
Ecótipo/Espécies	Nind	RelDe	RelFr	RelDo	IVI
Capoeira 10 anos no pouso					
<i>Butia catarinensis</i>	4	6.25	11.76	40.48	58.49
<i>Eupatorium casarettoi</i>	21	32.81	11.76	6.86	51.43
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	8	12.50	11.76	2.57	26.84
<i>Myrcia splendens</i>	8	12.50	5.88	7.15	25.54
<i>Machaerium aculeatum</i>	5	7.81	5.88	4.83	18.53
<i>Campomanesia littoralis</i>	2	3.13	5.88	2.44	11.45
<i>Eugenia catharinensis</i>	1	1.56	5.88	3.09	10.54
<i>Guapira opposita</i>	2	3.13	5.88	0.41	9.42
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1.56	5.88	0.72	8.16
<i>Baccharis articulata</i>	1	1.56	5.88	0.18	7.62
<i>Baccharis uncinella</i>	1	1.56	5.88	0.17	7.62
Capoeira 40 anos no pouso					
<i>Butia catarinensis</i>	25	28.09	10.34	88.62	127.05
<i>Guapira opposita</i>	19	21.35	10.34	5.55	37.24
<i>Myrcia palustris</i>	11	12.36	10.34	1.86	24.56
<i>Myrcia splendens</i>	6	6.74	10.34	1.96	19.04
<i>Eupatorium sp2</i>	5	5.62	6.90	0.16	12.67
<i>Erythroxylum argentinum</i>	7	7.87	3.45	0.38	11.69
<i>Baccharis angusticeps</i>	2	2.25	6.90	0.06	9.21
<i>Handroanthus pulcherrimus</i>	3	3.37	3.45	0.26	7.08
<i>Miconia ligustroides</i>	1	1.12	3.45	0.40	4.98
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	1.12	3.45	0.32	4.90
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1.12	3.45	0.17	4.74
<i>Clusia criuva</i>	1	1.12	3.45	0.07	4.64
<i>Trigonia nivea</i>	1	1.12	3.45	0.04	4.62
<i>Myrsine guianensis</i>	1	1.12	3.45	0.03	4.60
<i>Dodonaea viscosa</i>	1	1.12	3.45	0.03	4.60
<i>Psychotria carthagenensis</i>	1	1.12	3.45	0.03	4.60
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1	1.12	3.45	0.02	4.60
<i>Eugenia catharinensis</i>	1	1.12	3.45	0.02	4.59
<i>Annona glabra</i>	1	1.12	3.45	0.01	4.58
Área com 60 anos sem manejo					
<i>Butia catarinensis</i>	24	13.87	10.71	63.68	88.27
<i>Guapira opposita</i>	41	23.70	10.71	19.31	53.73
<i>Myrcia splendens</i>	35	20.23	10.71	5.12	36.07
<i>Ilex theezans</i>	24	13.87	10.71	6.41	31.00
<i>Ouratea parviflora</i>	27	15.61	7.14	2.41	25.16

Cont.					
Ecótipo/Espécies	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	IVI
Área com 60 anos sem manejo					
<i>Ocotea pulchella</i>	5	2.89	10.71	1.38	14.99
<i>Clusia criuva</i>	6	3.47	7.14	0.64	11.25
<i>Dodonaea viscosa</i>	2	1.16	7.14	0.14	8.44
<i>Myrsine guianensis</i>	3	1.73	3.57	0.21	5.51
<i>Handroanthus pulcherrimus</i>	1	0.58	3.57	0.29	4.44
<i>Myrcia palustris</i>	1	0.58	3.57	0.18	4.33
<i>Roupala rhombifolia</i>	1	0.58	3.57	0.10	4.24
<i>Eupatorium casarettoi</i>	1	0.58	3.57	0.05	4.20
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0.58	3.57	0.05	4.19
<i>Lithraea brasiliensis</i>	1	0.58	3.57	0.04	4.19

Tabela 3.4 – Parâmetro fitossociológicos das espécies herbáceas em relação à formação dos agrupamentos das áreas amostradas da restinga arbustiva de Imbituba (SC), Brasil; NAM-número de amostra; RelFr – frequência relativa (%); CR – cobertura relativa (%).

Espécies/grupo	Nam	RelFr	CR (%)
Capoeira 1 ano no pouso			
<i>Diodella radula</i>	11	7.32	1 a 3
<i>Smilax</i> sp.	15	7.32	1 a 3
<i>Paspalum corcovadense</i>	11	7.32	1 a 3
<i>Hydrocotyle exigua</i>	1	2.44	1 a 3
<i>Bulbostylis capillaris</i>	5	4.88	1 a 3
<i>Chamaecrista</i> sp.	3	4.88	1 a 6
Leguminosae sp.1	1	2.44	1 a 3
<i>Noticastrum</i> sp.	5	7.32	1 a 6
Poaceae sp.9	1	2.44	1 a 3
<i>Desmodium</i> sp.3	3	4.88	1 a 3
<i>Pteridium aquilinum</i>	5	7.32	1 a 3
<i>Cyperus aggregatus</i>	7	4.88	1 a 3
<i>Richardia</i> sp.	2	4.88	1 a 3
<i>Dichantherium</i> sp.	4	4.88	1 a 3
<i>Acanthospermum australe</i>	5	4.88	1 a 3
<i>Desmodium</i> sp.2	1	2.44	1 a 3
<i>Tagetes minuta</i>	1	2.44	1 a 3
<i>Eustachys</i> sp.	5	4.88	1 a 3
Poaceae sp.4	1	2.44	4 a 6
<i>Croton</i> sp.	2	2.44	1 a 3
Poaceae sp.3	1	2.44	1 a 3

Cont.			
Espécies/grupo	Nam	RelFr	CR (%)
Capoeira 1 ano no pousio			
<i>Conyza bonariensis</i>	3	2.44	1 a 3
<i>Sauroglossum nitidum</i>	1	2.44	1 a 3
Capoeira 4 anos no pousio			
<i>Noticastrum</i> sp.	10	5.56	1 a 6
<i>Diodella radula</i>	13	8.33	1 a 6
<i>Smilax</i> sp.	11	8.33	1 a 3
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	2.78	1 a 3
<i>Desmodium</i> sp.3	3	5.56	1 a 3
<i>Commelina</i> sp.	1	2.78	1 a 3
<i>Dichantherium</i> sp.	2	5.56	1 a 3
<i>Galium</i> _sp.	3	8.33	1 a 3
<i>Cardionema</i> sp.	3	8.33	1 a 3
<i>Sida rhombifolia</i>	1	2.78	1 a 3
<i>Vernonia polyanthes</i>	1	2.78	1 a 3
Poaceae sp.8	2	2.78	1 a 3
<i>Andropogon leucostachyus</i>	1	2.78	1 a 3
Asteraceae sp.1	1	2.78	1 a 3
Poaceae sp.5	7	5.56	1 a 3
<i>Sisyrinchium</i> sp.	1	2.78	1 a 3
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	1	2.78	1 a 3
<i>Epidendrum fulgens</i>	1	2.78	1 a 3
Caryophyllaceae sp.1	2	2.78	1 a 3
<i>Paspalum corcovadense</i>	2	2.78	1 a 3
<i>Rhytachne rottboellioides</i>	1	2.78	1 a 3
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	1	2.78	1 a 3
<i>Paronychia chilensis</i>	1	2.78	1 a 3
<i>Galium megapotamicum</i>	1	2.78	1 a 3
Capoeira 6 anos no pousio			
<i>Noticastrum</i> sp.	8	19.50	1 a 6
Pteridophyta	4	9.75	1 a 3
<i>Diodella radula</i>	7	17,10	1 a 3
<i>Senecio</i> sp.1	1	2.43	1 a 3
Poaceae sp.5	6	14.6	1 a 6
<i>Smilax</i> sp.	6	14.6	1 a 3

Cont.			
Espécies/grupo	Nam	RelFr	CR (%)
Capoeira 6 anos no pouso			
<i>Cardionema</i> sp.	2	4.87	1 a 3
<i>Eustachys</i> sp.	3	7.32	1 a 3
<i>Paronychia chilensis</i>	1	2.44	1 a 3
<i>Dichantherium</i> sp.	1	2.44	1 a 3
<i>Tilandsia</i> sp.	1	2.44	1 a 3
<i>Commelina</i> sp.	1	2.44	1 a 3
<i>Noticastrum</i> sp.	11	6.82	1 a 6
Capoeira 10 anos no pouso			
<i>Diodella radula</i>	10	6.82	1 a 6
<i>Smilax</i> sp.	9	6.82	1 a 3
<i>Desmodium</i> sp.	1	2.27	1 a 3
Poaceae sp.4	7	6.82	1 a 6
Poaceae sp.5	4	6.82	1 a 6
<i>Bulbostylis capillaris</i>	2	4.55	1 a 3
<i>Epidendrum fulgens</i>	3	4.55	1 a 6
Poaceae sp.6	3	4.55	1 a 3
<i>Gomphrena</i> sp.	1	2.27	1 a 3
<i>Chamaecrista</i> sp.	2	2.27	1 a 3
<i>Stachytarpheta</i> sp.	1	2.27	1 a 3
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	2	4.55	4 a 6
Leguminosae sp.1	1	2.27	1 a 3
<i>Dichantherium</i> sp	2	4.55	1 a 3
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	4.55	4 a 6
<i>Sida rhombifolia</i>	1	2.27	1 a 3
<i>Sauroglossum nitidum</i>	1	2.27	1 a 3
Poaceae sp.7	1	2.27	1 a 3
<i>Rhytachne rottboellioides</i>	1	2.27	1 a 3
<i>Coccocypselum condalia</i>	1	2.27	1 a 3
<i>Richardia</i> sp.	1	2.27	1 a 3
Fabaceae sp.1	2	2.27	1 a 3
Pteridophyta	2	2.27	1 a 3
<i>Dichondra</i> sp.	1	2.27	1 a 3
<i>Peperomia glabella</i>	1	2.27	1 a 3
<i>Desmodium</i> sp.3	1	2.27	4 a 6

Cont.			
Espécies/grupo	Nam	RelFr	CR (%)
Capoeira 10 anos no pouso			
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	1	2.27	4 a 6
Capoeira 40 anos no pouso			
<i>Rumohra adiatiformis</i>	15	8.33	1 a 6
<i>Calea</i> sp.	1	2.78	1 a 3
<i>Vrisea</i> sp.	5	8.33	1 a 6
<i>Smilax</i> sp.	3	2.78	1 a 3
<i>Psychotria</i> sp.	1	2.78	1 a 3
Pteridophyta	8	8.33	1 a 3
<i>Diodella radula</i>	4	5.56	1 a 3
<i>Pteridium aquilinum</i>	3	5.56	1 a 6
<i>Cyperus hermaphroditus</i>	5	8.33	1 a 6
Poaceae sp.2	4	8.33	1 a 3
Poaceae sp.1	4	5.56	4 a 6
<i>Stachytarpheta</i> sp.	2	5.56	1 a 3
<i>Davilla rugosa</i>	5	5.56	4 a 6
<i>Peperomia glabella</i>	4	5.56	1 a 3
Malpighiaceae sp.1	1	2.78	1 a 3
<i>Coccocypselum condalia</i>	2	5.56	1 a 3
Poaceae sp.5	1	2.78	1 a 3
Poaceae sp.3	1	2.78	1 a 3
<i>Cordia verbenaceae</i>	2	2.78	1 a 3
Área com 60 anos sem manejo			
<i>Peperomia glabella</i>	12	7.89	1 a 3
<i>Oplismenus hirtellus</i>	7	5.26	4 a 6
<i>Paspalum corcovadense</i>	3	2.63	1 a 3
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	10	7.89	4 a 6
<i>Clethra scabra</i>	3	2.63	1 a 3
<i>Homolepis glutinosa</i>	1	2.63	1 a 3
<i>Vrisea</i> sp.	5	7.89	1 a 3
<i>Rumohra adiatiformis</i>	7	7.89	1 a 3
<i>Serjania</i> sp.	1	2.63	1 a 3
Rubiaceae sp.2	1	2.63	1 a 3
<i>Smilax</i> sp.	5	7.89	1 a 3
<i>Anthurium</i> sp.	2	2.63	1 a 3

Cont.			
Espécies/grupo	Nam	RelFr	CR (%)
Área com 60 anos sem manejo			
<i>Sinningia</i> sp.	3	5.26	1 a 3
<i>Psychotria</i> sp.	1	2.63	1 a 3
Rubiaceae sp.1	1	2.63	1 a 3
<i>Alternanthera ramosissima</i>	1	2.63	1 a 3
<i>Polypodium lepidopteris</i>	3	2.63	1 a 3
<i>Noticastrum</i> sp.	2	2.63	1 a 3
<i>Diodella radula</i>	3	2.63	1 a 3
<i>Stylosanthe leiocarpa</i>	2	2.63	1 a 3
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	2.63	1 a 3
<i>Rhytachne rottboellioides</i>	3	2.63	1 a 3
<i>Vernonia</i> sp.	1	2.63	1 a 3
<i>Chaptalia</i> sp.	2	2.63	1 a 3
<i>Epidendrum fulgens</i>	1	2.63	4 a 6
<i>Coccocypselum condalia</i>	1	2.63	1 a 3

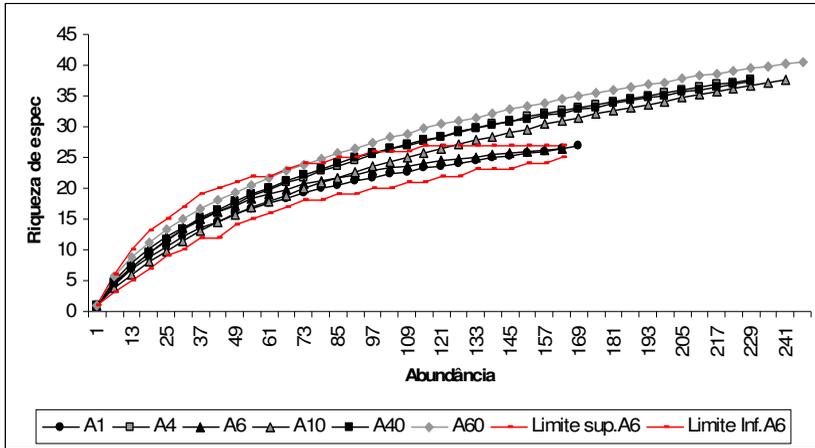
3.4.5 Análise da composição e estrutura dos ecótipos culturais

Analisando a figura 3.3a, com curvas de riqueza de espécies em relação à abundância de indivíduos lenhosos e herbáceos em cada área (apêndice 5 e 6 e tabelas 3.3 e 3.4), observa-se que as seis áreas têm tendência a estabilização com as curvas, tendendo atingir uma assíntota. A partir do limite mínimo comparativo de abundância (n=163), é observado que em ordem crescente está a área com pousio de um e seis anos, com menor riqueza de espécies, seguida da área em pousio de dez anos, 40 anos, área com quatro anos, e por fim, a área de Mata Antiga.

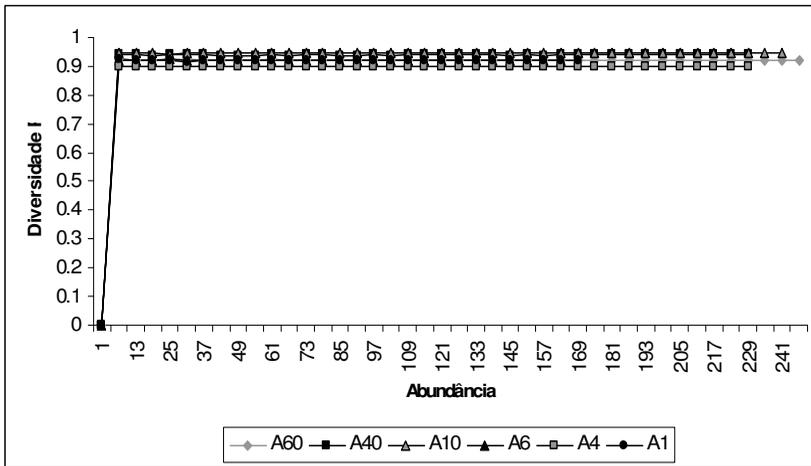
A tendência a estabilização das curvas demonstra a suficiência amostral e os seus formatos refletem, indiretamente, a distribuição das abundâncias entre as espécies levantadas. O formato da curva indefinido de assíntota representa baixa equidade, evidenciando a presença de poucos indivíduos da maioria das espécies registradas. Por outro lado, há a dominância de algumas espécies apresentando alta abundância em relação às demais. Diante disso, há de se esperar dominância de espécies dentro das áreas, como ocorre com área A1 e A6, ambas com menor valor de riqueza (N=27). Na primeira área, há dominância da espécie lenhosa *Eupatorium casarettoi* (B. L. Rob.) Steyererm e das espécies herbáceas *Chamaecrista* sp e a Poaceae sp4 com cobertura relativa elevada. Já na

área A6, a dominância se deve as lenhosas *Ocotea pulchella*, *Dodonea viscosa* e *Ouratea parviflora*, e herbáceas *Noticastrum* sp., *Diodella radula*, Poaceae sp5 e *Smilx* sp. Já para demais áreas das quais estão dentro do mesmo limite de confiança (95%), houve além das espécies citadas, a dominância de *Butia catarinensis*, *Guapira opposita*, *Myrcia splendens* e herbáceas *Rumohra adiantiformis*, *Pteridium aquilinum*, Poaceae sp1, *Davilla rugosa*, *Oplismenus hirtellus*, *Micrograma vacciniifolia* e *Vrisea* sp.

Mesmo com essas diferenças observadas quanto à riqueza, em relação às curvas de rarefação levando em conta índice de diversidade PIE, não houve diferença significativa entre áreas, uma vez que todas se encontram dentro do mesmo limite de confiança (95%) (Figura 3.3b). A figura 3.4 demonstra que pode estar havendo uma compensação das riquezas e equidade entre a comunidade das espécies lenhosas e das espécies herbáceas. No primeiro momento a riqueza de espécies lenhosas aumenta enquanto a de herbáceas se mantém. Entretanto, quando o pico de riqueza é atingido pelas espécies lenhosas, há declínio das herbáceas e vice-versa.

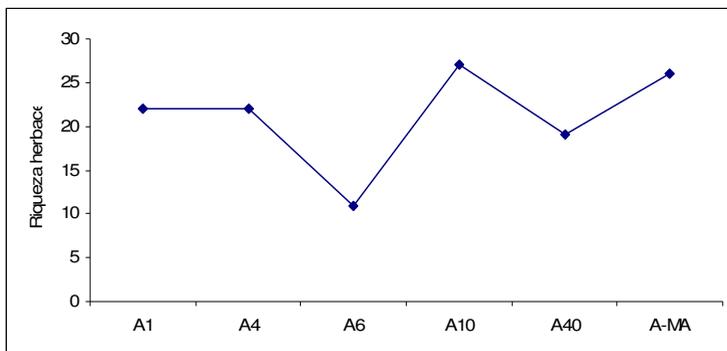


3.3a

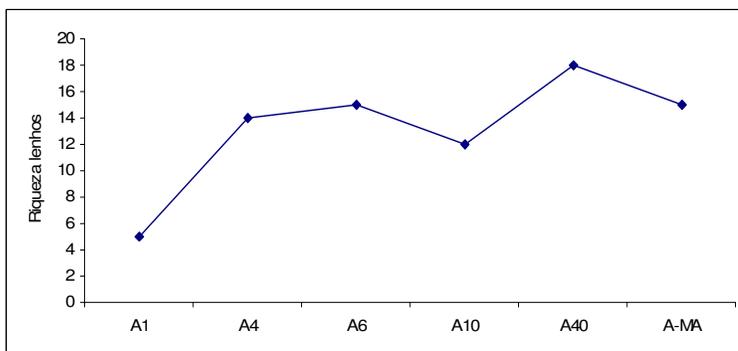


3.3b

Figura 3.3: a - Curvas de rarefação entre riqueza de espécie observada em relação a abundância de indivíduos nas áreas amostradas; b- curva de rarefação quanto diversidade PIE dos Ecótipos em relação a abundância. (A1 – Ecótipo capoeira com pouso de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pouso de 4 anos; A6 – Ecótipo com pouso de 6 anos; A10 – Ecótipo com pouso de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pouso de 40 anos e MA – Ecótipo com vegetação de mata antiga, sem efeito do manejo).



3.4a



3.4b

Figura 3.4: a – Relação das riquezas das espécies herbáceas ao longo do tempo nas áreas de estudo; b – Relação das riquezas das espécies lenhosas ao longo do tempo amostradas nas áreas de estudo. (A1 – Ecótipo capoeira com pousio de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pousio de 4 anos; A6 – Ecótipo com pousio de 6 anos; A10 – Ecótipo com pousio de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pousio de 40 anos e MA – Ecótipo com vegetação de mata antiga, sem efeito do manejo)

Considerando a análise de similaridade e agrupamento, o dendrograma mostra que houve formação, de dois grandes grupos, A e B (Figura 3.5 e apêndice 5 e 6). O grupo A é composto por todas as parcelas das áreas de pousio de um, quatro e dez anos, enquanto que o grupo B, agrupou as parcelas das áreas de período de pousio mais longo, de 40 anos, juntamente com área de Mata Antiga, área sem histórico de manejo. Dentro desses dois grupos, houve a formação de subgrupos. A área com período de pousio de um ano foi agrupada com mais duas parcelas da área com período de pousio de 10 anos (45% de similaridade). Outro grupo

formado dentro do grupo A, está composto pelas parcelas das áreas de pousio de quatro, seis a oito e também de dez anos de pousio (35% similaridade). Esse agrupamento revela que, entre as idades de quatro a dez anos, não há de fato diferença expressiva quanto à composição das espécies e quantidade de indivíduos da vegetação. Para o grupo B, os outros dois subgrupos foram formados. O primeiro refere ao conjunto de parcelas das áreas de 40 anos pós manejo (55% de similaridade), e das áreas de mata sem histórico de manejo há pelo menos 60 anos (35% de similaridade). Esses subgrupos apresentaram composição e abundância diferenciada entre si, possivelmente, devido aos diferentes tipos de uso das áreas. Enquanto houve relatos de manejo da terra com agricultura itinerante na área, atualmente com período de pousio de 40 anos, na área de 60 anos, houve ausência dessas citações de uso da terra.

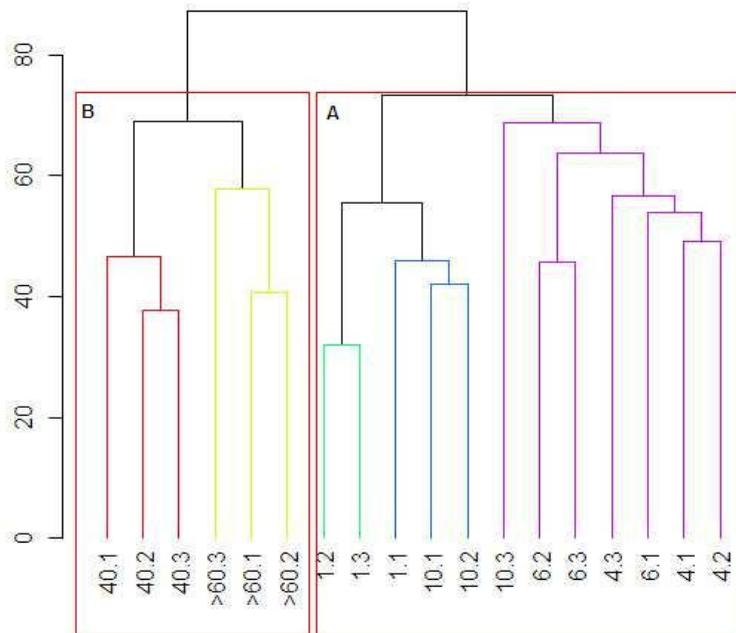
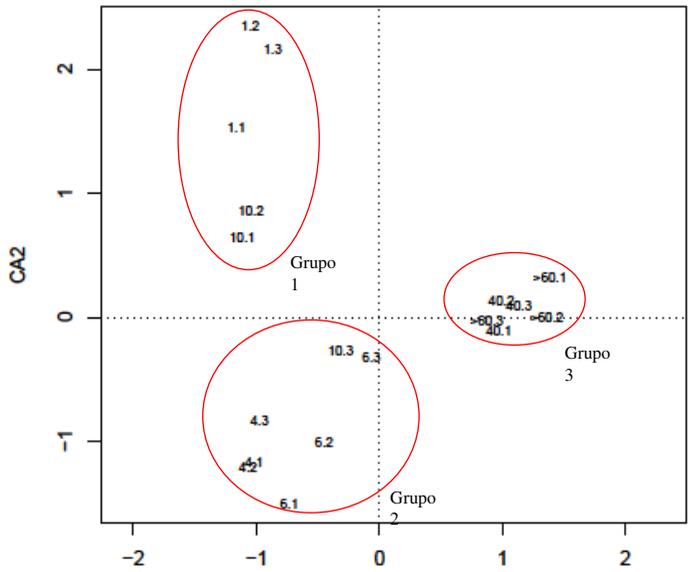


Figura 3.5 – Dendrograma das parcelas dos ecótipos culturais a partir da análise SIMPROF (Bray Curtis, UPGMA, $r=0,89$) das áreas de restinga de Imbituba (SC). (A1 – Ecótipo capoeira com pousio de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pousio de 4 anos; A6 – Ecótipo com pousio de 6 anos; A10 – Ecótipo com pousio de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pousio de 40 anos e >60– Ecótipo com vegetação de mata antiga, sem efeito do manejo)

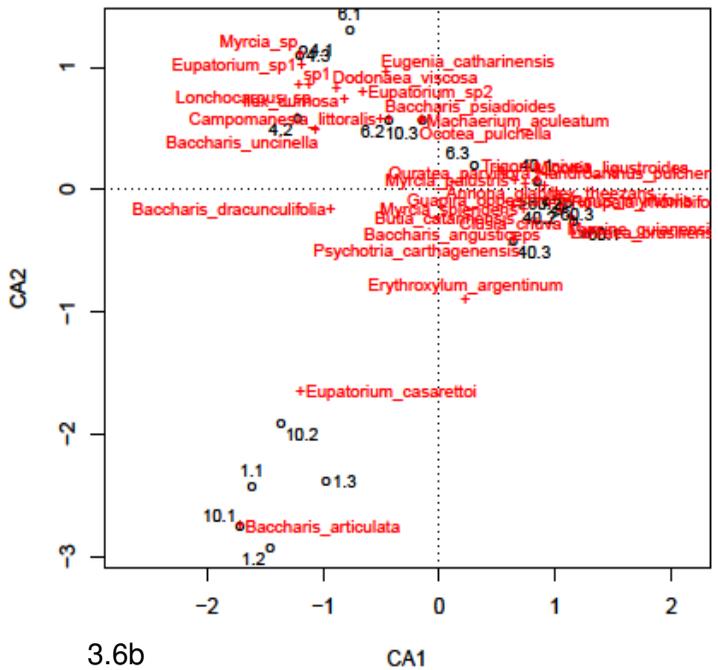
Pela Análise de Correspondência (CA), há a visualização dos agrupamentos das parcelas levantadas formados e plotados em dois primeiros eixos (Figura 3.6a, com de variância acumulada em dois eixos de 29,8%) quanto a composição tanto das lenhosas como das herbáceas. A partir de uma interpretação radial, a partir de cada dos pontos que representam as espécies, há a visualização daquelas espécies que apresentam maior pico de suas distribuições ao longo do gradiente temporal. Nota-se a graduação da composição das espécies lenhosas que vão coexistindo ao longo do tempo (Figura 3.6b, proporção acumulada em

dois eixos de 37,4 %). Enquanto as *Baccharis articulata* e *Eupatorium casarettoi* apresentam maior abundância de indivíduos nas áreas de capoeira de um e dez anos, as espécies *Baccharis psiadioides*, *Baccharis uncinella*, *Campomanesia littoralis*, *Dodonaea viscosa*, *Eugenia catharinensis*, *Eupatorium* sp1, *Eupatorium* sp2, *Lonchocarpus* sp, *Machaerium aculeatum*, *Myrcia* sp, *Ocotea pulchella*, são facilmente encontradas quando o pousio é de quatro a dez anos. E por fim, as *Baccharis angusticeps*, *Butia catarinensis*, *Handroanthus pulcherrimus*, *Myrcia palustris*, *Myrcia splendens*, *Prunus myrtifolia*, *Psychotria carthagenensis*, *Trigonia nívea*, entre outras restantes estão coexistindo em maior quantidade nas áreas com período de pousio de 40 anos ou em área da Mata Antiga. Pode-se observar também que há uma graduação da composição das espécies herbáceas ao longo do tempo dentro das áreas amostradas (Figura 3.6c, proporção acumulada em dois eixos de 30,4%). É evidente a presença de espécies com maior frequência de ocorrência em determinadas capoeiras estudadas. Para essa situação, as *Calea* sp, *Coccocypselum condalia*, *Cordia verbenaceae*, *Cyperus hermaphroditus*, *Davilla rugosa*, Poaceae sp1, Poaceae sp2, Poaceae sp3, sp1 da família Malpighiaceae, Pteridophita, *Rumohra adiatiformis*, *Stachytarpheta* sp e *Vrisea* sp. ocorrem nas áreas de capoeira de 40 anos de pousio. Já para área sem histórico de manejo há ao menos 60 anos, são observadas *Alternanthera ramosissima*, *Anthurium* sp, *Clethra scabra*, *Homolepis glutinosa*, *Microgramma vacciniifolia*, *Oplismenus hirtellus*, *Paspalum corcovadense*, *Peperomia glabella*, *Psychotria* sp, sp2 da família Rubiaceae, *Serjania* sp e *Sinningia* sp.

Por outro lado, também observa-se um conjunto de espécies comuns às demais áreas, como nas capoeiras de um, quatro, seis a oito e dez anos de pousio. Ao todo, são 52 espécies que apresentam picos de ocorrência comuns a essas áreas estudadas, representando semelhanças entre si quanto composição do estrato herbáceo ao longo do tempo.



3.6a



3.6b

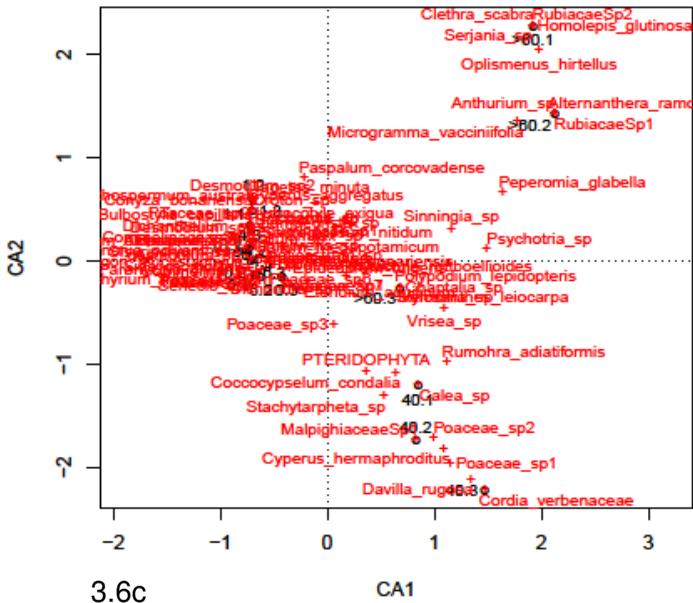


Figura 3.6 – Análise de Correspondência das parcelas amostradas de capoeiras da região de restinga de Imbituba (SC). a – somente parcelas plotadas (proporção Acumulada em dois eixos de 29,8%); b – parcelas e espécies lenhosas plotadas (proporção acumulada em dois eixos de 37,4%); c – parcelas e espécies herbáceas plotadas (Proporção acumulada em dois eixos de 30,4%). Sendo: A1 – Ecótipo capoeira com pousio de 1 ano; A4 – Ecótipo capoeira com pousio de 4 anos; A6 – Ecótipo com pousio de 6 anos; A10 – Ecótipo com pousio de 10 anos; A40 – Ecótipo capoeira com pousio de 40 anos e >60 – Ecótipo com vegetação de Mata Antiga.

3.4.6 Análise de altura e área basal da vegetação dos ecótipos culturais

Além da composição da vegetação, é importante determinar as características estruturais do ambiente para compreender como os indivíduos estão dentro das áreas. Esse fato se torna ainda mais importante ao se tratar de restinga, uma vez que a heterogeneidade é alta, e dependente da dinâmica das variáveis ambientais que as determinam.

Considerando a altura das espécies lenhosas das áreas estudadas, estas apresentaram altura mínima de 0,1m, máxima de 13,8m e

média de 1.73m (Tabela 3.5). Os menores valores se devem, principalmente, aos indivíduos de *Butia catarinensis* e *Trigonía nivea*, enquanto que os valores mais altos às *Guapira opposita*, *Ilex Theezans*, *Clusia criuva*, *Lithraea brasiliensis*. Analisando a distribuição da frequência de indivíduos dentro dos intervalos de classe determinados, o ecótipo A1, apresenta maior porcentagem de indivíduos (94%) com até um metro de altura (Figura 3.7a). Para os ecótipos A4, A6, A10 e A40 a maior frequência de indivíduos encontram-se entre um a dois metros de altura, 72%, 74%, 59% e 41% respectivamente (Figura 3.7a). Já para o ecótipo “Mata Antiga”, a maior parte de seus indivíduos apresenta altura entre dois a três metros (31%, figura 3.7a). Porém, mesmo com as variações apresentadas ao longo do tempo, essas não foram significativas para restinga arbustiva do presente estudo. Não se rejeita a hipótese de nulidade ($H=10,57$; $p>0,05\%$). Ou seja, ao longo do tempo, a vegetação de restinga apresenta altura, homogênea, não variável.

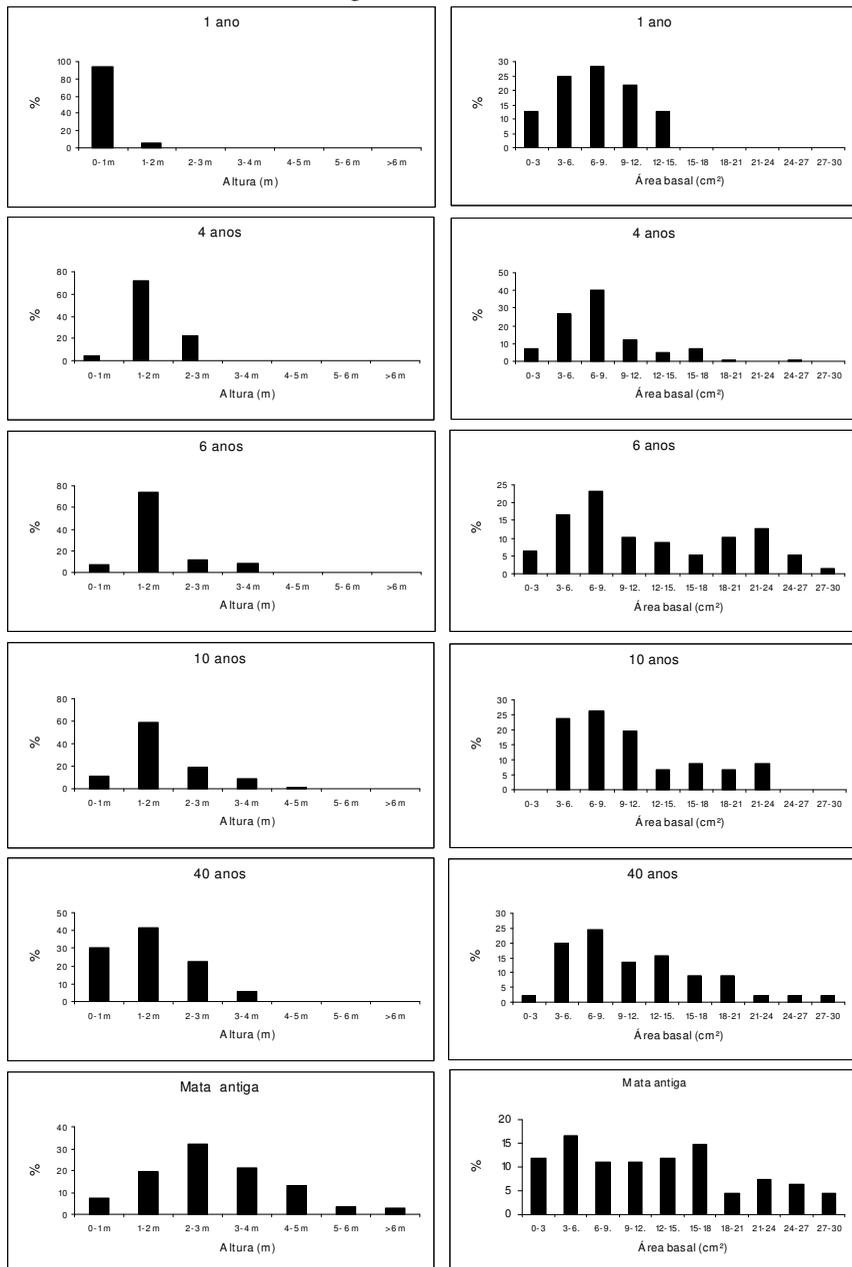
Por outro lado, não se pode dizer o mesmo ao analisar a área basal dos indivíduos de cada área de capoeira. Com dados de área basal (tabela 3.5), e com resultados da análise de variância (ANOVA), houve a rejeição da hipótese nula ($F=18,78$; $p<0,05\%$), indicando que parcelas das áreas estariam se diferenciando das demais quanto esse parâmetro estrutural. Utilizando teste SNK, houve as seguintes semelhanças e diferenças entre as áreas ($w(2,12)=0,234$; $w(3,12)=0,287$, $p<0,05\%$): capoeira de pousio de um ano semelhante com a capoeira de pousio de quatro anos as quais se diferenciam das demais áreas; capoeira de seis a oito anos de pousio semelhante à capoeira de dez anos de pousio; e área de pousio de 40 anos semelhante ao ecótipo sem histórico de manejo, “Mata Antiga”. Analisando a distribuição dos indivíduos entre os intervalos de classes de área basal, percebe-se o aumento do número de classes com o tempo (Figura 3.7b). Fato interessante é que, com frequência os informantes chave recorriam à mensuração dos troncos das árvores das áreas e não a sua altura para de fato indicar o período de pousio em que o ecótipo estava.

Tabela 3.5 – Medidas de altura (m) e área basal (cm²) dos indivíduos das áreas de capoeira com diferente período de pousio em mata de restinga de Imbituba, SC.

Ecótipos	Altura (m)			Área basal (cm ²)		
	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média
A1	0,43	1,76	0,73	0,44	1133,54	41,20 a
A4	0,54	2,50	1,70	1,51	329,9	12,80 a
A6	0,52	13,8	1,87	1,95	754,4	39,0 b
A10	0,20	4,30	1,72	3,16	490,6	49,80 b
A40	0,14	3,84	1,53	2,5	2826,0	261,50 c
Mata Antiga	0,10	13,30	2,95	3,9	1256,0	98,50 c

(ANOVA, F=18,78, p<0,05%; SNK (2,12) =0,234; SNK (3,12) = 0,287, P<0,05%)

Figura 3.7: a- Distribuição das freqüências de indivíduos (%) quanto altura (m); b – Distribuição das freqüências de indivíduos (%) dos valores de área basal (cm²) dos indivíduos lenhosos da restinga de Imbituba, SC.



3.7a

3.7b

Quanto aos perfilos, do total de 33 espécies, somente seis espécies não apresentam troncos ramificados – *Butia catarinensis*, *Clusia criuva*, *Myrsine guianensis*, *Roupala rhombifolia*, *Lithraea brasiliensis* e *Baccharis articulata*. Já para as demais espécies troncos perfilados estão presentes, resultando em 40% do total do número de indivíduos. Espécies como *Ocotea pulchella*, *Eugenia catharinensis*, *Lonchocarpus* sp, *Miconia ligustroides*, *Trigonia nivea*, *Psycotria carthagenensis* e *Anonna glabra* apresentaram todos seus indivíduos perfilados. A área com maior concentração de indivíduos perfilados foi dentro da capoeira de seis anos de pousio (75%), seguida da capoeira de um ano (41%); capoeira de dez anos de pousio (39%); capoeira de 40 anos de pousio; capoeira com quatro anos; e por fim, a área Mata Antiga (27%) (Figura 3.8).

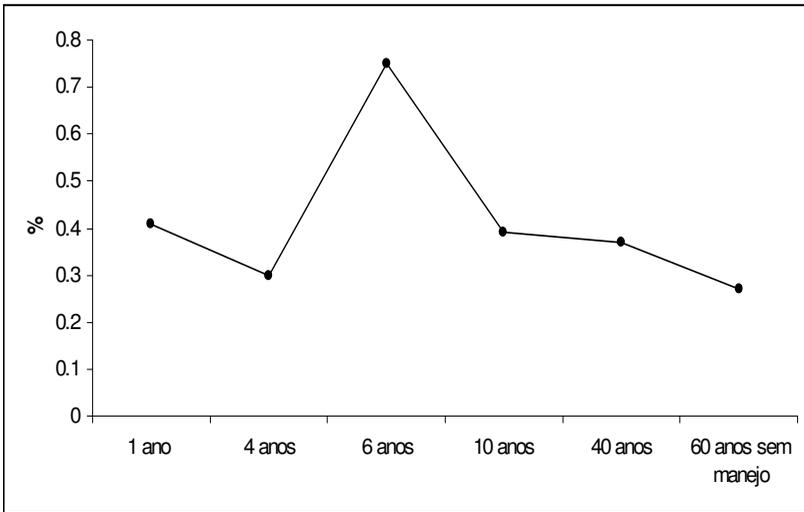


Figura 3.8 – Porcentagem de indivíduos perfilados dentro de cada Ecótipo – unidades de paisagens de restinga da região de Imbituba (SC).

3.5 DISCUSSÃO

Em relação às espécies lenhosas, as famílias Asteraceae e Myrtaceae, mais numerosas quanto às espécies, está de acordo com outros estudos sobre restinga arbustiva como de Assumpção e Nascimento (2000), Daltrini Neto (2009), Daniel (2008), Mathes (1992), Pereira, Araujo e Pereira (2001), Sá (2002) e Scherer, Maraschin-Silva e Baptista (2005). A primeira delas se apresenta mais frequente dentro das áreas com

curto período de pousio, referente à capoeira de um, quatro, seis a oito, e de dez anos de pousio. Enquanto que os indivíduos da segunda família mais importante encontram-se mais numerosos nas áreas com período de pousio mais adiantado, na capoeira de 40 anos e dentro da área de Mata Antiga. De acordo com Reitz (1961), as mirtáceas encontram um ambiente propício nesses ecossistemas para seu desenvolvimento, apresentando alta porcentagem em sua composição. Tal afirmação é confirmada com Araujo e Lacerda (1987), os quais afirmam ser uma família muito comum nesse tipo de vegetação, com destaque aos gêneros *Eugenia* e *Myrcia*, como encontrado no presente estudo. Em relação às espécies, *Dodonaea viscosa* foi encontrada em maior porcentagem nas capoeiras com curto período de pousio, devido sua característica de ser uma das primeiras espécies arbóreas a colonizar novas áreas, devido ao seu tipo de dispersão ser anemocórica (Brack, Sobral e Leite, 1998). Já os indivíduos da espécie *Guapira opposita* foram encontrados em maior porcentagem nas áreas A40 e também na Mata Antiga. De acordo com Sá (2002), é esperado tal resultado uma vez que esta espécie se apresenta em menor proporção em áreas perturbadas, sendo favorecidas em áreas sem ou com longo período pós manejo. Quanto ao *Butia catarinensis*, encontrado nas seis áreas de estudo, Reitz (1961), cita que seus indivíduos ocupam as grandes extensões de dunas já cobertas pela vegetação e suas baixadas ou planícies arenosas que se seguem. E segundo as características da região, é um local de adensamento populacional dessa espécie.

Já para as espécies herbáceas, de acordo com Pereira, Cordeiro e Araujo (2004) ressaltam a importância de estudos com herbáceas, principalmente em ambientes de restingas. Essas são espécies pioneiras formadoras e fixadoras de dunas, das quais podem ser potenciais indicadores de condições ambientais, uma vez que são sensíveis as diferenças nas condições ambientais por estarem submetidas à maior concorrência entre si. Segundo Cordeiro (2005) analisando a composição e distribuição de vegetação de restinga beira de praia também encontrou a família Poaceae como uma das mais frequentes dentro da área de estudo e que abrange maior número de espécies. Esta família apresenta espécies com capacidade de fixação em substratos com pouca movimentação de areia, como foi observado para o presente estudo, onde as áreas estão em regiões de baixadas. Já para autores Pereira, Cordeiro e Araujo (2004), analisando estrutura do estrato herbáceo em comunidade arbustiva de restinga, além da família Poaceae, a Rubiaceae, dentre outras, também apresentou maior número de espécies. Outras pesquisas sobre ambientes de restinga em fisionomia herbácea, arbustiva e arbórea, no estado de

Santa Catarina, confirmam a família Poaceae com maior riqueza e acrescentam outras duas, Asteraceae e Fabaceae (Daniel, 2006; Klein, Citadini-Zanete e Santos, 2007; Hentschel, 2008). O estudo de Hentschel (2008) em restinga com diferentes fisionomia do município de Garobapa, vizinho ao do estudo, também encontrou as espécies *Rumohra adiantiformis*, *Diodella radula* e *Noticastrum* sp. como as mais frequentes e dominantes.

Em relação à riqueza e diversidade das áreas e dos agrupamentos formados, vale ressaltar a característica do ecótipo com pousio de 10 anos. No início dessa área, há plantio de capim para soltura de gado para pastagem. Como não há cercas separando os limites do plantio de capim com a área adjacente, é inevitável supor que há possibilidade do gado pastar além da área destinada a esta função. Esse ponto chama atenção, pois as parcelas 10.1 e 10.2 foram montadas, através de sorteio, mais próximas à área de soltura do gado, em relação à parcela 10.3, situada mais internamente a área denominada “Canudo”. Esta é uma área com conformação que se afunila, estando a ultima parcela mais próximo aos cordões de dunas que as outras dessa área. Fato importante ao considerar a afirmação de Assumpção e Nascimento (2000). Para os autores, as áreas adjacentes são importantes para mata de restinga, por exercer grande influência em sua composição florística. Devido à proximidade entre essas regiões, as chuvas de sementes e o sucesso no estabelecimento dessas nas baixadas são grandes. Possivelmente, seja essa a razão de encontrarmos heterogeneidade dentro dessa área, com as duas primeiras parcelas desse ecótipo agrupadas com as parcelas da capoeira com pousio de um ano, enquanto a terceira parcela se assemelhou mais com as capoeiras de quatro a oito anos.

Com relação à estrutura, é evidente observar que ao longo do tempo, há o aumento da quantidade de intervalo de classes, e diminuição de indivíduos dentro dessas quanto à altura. Segundo Batista (2002), no decorrer do tempo a comunidade vegetal vai se reestruturando de maneira mais complexa. E a grande amplitude da área basal encontrada se deve ao fato do elevado número de indivíduos de *Butia catarinensis* e *Miconia ligustroides*, uma vez que apresentam maior diâmetro em relação às demais espécies. Este resultado somado ao encontrado pela análise de variância sugere que ao longo do tempo, a área basal aumenta e se diferencia apenas em três momentos – com pousio de um a quatro anos, de quatro a dez anos e por fim, com pousio superior a 40 anos, semelhante ao encontrado quanto à composição. A quantidade do número de indivíduos perfilados ao longo do tempo é outro ponto a ser discutido. Sá (2001) considera ser uma estratégia importante na conquista do espaço

para ambientes perturbados. Porém, ao longo dos anos a quantidade de indivíduos com perfis diminuem. Esse fato pode ser explicado segundo afirmação de Batista (2002) em que encontrou mesmos resultados. De acordo com esta autora, aqueles indivíduos com numerosos troncos finos, que sobrevivem ao longo do tempo, começam então, a investir em seu crescimento diamétrico dos troncos.

Com análises do dendrograma (SIMPROF) e de correspondência (CA), é observado que, ao invés de existir seis ecótipos diferentes na paisagem, segundo composição e estrutura da vegetação, há apenas três destes dentro de uma escala temporal. A primeira unidade de paisagem compreende o manejo da agricultura itinerante com período de um a quatro anos de pousio composto pelas espécies referente a esses ecótipos (tabela 3.3 3 3.4), formando o grupo 1. Seguido deste, há a segunda unidade de paisagem, referente ao sistema agrícola com período de pousio de quatro a dez anos formando o grupo 2 e, por fim, o ecótipo manejado com período de pousio superior a 40 anos, juntamente com a área com ausência de manejo há 60 anos, com reestruturação tardia da vegetação, formando o grupo 3.

Levando em consideração a composição e estrutura encontrada nas áreas estudadas, estas podem ser comparadas com o sistema de classificação de restinga e seus processos de sucessão sugerida por Falkenberg (1999). Para o autor, a restinga arbustiva apresenta três estágios sucessionais – inicial, médio e avançado. Assim, o grupo 1, estariam em estágio inicial, uma vez que a fisionomia dessas áreas se assemelha quanto à predominância das herbáceas e eventuais indivíduos lenhosos de pequeno porte (até um metro de altura) remanescentes da vegetação arbórea original. Isso explicaria a presença de *Erythroxylum argentinum*, *Butia catarinensis*, que são espécies de estagio avançado; e *Eupatorium casarettoi*, *Dodonaea viscosa*, *Baccharis dracunculifolia*, e das herbáceas *Smilax* sp., *Noticastrum* sp e *Pteridium aquilinum* de estagio médio. A presença de gado faz com que gramíneas dominem e, com isso, há baixa presença de subarbustos, como foi o observado nas duas primeiras parcelas da área A10. Isso justificaria sua maior semelhança com as parcelas das áreas que compõem o grupo 1. Já as parcelas do grupo 2, se encaixam na descrição de vegetação em estagio médio de reestruturação, segundo o autor. Nessa fase há predominância de arbustos apresentando em média altura de 1.0-2.5 metros. Apresentam também estrato herbáceo/subarbustivo bem desenvolvido, resultando em seu difícil acesso. As espécies presentes *Dodonaea viscosa*, *Eupatorium casarettoi*, *Baccharis dracunculifolia* e herbáceas *Noticastrum* sp., *Smilax* sp., *Epidendrum fulgens* e *Hydrocotyle bonariensis* são descritas para esse

momento de regeneração; enquanto que as *Butia catarinensis*, *Ilex dumosa*, *Eugenia catharinensis*, *Guapira opposita*, *Campomanesia littoralis* e *Ilex theezans* já são espécies do estágio seguinte. Este por sua vez, é o estágio avançado da sucessão do qual as parcelas das áreas A40 e Mata Antiga fazem parte. Caracteriza-se por ser conter espécies arbustivas com altura de 2.5-5.0 metros de altura, e estrato herbáceo/subarbustivo bem desenvolvido. Além das espécies citadas com referência a esse estágio, há também as *Myrsine* spp., *Lithrea brasiliensis*, *Eugenia* spp. e *Annona glabra* e herbáceas *Rumohra adiatiformis*, *Vriesea* sp., *Smilax* sp., *Noticastrum* sp., *Davilla rugosa* e *Peperomia glabella*.

Assim como apresentado, Batista (2002) destaca a existência de espécies colonizadoras em estágios sucessionais tardios de restinga, e presença de espécies de estágio avançado em áreas recém perturbadas. Diante disso, há de se destacar que, após o distúrbio, no caso a prática da agricultura itinerante, muitas das espécies colonizadoras permanecem ou seus propágulos encontram condições ideais para se estabelecerem mesmo após 40 anos depois do manejo. Por outro lado, outras espécies vão surgindo e permanecendo no ambiente. O contrário também é verdadeiro, espécies de estágios avançados também encontram em áreas recém perturbadas, ambientes favoráveis a seu estabelecimento, ou sua existência pode refletir a presença de remanescente florestal.

Por fim, tem a questão das variáveis ambientais. A quantidade de serrapilheira foi uma variável importante devido seu papel em garantir material orgânico necessário para regeneração das plantas no local (Oliveira 2008). A inclinação, pois terrenos em declive não estariam favorecendo a retenção do material orgânico, tornando solo mais exposto e dificultando o estabelecimento da vegetação. E, por fim, presença ou ausência de barreira natural, os cordões de dunas, uma vez que estariam barrando ou permitindo que o vento esteja agindo sob áreas, modificando constantemente, como é característico da dinâmica de áreas com restinga. Era de se esperar que quanto maior inclinação, menor a quantidade de serrapilheira, pois esta seria propensa a ser lixiviada ou carregada com o vento. A presença de barreira poderia estar evitando, o mínimo que fosse, a ação da declividade do terreno, permitindo existir mesmo em declividade, certa quantidade de serrapilheira. Porém, os resultados foram outros.

A baixa quantidade de serrapilheira encontrada nas áreas A1 e A10 pode estar relacionada ao tempo pós manejo e ao tipo de uso dessas áreas. Mesmo sendo uma área plana e com presença de barreiras naturais, são áreas que foram recém perturbadas e ou suscetível a entrada de gado e invasão de capim. Possivelmente não houve tempo necessário para

estabelecimento e acúmulo de serrapilheira nessas áreas. Para essas parcelas em questão, é possível pensar que esses fatores ambientais estejam determinando ou estejam sendo somados a outros para que determine o tipo e a forma de vegetação reestruturante. Com os demais grupos, mesmo com inclinação negativa ou positiva de seus terrenos, e com presença ou ausência de cordões de dunas, houve baixa variação na quantidade de serrapilheira acumulada sobre o solo. A baixa quantidade de material orgânico também foi encontrada por Oliveira (2008), em áreas perturbadas com agricultura itinerante em um período de 5 a 25 anos. Com base nos dados brutos, a inclinação máxima encontrada no presente estudo foi de apenas seis graus. Ou seja, com o decorrer do tempo, mesmo com presença de relevo relativamente plano, houve pequena variação da quantidade de serrapilheira acumulada sobre o solo. E aparentemente a presença ou ausência de cordões de dunas na direção dos ventos predominantes não foi um fator determinante. De maneira geral, para esse conjunto de parcelas, a baixa variação desses componentes ambientais entre as áreas, as torna muito semelhantes entre si segundo esses critérios. Pode-se considerar que outras variáveis abióticas devem estar influenciando como a velocidade do vento, composição da serrapilheira, temperatura do solo, do ambiente. Estas podem estar agindo conjuntamente com as mensuradas e, assim, determinando as espécies, quantidade de seus indivíduos e suas estruturas dentro da restinga estudada.

Foi constatada a variação na composição e abundância de espécies nas áreas com diferentes tipos de manejo segundo período de pousio. Essas diferenças de manejo refletem na riqueza e diversidade de cada ecótipo, mesmo que estas, estatisticamente, não tenham sido significativas, com exceção dos ecótipos com período de pousio de um e seis anos. Segundo Balée (2010), essas transformações na paisagem mediada pelo homem, as quais podem resultar de fato em aumentar a diversidade local, ocorrem segundo a substituição parcial e não total das espécies, sendo sutilmente sentidas no meio ambiente. Assim, paisagens transformadas são diferentes quanto sua composição vegetal, mesmo que assumam similaridade na diversidade. Como Junqueira et al (2010) afirmam, a riqueza está relacionada com “idade” da paisagem, provavelmente com o acompanhamento a longo prazo das áreas estudadas, observaríamos diferenças significativas quanto riqueza e diversidade dentro destas, constatando com a diversidade mantida dentro da paisagem estudada.

Para Gardner et al (2009), a gradual modificação no meio ambiente aponta questões sobre melhor maneira de conservar a biodiversidade

levando em conta práticas locais, compreendendo, assim, as atividades humanas e sua interação no processo ecológico da dinâmica da diversidade.

Nesse sentido, os resultados encontrados demonstram que o manejo com período de pousio superior a 40 anos favorece a existência de valores máximos de riqueza e diversidade dentro das áreas analisadas. E, mesmo encontrando heterogeneidade na área de capoeira com pousio de dez anos, com os resultados apresentados sugere-se que, a partir do período de pousio de dez anos, já esteja reestruturando vegetação semelhante. Porém, estudos adicionais devem ser feitos para que tal afirmação seja de fato confirmada.

No contexto da ecologia histórica vê-se a importância dos agricultores dos Areais da Ribanceira moldando a paisagem local de vegetação de restinga ao qual estão inseridos. Compreender suas atividades, contexto social e político tornam-se necessário para analisar processos ecológicos que estão ocorrendo dentro dos ecótipos, ou unidades de paisagem reflexos das interações humanas. Com isso, os resultados obtidos são relevantes para que sirvam de base para propor estratégias de manejo da restinga na região.

3.6 CONCLUSÕES

Com dados apresentados e discutidos nesse estudo, pode-se concluir que:

Está ocorrendo a reestruturação da vegetação de restinga em áreas que foram manejadas pelos agricultores locais dos Areais da Ribanceira com sistema agrícola itinerante;

A vegetação reestruturante em áreas pós manejadas pode ser classificado como Restinga Arbustiva em diferentes estágios sucessionais – inicial, médio e avançado;

As famílias botânicas Asteraceae, Myrtaceae, Poaceae e as espécies *Butia catarinensis*, *Diodella radula*, *Dodonaea viscosa*, *Eupatorium casarettoi*, *Guapira opposita*, *Noticastrum* sp *Rumohra adiatiformis*, *Smilax* sp, foram representativas nas diferentes unidades de paisagem estudadas;

O manejo do sistema agrícola itinerante com período de pousio de 40 anos, na paisagem estudada, favorece a existência de maior valor de diversidade e riqueza em relação composição da vegetação de restinga;

Estudos adicionais devem ser feitos para confirmação de que o manejo local da agricultura itinerante com período de pousio de, no mínimo dez anos, possa ser o tempo necessário para estruturar vegetação de restinga semelhante ao manejo com período de pousio de 40 anos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse trabalho mostraram a existência de alta diversidade intraespecífica de mandioca sendo manejada por agricultores locais tanto do estado do Rio de Janeiro, como de Santa Catarina. Porém, analisando o contexto das regiões, estas estão fortemente ameaçadas. Vários aspectos sociais, econômicos e ambientais contribuem para tal fato.

Quanto aos fatores sociais, foi levantado um grupo pequeno de agricultores locais com idade avançada ainda manejando a diversidade agrícola nas regiões de estudo. Percebe-se que são poucos tentando manter e criar um conjunto das variedades registradas. A mesma problemática para região sudeste do Brasil também foi encontrada por Peroni e Hanazaki (2002). Para as regiões de estudo, além de serem poucos que ainda continuavam exercendo a prática, foi difícil encontrar aqueles em que seus filhos estivessem ao lado aprendendo todas suas etapas e importância da atividade. O cenário encontrado mostra a fragilidade de toda uma técnica agrícola desenvolvida ao longo do tempo, passada de geração a geração. Muitas vezes, quando indagados sobre as problemáticas encontradas em continuar desenvolvendo-a, apontaram a falta de valorização da atividade. Jovens e até mesmo seus pais almejam futuro mais promissor, que de agricultor. Desejam que os filhos estudem, e que se mude para cidade de melhores condições de vida. Não lhes é dado condições necessárias para produção, como direito a terra, assistência técnica, maquinário e subsídios necessários. À medida que vai ocorrendo a desvalorização, outras alternativas de fonte de renda, com melhor garantia de modos de vida vão sendo procurados e sendo a única solução para população local. Como bom exemplo, é o caso de Paraty (RJ).

A maior parte da população dessa região está envolvida em atividades de turismo, já ultrapassando o número daqueles na atividade pesqueira, tradicional na região (relatório interno do projeto Community-based resource management and food security in Coastal Brazil). O cenário atual está de acordo com o encontrado no estudo de Hanazaki et al (2007), onde também foi registrado a substituição das tradicionais atividades desenvolvidas, como a agricultura itinerante, na população caiçara da costa sudeste do Brasil, que estão sob severa legislação ambiental.

Com foco nas questões ambientais, relatos quanto nova legislação sobre utilização e proteção da vegetação do bioma Mata Atlântica, acabam gerando alterações na forma de realizar o manejo. Ao mesmo

tempo em que a legislação ambiental objetiva preservar a vegetação, e a população local reconhece seu valor uma vez que dependem para desenvolverem suas práticas, acaba resultando, na intensificação da lógica desse sistema. Como colocado no estudo de Batista (2002), com a influência da legislação na proibição do corte da vegetação de altura superior a 1,5m, o tempo de pousio para agricultores da região sudeste do país, passou a ser limitado há poucos anos. Essa problemática é frequente para agricultores da região de Paraty (RJ), por conter maior parte de seus territórios dentro de Unidades de Conservação, o que não a exclui para o caso de Imbituba (SC). Mas para esta última região, conflitos sociais pelo direito de apropriação de terras, envolvendo questões políticas e econômicas foram fatores mais fortemente sentidos.

Os Areais da Ribanceira, por também apresentar beleza cênica e estratégica localização, entre importante rodovia (BR-101), e porto de Imbituba, sofreu ao longo dos anos disputa de suas terras por diferentes interesses empresariais tanto públicos como privados. O governo e empresários locais sempre tomaram a população residente em segundo plano, sem influência direta na tomada de decisão sobre as mudanças implementadas. Na década de 70, com a desapropriação de moradia e locais de plantio por parte do governo local, boa parte dos agricultores deixou de cultivar na área. Relatos revelam que, há aproximadamente 35 anos atrás, a abertura de roças era feita, assim como prática de extrativismo do recurso vegetal densamente presente, *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi.

Diante aos fatores apresentados, percebe-se que a ameaça das variedades de mandiocas estudadas nas regiões está ligada às transformações e às questões que impedem o manejo desse sistema agrícola tradicional. Essas modificações do manejo por consequência vão ser sutilmente sentidas no ambiente. Estudo como este, assim como o de Peroni e Hanazaki (2002), demonstram a intensificação desse tipo de uso da terra, impossibilitando de adotar sucessivas etapas. Possivelmente frente à realidade atual reforçada pelos relatos de agricultores, está ocorrendo o esgotamento do solo, por isso a justificativa, de muitos utilizarem insumos agrícolas, por exemplo.

Fica evidente que, em relação às problemáticas encontradas para o manejo da terra, as diferenças culturais e ambientais das duas áreas de estudo deixam de existir. As realidades da população desses dois estados distintos se aproximam, vivem sob mesmas condições, restrições e limitações. Estudos como o desenvolvido demonstram como o manejo da agricultura itinerante está sendo feito e adaptado frente às problemáticas encontradas. Consequentemente levanta-se a importância

dessa atividade local em que comunidades humanas as praticam e favorecem a manutenção da agrobiodiversidade bem como favorece a dinâmica ecológica do ambiente.

Diante disso, espera-se gerar discussões sobre alternativas para melhoria nas condições de modo de vida às comunidades litorâneas das regiões de estudo, bem como para outras que estão dentro desse mesmo contexto. Segundo Pinedo-Vasquez et al (2002), tanto os conhecimentos quanto o manejo do ambiente por população humana são valiosas ferramentas para o desenvolvimento de práticas de conservação, justamente por essa ser, também, fruto de mente e mãos humanas. Dessa maneira, espera se que com esse trabalho, seja o início para levantar alternativas quanto estratégias de manejo adequado ao ambiente e realidade dos locais. E que, com essas, possa trazer a legitimação da pratica, bem como trazer o reconhecimento e o valor dos agricultores familiares da região.

5. REFERÊNCIAS

- ADAMS, C. 2000. As roças e o manejo da Mata Atlântica pelos Caiçaras: uma revisão. *Interciência*, 25(3): 143-150.
- ALBUQUERQUE, U.P., LUCENA, R.F.P., CUNHA, L.V.F.C. (Org.) 2008. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. 2 ed. Recife: Cominigraf, 324p.
- ASSIS, A.L.A.A. 2007. Os agricultores tradicionais do Sertão do Ribeirão (Florianópolis, SC) e a conservação de diversidade de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz – EUPHORBIACEAE). 2007. 41f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia em Biologia), Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- ARAÚJO, D.S.D.; LACERDA, L.D. 1987. A natureza das restingas. *Ciência Hoje*, 6(33): 42-48.
- ARROYO-KALIM, M. 2010. The Amazonian formative: crop domestication and anthropogenic soils. *Diversity*, 2: 473-504.
- ASSIMPÇÃO, J.; NASCIMENTO, M.T.N. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra,RJ,Brasil. *Acta Botânica Brasileira*,14(3): 301-315.
- BAILEY, K. 1994. Methods of social research. 4 ed. New York: The Free Press, 588p.
- BALÉE, W. 1992. People of the fallow: a historical ecology of foraging in Lowland South America. In: Redford, K, H. and Padoch, C. (eds) Conservation of Neotropical Forest. 1ed. New York: Columbia University Press, p. 35-57.
- _____.2006. The research program of historical ecology. *Annual Review Anthropology*, 35:75-98.
- _____. 2010. Contingent diversity on anthropic landscape. *Diversity*, 2: 163-181.

BASCOMPTE, J. 2009. Disentangling the web of life. *Science*, v.325, Special selection. p. 416-419.

BASCOMPTE, J.; JORDANO, P. 2007. Plant-Animal mutualistic networks: the architecture of biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol.*, 38: 567-593.

BATAGLJ, V.; MRVAR, A. Program for Large Network Analysis, Pajek,. Disponível em: <<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>>. Acesso em: Maio 2010.

BATISTA, F.R.Q. 2002. Caracterização florística e estrutural em áreas abandonadas de agricultura itinerante em Cananéia, Vale do Ribeira, SP. 2002. 92f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – faculdade de Biologia, Universidade Federal de Campinas.

BEGOSSI, A. HANAZAKI, N., PERONI, N., SILVANO, R.A.M. 2006. Estudos de ecologia humana e Etnobiologia: uma revisão sobre usos e conservação. In: Rocha, C.F.D, Bergallo, H.G., Sluys, M.V., Alves, M.A.S. *Biologia da Conservação*, p 537-652.

BORGATTI, S. P. 1992. ANTHROPAC 4.0 reference manual. Natick, MA: Analytic Technologies.

BOSTER, J. S. 1985. Selection for Perceptual distinctiveness: evidence from Aguaruna cultivars of *Manihot esculenta*. *Economic Botany*, 39(3): 310-325.

BRACK, P.; RODRIGUES, R.S.; SOBRAL, M.; LEITE, S.L.C. 1998. Árvores e arbustos na vegetação natural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, 51(2,): 139-166.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H.; ENDE, C.N. 1997. Field and laboratory methods for general ecology. 4 ed, WCB Mc Graw-Hill, 273 p.

CHIZZOTTI, A. 2000 Pesquisa em ciências humanas e sociais. 6 ed. São Paulo: Cortez, 165p.

CLARKE, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. *Aust. Journal of Ecology*, 18(1):117-143.

CLEMENT, C.R.; CRISTO-ARAÚJO, M.; EECKENBRUGGE, G.C.; PEREIRA, A.A.; PICANÇO-RODRIGUES, D. 2010. Origin and domestication of native Amazonian crops. *Diversity*, 2: 72-106.

COLWELL, R.K. 2007. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Ministério do Meio Ambiente. Resoluções CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=260>>. Acesso em: Setembro de 2010.

CONNELL, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, 99: 1302–1309.

CORDEIRO, S.Z. 2005. Composição e distribuição da vegetação herbácea em três áreas com fisionomias distintas na Praia do Peró, Cabo Frio, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 19(4): 679-693.

CRESWELL, J.W. 2007. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 248p.

DALTRINI NETO, C. 2009. Composição florística de três trechos de restinga arbórea contaminada por *Pinus* sp., no Parque Estadual do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. 2009. 31f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia em Biologia), Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

DANIEL, R.B. 2006. Florística e fitossociologia da restinga herbácea-arbustiva dos Morros dos Conventos, Araranguá, SC. 2006. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Faculdade de Biologia, Universidade do Extremo Sul Catarinense.

DEBLASIS, P.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R.; GIANNINI, P.C.; GASPAR, M.D. 2007. Sambaquis e paisagens – Dinâmica natural e arqueologia natural no litoral sul do Brasil. *Arqueología Suramericana*, 3(1): 29-61.

De BOEF, W.S. e THIJSSSEN, M.H. 2007. Ferramentas participativas no trabalho com cultivos, variedades e sementes. Um guia para profissionais que trabalham com abordagens participativas no manejo

da agrobiodiversidade, no melhoramento de cultivos e no desenvolvimento do setor de sementes. 1 ed. Wageningen: Wageningen International, 87p.

DIEGUES, A.C. 1993. Populações tradicionais em unidades de conservação: o mito moderno da natureza intocada. 3 ed. São Paulo: HUCITEC, 94p.

ELIAS, M.; McKEY, D.; PANAUD., O.; AANSTETTI, M.C.; ROBERT, T. 2001. Traditional management of cassava morphological and genetic diversity by the Makushi Amerindians (Guyana, South America): Perspectives for on-farm conservation of crop genetic resources. *Euphytica* n, 120: 143–157

EMPERAIRE, L.; ELOY, L. 2008. A cidade, um foco de diversidade agrícola no Rio Negro (Amazonas, Brasil)? *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, 3(2): 195-211.

EMPERAIRE, L.; PERONI, N. 2007. Traditional Management of agrobiodiversity in Brazil: A Case Study of Manioc. *Human Ecology*, 35:761–768.

EMPERAIRE, L.; ROBERT, P.; SANTILLI, J.; ELOY, L.; VELTHEM, L.; KATZ, E.; LOPEZ, C.; LAQUES, E.; CUNHA M.; ALMEIDA M.. 2008. Diversité agricole et patrimoine dans le moyen Rio Negro (Amazonie brésilienne). *Les Actes du BRG*, 7:139- 153.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Monitoramento de dados. Disponível em <www.epagri.sc.gov.br>. Acesso em: Novembro de 2010.

FABIANO, R.B. 2007. Relatório técnico socioeconômico e fundiário para criação de Unidade de Conservação na região dos Areais da Ribanceira, estado de Santa Catarina. Projeto Mata Atlântica. FAO/GCP/BRA/061/WBK, 50pp.

FALKENBERG, D.B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. *Ínsula Florianópolis*, 28: 1-30.

FAO. How to feed the World in 2050. High level expert forum. Publicações on line. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/publicacoes.asp>> Acesso em: Dezembro de 2010.

FELIPIM A.P.; QUEDA O. 2005. O sistema agrícola Guarani Mbyá e seus cultivares de milho: estudo de caso. *Revista de ciencia y tecnologia de America*, 30:143-150.

FRASER, J.A., CLEMENTES, C.R. 2008. Dark Earths and manioc cultivation in Central Amazonia: a window on pre-Columbian agricultural systems? *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, 3(2):175-194.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO RIO DE JANEIRO (FIDERJ). 1978. Indicadores climatológicos: a distribuição espacial dos tipos climáticos Thornthwaite.

GARDNER, T.A., BARLOW, J., CHAZDON, R., EWERS, R.M., HARVEY, C.A., PERES, C.A., SODHI, N.S. 2009. Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Ecology letters*, 12:561-582.

GOTELLI, N. J., CLOWELL, R. K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4:379-391.

GOTELLI, N.J.; ENTSMINGER, G.L. 2005. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7,72. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear.

HANAZAKI, N., CASTRO, F., OLIVEIRA, V.G., PERONI, N. 2007. Between the sea and the land: livelihood of estuarine people in southeastern Brazil. *Ambiente e Sociedade*, 10(1): 121-136.

HANSKI, I. 2004. Metapopulation theory, its use and misuse. *Basic and Applied Ecology*. 5: 225-229.

HENTSCHEL, R.L. 2008. Gradiente vegetacional, variáveis ambientais e reestruturação da restinga da Praia do Ouvidor, Garopaba, SC. 2008.

76f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Faculdade de Biologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

HUNN, E.S., MEILLEUR, B.A. 2010. Toward a theory of landscape ethnoecological classification. In: JOHNSON, L.M., HUNN, E.S. *Landscape Ethnoecology – concepts of biotic and physical space*. 1:15-43.

HUSTON, M. A. 1979. A general hypothesis of species diversity. *American Naturalist*, 113: 81–101.

JUNQUEIRA, A.B, SHERPARD Jr. G.H., CLEMENT, C.R. 2010. Secondary forests on anthropogenic soils in Brazilian Amazonia conserve agrobiodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 19,(7): 933-1961.

KLEIN, A.S., CITADINI-ZANETE, V., SANTOS, R. 2007. Florística e estrutura comunitária de restinga herbácea no município de Araranguá, Santa Catarina. *Revista Biotemas*, 20(3): 15-26.

LEBOT, V. 2009. Tropical root and tuber crops: cassava, sweet potato, yams, aroids. CAB International, Oxford, UK. 413p.

LEGENDRE, P., LEGENDRE, L. 1998. Numerical Ecology. 2nd. Amsterdam: Elsevier, 870p.

LOUETTE, D. 2000. Traditional management of seed and genetic diversity: what is a landrace. In: Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity. 1 ed. Roma: IPGRI/IDRC/Lewis Publishers, p.109-142.

MACARIO, K.D; BUARQUE, H; SCHEEL-YBERT, R.; ANJOS, R.M.; GOMES, P.R.S.; BEAUCLAIR, M.; HATTÉ, C. 2009. The long-term Tupiguarani occupation in southeastern Brazil. *Radiocarbon*, 51(3): 937-946.

MACKEY, R.L.; CURRIE, D.J. 2001. The diversity-disturbance relationship: is it generally strong and peaked? *Ecology*, 82(12): 3479-3492.

MAIN, J.L. e HUNN, E.S. 2010. Introduction In: MAIN, J.L e HUNN, E.S. Landscape ethnoecology – Concepts of biotic and physical space, 1:1-14.

MARTINS, P.S. 2005. Dinâmica evolutiva em roças de cablocos amazônicos. *Estudos Avançados*, 19(53): 209-220.

McKEY, D.; CARAVAGNARO, T.R.; CLIFF, J.; GLEADOW, R. 2010a. Chemical ecology in couple human and natural systems: people manioc, multitrophic interations and global change. *Chemoecology*. 20:109-133.

McKEY, D.; ELIAS, M.; PUJOL, B.; DUPURIÉ, A. 2010b. The evolutionary ecology of clonally propagated domesticated plants. *New Phytologist*. Tansley review. 1-18.

MANTOVANI, A., REIS, A.; ANJOS, A.; SIMINSKI, A.; FANTINI, C.; PUCHALSKI, A.; QUEIROZ, H.; REIS, M.; CONTE, R. 2005. Inventário e manejo florestal – amostragem, caracterização de estádios sucessionais na vegetação catarinenese manejo do palmitheiro (*Euterpe edulis*) em regime de rendimento sustentável. Núcleo de pesquisa em florestas tropicais, Universidade Federal de Santa Catarina. 122pp.

MATHES, L. A. F. 1992. Dinâmica da sucessão secundária em Mata, após ocorrência de fogo. Santa Genebra-Campinas. 1992. 216f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Faculdade de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Science and Conservarttion. Trópicos. Disponível em <<http://www.mobot.org/default.asp>>. Acesso em Outubro 2010.

Olsen, K. M.; Schall, B. A. 1999. Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96:5586-5591.

OLIVEIRA, R.R. 2008. When the shifting agriculture is gone:functionality of Atlantic Coastal Forest in abandoned farming sites. *Ciências Humanas*, 3(2):213-22.

PEDROSO Jr.N.N, MURRIETA, R.S.S., ADAMS, C. 2008.The slash-and-burn agriculture: a system in transformation. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, 3(2):153-174.

PEREIRA, M.C.A; ARAUJO, D.S.D; PEREIRIRA, O. 2001. Estrutura de uma comunidade arbustiva da restinga de Barra de Maricá – RJ. *Revista Brasileira Botânica*, 24,(3):273-280.

PEREIRA, M.C.A., CORDEIRO, S.Z., ARAUJO, D.S.D. 2004. Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 18(3):667-687.

PERONI, N. 2004a. Agricultura de pescadores. In: Begossi, A. (Org.). *Ecologia Humana de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo, p. 59-87.

PERONI, N. 2004b *Ecologia e genética da mandioca na agricultura itinerante do litoral sul paulista: uma análise espacial e temporal*. 2004b. 246f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Faculdade de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

PERONI, N., HANAZAKI, N. 2002. Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the Brazilian Atlantic Forest. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 92:171-183.

PERONI, N., MARTINS, P. S. 2000. Influência da dinâmica agrícola itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. *Interciência*, 25:22–29.

PINEDO-VASQUEZ, M.; PASQUALLE, J.B.; TORRES, D.C; COFFEY, K. 2002. A tradition of change: the dynamic relation between biodiversity and society in setor Muyuy, Peru. *Environmental Science & Policy*, 5: 43-53.

PUJOL, B., RENOUX, F.; ELIAS, M.; RIVAL, L.; McKEY, D. 2007. The unappreciated ecology of landrace populations: Conservation consequences of soil seed bank in Cassava. *Biological Conservation*, 36:541-551.

- REITZ, R. 1961. A vegetação da zona marítima de Santa Catarina. *Sellowia*, 13 (13): 17-115.
- ROBERTS, M.; GILLIAM, F. 1995. Patterns and mechanisms of plant diversity in forested ecosystems: implication for forest management. *Ecological applications*, 5 (4): 969-977.
- SÁ, C.F.C. 2002. Regeneração de um trecho de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II - Estrato arbustivo. *Rodriguésia*, 53 (82): 5-23.
- SAMBATTI, J.B.M.; MARTINS, P.S.; ANDO, A. 2001. Folk taxonomic and evolutionary dynamics of Cassava: a case study in Ubatuba, Brazil. *Economic Botany*, 55(1):93-105.
- SCHEEL-YBERT, R, BRANCHINI, G.F.; DeBLASIS, P. 2009. Registro de mangue em um sambaqui de pequeno porte do litoral sul de Santa Catarina, Brasil, a cerca de 4900 anos cal BP, e considerações sobre o processo de ocupação do Sítio Encantada III. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 19:103-118.
- SCHERER, A., MARASCHIN-SILVA, F., BAPTISTA, L.R.M. 2005. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restingas arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta botanica brasílica*, 19 (4): 717-726.
- SHEA, K.; ROXVURGH, H.; RAUSCHERT, E. 2004. Moving from pattern to process: coexistence mechanisms under intermediate disturbance regimes. *Ecology letters*, 7: 491-508.
- SHERPEHERD, G. J. 2009. Fitopac. FileVersion 2.1.1.60. Departamento de Botânica.
- SOKAL, R.R., ROHLF, F.J. 1995. Biometry. 3 ed. San Francisco: Freeman and Company, 888p.
- SUBEDI A., CHAUDHARY P., BANUYA B.K., RANA R.B., TIWARI R.K., RIJAL D.K., STHAPIT B.R., JARVIS D.I., 2003. Who maintains crop genetic diversity and how?: Implications for on-farm conservation and utilization. *Culture. Agriculture*, 25: 41-50.

THOMPSON, E.C., JUAN, Z. 2006. Comparative Cultural Salience: Measures using free-list data. *Field Methods*, 18 (4): 398–412.

VELOSO, H.P., RANGEL Filho, A.L.R., LIMA, J.C.A. 2001. *Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal*. IBGE/CDDI. Departamento de Documentação e Biblioteca.

6. APÊNDICE

Apêndice 1 – Modelo do termo de consentimento (anuência prévia) passado em reunião com associados da Associação Comunitária dos Areais da Ribanceira, Imbituba, SC e ou com agricultor rural das comunidades.

Somos Laura Cavechia, Leonardo K. A. Sampaio e Sofia Zank, estudantes da Universidade Federal de Santa Catarina, que fica em Florianópolis. Estamos desenvolvendo trabalhos sobre o cultivo de aipim (mandioca) e o uso do butiá e de plantas medicinais na comunidade. O nome do trabalho desenvolvido é: **Etnobotânica nos Areais da Ribanceira de Imbituba: conhecimento sobre uso e manejo local de plantas.**

A etnobotânica é uma área de pesquisa onde se estuda o conhecimento popular sobre o uso de plantas. Além de nós, as outras pessoas que participam do trabalho são os professores Natalia Hanazaki e Nivaldo Peroni. Às vezes outros alunos da Universidade Federal de Santa Catarina podem vir nos ajudar nas pesquisas. O que queremos com este trabalho é conhecer as variedades de aipim e mandioca, butiá e plantas medicinais que vocês cultivam e/ou sabem sobre o seu manejo em áreas florestais. Algumas amostras de plantas poderão ser coletadas (folhas, frutos e raízes) e levadas para o laboratório, para serem identificadas. Mas para que este trabalho possa ser realizado, gostaríamos de pedir autorização para visitar os agricultores associados à ACORDI (Associação Comunitária Rural de Imbituba), conversar sobre os usos e para coletar algumas plantas nos quintais ou roças, assim como tirar algumas fotos das plantas e de vocês. A qualquer hora o agricultor ou agricultora pode parar nossa conversa ou desistir de participar do trabalho, sem trazer nenhum prejuízo. É importante destacar que não temos nenhum objetivo financeiro e que os resultados da pesquisa serão passados a vocês e só serão usados para comunicar outros pesquisadores e revistas relacionadas à universidade.

Caso tenha alguma dúvida basta nos perguntar, ou nos telefonar. Nosso telefone e endereço são: Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Centro de Ciências Biológicas / Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Trindade, CEP 88010-970 / Telefone: 3721-9460.

Representante da associação: Depois de saber sobre a pesquisa, de como será feita, do direito que cada associado tem de não participar ou

desistir dela sem prejuízo para nós e de como os resultados serão usados, a ACORDI concorda em participar desta pesquisa.

Apêndice 2 – Modelo do termo de consentimento (anuência prévia) passado ao presidente da associação local das comunidades em estudo ou individualmente aos agricultores rurais do município de Paraty, RJ.

Sou Laura Altafin Cavechia estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, que fica em Florianópolis. Estamos desenvolvendo trabalhos sobre o cultivo de aipim e mandioca na comunidade. O nome do trabalho desenvolvido é: **Manejo da paisagem por populações litorâneas e conservação da agrobiodiversidade.**

A etnobotânica é uma área de pesquisa onde se estuda o conhecimento popular sobre o uso de plantas. Além de nós, as outras pessoas que participam do trabalho são os professores Alpina Begossi e Nivaldo Peroni. Às vezes outros alunos da Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal Rural de Pernambuco e ou Universidade de Manitoba (Canadá) podem vir nos ajudar nas pesquisas. O que queremos com este trabalho é conhecer as variedades de aipim e mandioca que vocês cultivam e/ou sabem sobre o seu manejo em áreas florestais. Algumas amostras de plantas poderão ser coletadas (folhas, frutos e raízes) e levadas para o laboratório, para serem identificadas. Mas para que este trabalho possa ser realizado, gostaríamos de pedir autorização para visitá-lo(a), conversar sobre os usos e para coletar algumas plantas em seu quintal ou roça, assim como tirar algumas fotos das plantas e de vocês. A qualquer hora o senhor ou a senhora pode parar nossa conversa ou desistir de participar do trabalho, sem trazer nenhum prejuízo. É importante destacar que não temos nenhum objetivo financeiro e que os resultados da pesquisa serão passados a vocês e só serão usados para comunicar outros pesquisadores e revistas relacionadas à universidade.

Caso tenha alguma dúvida basta nos perguntar, ou nos telefonar. Nosso telefone e endereço são: Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Centro de Ciências Biológicas / Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Trindade, CEP 88010-970 / Telefone: (48) 3721-9460.

Entrevistado: Depois de saber sobre a pesquisa, de como será feita, do direito que tenho de não participar ou desistir dela sem lhe causar prejuízo e de como os resultados serão usados, eu concordo em participar.

15 – Como o Sr (a) acha que surge aquela rama diferente que às vezes aparece no meio da roça? Aquelas que são diferentes da que se havia plantado?

16 – Como que são essas roças em que essas ramas aparecem? (capoeiras antigas, ou próximas a capoeiras com tempo maior de descanso?)

17 – O que o Sr. Faz com essas ramas diferentes que aparecem? (deixa, arranca...) Por que? (por ser diferente das demais, por não saber toxicidade...)

P1 – Sr. Observa mandiocas floridas em suas roças? Em que época do ano elas aparecem?

P2- Nessa época, quantas mandiocas dão flor? (quantidade, toda roça, parte...)

P3- Em que época do ano dá o fruto?

P4 – E as sementes de mandioca, o que acontecem com elas? (dispersão, roça, capoeira)

P5 – Onde o Sr. Já viu as sementes nascendo?

P6 – Como essas sementes nasceram? (condições de germinação)

P7- Qual tipo de mandioca que nasce da semente?

P8 – O que o Sr. Faz com as mandiocas que nascem da semente?

18 – indicações: quem faz agric. Modos trad. / locais capoeiras com uso agr. Trad.

17- quais são aquelas que não se utiliza mais? Por que?

Critério de escolha do novo

18 – Como o Sr (a) acha que surge aquela rama diferente que às vezes aparece no meio da roça? Aquelas que são diferentes da que se havia plantado?

19 – Como que são essas roças em que essas ramas aparecem? (capoeiras antigas, ou próximas a capoeiras com tempo maior de descanso?)

20 – O que o Sr. Faz com essas ramas diferentes que aparecem? (deixa, arranca...) Por que? (por ser diferente das demais, por não saber toxicidade...

Apêndice 5 – Relação do número de indivíduos das espécies e famílias botânicas das plantas lenhosas de restingas levantadas em cada ecótipo com diferente período de pousio. (1- um ano pousio, 4 – quatro anos de pousio, 6- seis anos de pousio, 10-dez anos de pousio, 40- 40 anos de pousio, e MA – mata antiga, com mais de 60 anos, sem histórico de manejo)

Família/espécies	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
ANACARDIACEAE						
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchal						1
ANNONACEAE						
<i>Annona glabra</i> L.					1	
AQUIFOLIACEAE						
<i>Ilex dumosa</i> Reissek		4	5			
<i>Ilex theezans</i> Mart. Ex. Reiss			4			24
ARECACEAE						
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & 1		2	4	4	25	24
ASTERACEAE						
<i>Baccharis angusticeps</i> Dusén					2	
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) F				1		
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC		8	1	8	1	
<i>Baccharis psiadioides</i> (Less.) Müll			3			
<i>Baccharis uncinella</i> DC.		2	2	1		
<i>Eupatorium casarettoi</i> (B. L. Steyerl)	27	9	5	21		1
<i>Eupatorium</i> sp1		4				
<i>Eupatorium</i> sp2		14	5		5	
BIGNONIACEAE						
<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) S. O. Grose					3	1
CLUSIACEAE						
<i>Clusia criuva</i> Cambess					1	6
ERYTHROXYLACEAE						
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. Schulz	2				7	
FABACEAE						
<i>Lonchocarpus</i> sp		4	1			
<i>Machaerium aculeatum</i> Radd				5		
LAURACEAE						

Cont.						
Família/espécies	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez		3	27	1	1	5
MELASTOMATACEAE						
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) N					1	
MYRSINACEAE						
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) K					1	3
MYRTACEAE						
<i>Campomanesia littoralis</i> D. L		1		2		
<i>Eugenia catharinensis</i> D. Leg			8	1	1	
<i>Myrcia palustris</i> DC.			2		11	2
<i>Myrcia</i> sp		3				
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. 3				8	6	35
Sp1		2				
NYCTAGINACEAE						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reit		1	2	2	19	40
OCHNACEAE						
<i>Ouratea parviflora</i> (DC) Bail			13			27
PROTEACEAE						
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart. e: Meisn.						1
ROSACEAE						
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.					1	1
RUBIACEAE						
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jac					1	
SAPINDACEAE						
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq. 1		49	22	10	1	2
TRIGONIACEAE						
<i>Trigonia nivea</i> Cambess.					1	
Total geral	34	106	104	64	89	173

Apêndice 6 – Relação do número (0 a 15) da presença das espécies e famílias botânicas das plantas herbáceas de restingas levantadas em cada ecótipo com diferente período de pousio. (1- um ano pousio, 4 – quatro anos de pousio, 6- seis anos de pousio, 10-dez anos de pousio, 40- 40 anos de pousio, e MA – mata antiga, com mais de 60 anos, sem histórico de manejo).

Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
AMARANTHACEAE						
<i>Alternanthera ramosissima</i> (Mart.) Chodat						1
<i>Gomphrena</i> sp.				1		
ARACACEAE						
<i>Anthurium</i> sp.						2
ARALIACEAE						
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.		1		1		
<i>Hydrocotyle exigua</i> Malme	1					
ASTERACEAE						
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	5					
<i>Calea</i> sp.					1	
<i>Chaptalia</i> sp.						2
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	3					
<i>Noticastrum</i> sp.	5	10	9	11		2
<i>Senecio</i> sp.1			1			
Asteraceae sp.1		1				
<i>Tagetes minuta</i> L.	1					
<i>Vernonia polyanthes</i> Less.		1				
<i>Vernonia</i> sp.						1
BORAGINACEAE						
<i>Cordia verbenaceae</i> DC.					2	
BROMELIACEAE						
<i>Tillandsia</i> sp.			1			
<i>Vriesea</i> sp.					5	5
CARYOPHYLLACEAE						
<i>Cardionema</i> sp.		3	2			
<i>Paronychia chilensis</i> DC.		1	1			

Cont.						
Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
CLETHRACEAE						
<i>Clethra scabra</i> Pers.						2
COMMELINACEAE						
<i>Commelina</i> sp.		1	1			
Commelinaceae sp.1		2				
CONVOLVULACEAE						
<i>Dichondra</i> sp.				1		
CYPERACEAE						
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) Kunth ex C. B. Clarke	5			2		
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd)	7					
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl					5	
<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex. Ham.) Roseng , B R Arrill & Izag				2		
DENNSTAEDTIACEAE						
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	5	1		2	3	1
DILLENACEAE						
<i>Davilla rugosa</i> Poir					5	
DRYOPTERIDACEAE						
<i>Rumohra adiatiformis</i> (G .Forst.) Ching					15	7
EUPHORBIACEAE						
<i>Croton</i> sp.	2					
FABACEAE						
<i>Chamaecrista</i> sp.	3			2		
<i>Desmodium</i> sp.1				1		
<i>Desmodium</i> sp.2	1					
<i>Desmodium</i> sp.3	3	3		1		
Fabaceae sp.1				2		
<i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vogel						2
GESNERIACEAE						

Cont.						
Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
<i>Sinningia</i> sp.						3
IRIDACEAE						
<i>Sisyrinchium</i> sp.		1				
LEGUMINOSAE						
Leguminosae sp.1	1			1		
MALPIGHIACEAE						
Malpighiaceae sp.1					1	
MALVACEAE						
<i>Sida rhombifolia</i> L.		1		1		
ORCHIDACEAE						
<i>Epidendrum fulgens</i> Brongn		1		3		1
<i>Sauroglossum nitidum</i> (Vell.) Schltd	1			1		
PIPERACEAE						
<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A. Dietr				1	4	12
POACEAE						
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth		1				
<i>Dichantherium</i> sp.	4	2	1	2		
<i>Eustachys</i> sp.	5		3			
Poaceae sp.1					4	
Poaceae sp.2					4	
Poaceae sp.3	1				1	
Poaceae sp.4	1			7		
Poaceae sp.5		7	6	4	1	
Poaceae sp.6				3		
Poaceae sp.7				1		
Poaceae sp.8		2				
Poaceae sp.9	1					
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr						1
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv						7
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx		1				

Cont.						
Família/espécies herbáceas	Período de Pousio das capoeiras (anos)					
	1	4	6	10	40	MA
<i>Paspalum corcovadense</i> Raddi	11	2				3
<i>Rhynchachne rottboellioides</i> Desv.		1		1		3
POLYPODIACEAE						
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd & Fisch) Copel						10
<i>Polypodium lepidopteris</i> (Langsd & Fisch) Kunze						3
PTERIDOPHYTA						
Pteridophyta sp.1			4	2	8	
RUBIACEAE						
<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.				1	2	1
<i>Diodella radula</i> (Willd . ex Roem & Schult) Delprete	11	13	7	10	4	3
<i>Galium megapotamicum</i> Sprengel		1				
<i>Galium</i> sp.		3				
<i>Psychotria</i> sp.					1	1
<i>Richardia</i> sp.	2			1		
Rubiaceae sp.1						1
Rubiaceae sp.2						1
SAPINDACEAE						
<i>Serjania</i> sp.						1
SMILACACEAE						
<i>Smilax</i> sp.	15	11	6	9	3	5
VERBENACEAE						
<i>Stachytarpheta</i> sp.				1	2	
Total	94	71	42	95	71	82