



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

Bianca Lindner Schrickte

**Dinâmica Populacional e Uso do *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi
(Arecaceae) no Litoral Catarinense**

Florianópolis

2019

Bianca Lindner Schricke

**Dinâmica Populacional e Uso do *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi
(Arecaceae) no Litoral Catarinense**

Dissertação submetida ao Programa de Recursos
Genéticos Vegetais da Universidade Federal de
Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre
em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Nivaldo Peroni

Florianópolis

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Lindner, Bianca
Dinâmica Populacional e Uso do *Butia catarinensis*
Noblick & Lorenzi (Arecaceae) no Litoral Catarinense /
Bianca Lindner ; orientador, Nivaldo Peroni, 2019.
84 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós
Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Florianópolis,
2019.

Inclui referências.

1. Recursos Genéticos Vegetais. 2. *Butia catarinensis*.
3. Recursos Genéticos Vegetais. 4. Conservação. 5.
Estrutura Dinâmica e Populacional. I. Peroni, Nivaldo. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. III. Título.

Bianca Lindner Schrickte
**Dinâmica Populacional e Uso do *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi
(Arecaceae) no Litoral Catarinense**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Maurício Sedrez dos Reis.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Dr^a. Karine Louise dos Santos
Universidade Federal de Santa Catarina

Dr^a. Tatiana Motta Miranda
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em ciências.

Prof. Dr. Cláudio Roberto Fonsêca Sousa Soares
Coordenador(a) do Programa

Prof. Dr.(a) Nivaldo Peroni
Orientador(a)

Florianópolis, 26 de agosto de 2019.

Este trabalho é dedicado a minha mãe, minha maior incentivadora.

AGRADECIMENTOS

É tarefa difícil nomear todas as pessoas que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa. Sou eternamente grata a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desse momento tão especial da minha vida. Dificilmente conseguirei expressar o meu amor por cada um de vocês através de palavras.

Agradeço a minha irmã amada, Candice, ao meu marido, Luiz Fernando, aos meus pais e meus avós pelo amor e apoio em todos os momentos. Eu não seria nada sem vocês.

Nivaldo Peroni, meu orientador, obrigada pelos ensinamentos, pela parceria e paciência. Professora Natalia Hanazaki, profissional admirável pela sua humildade e sabedoria. Aos queridos amigos do Laboratório de Etnobotânica e Ecologia Humana da UFSC, pessoas realmente especiais que, além de contribuírem nos trabalhos de campo, compartilharam comigo momentos inesquecíveis diariamente, de muito companheirismo, conhecimentos risadas, e choros também. Leonardo Kumagai Antunes Sampaio, que iniciou a pesquisa com os butiás nos Areais da Ribanceira em Imbituba/SC e fez um excelente trabalho. Ricardo Filipe Riffel, que esteve presente em grande parte dos campos, contribuiu muito para a realização dessa pesquisa. E com um carinho especial, agradeço as minhas amigas que espero ter para a vida toda (e que estiveram presentes em alguns campos): Cinta, Juh, Mel, Mitie, Nat e Re. Agradeço a todos os professores e aos colegas do Programa de Recursos Genéticos Vegetais e a Berna.

Agradeço ao pesquisador Amaury da Epagri de Itajaí, com quem tive a oportunidade de trabalhar muitos anos antes dessa pesquisa, mas que sempre me inspirou e incentivou.

Gratidão às minhas grandes amigas e irmãs de coração Dani Viviani e Carol Sutil, e também às amigas Gude, Josi e Kamile.

Como a ordem dos agradecimentos não segue sua importância, quero expressar minha eterna gratidão aos moradores da comunidade da Ponta da Barra em Laguna/SC e a ACORDI de Imbituba/SC. Pessoas incríveis e inesquecíveis, que lutam para manter o ambiente onde vivem preservados. Todos foram muito receptivos e amáveis. O exemplo e a atenção de todos foi determinante para a realização e conclusão da presente pesquisa. Por fim, agradeço a CAPES pela bolsa concedida e a FAPESC pelo apoio financeiro imprescindível.

RESUMO

O Butiá-da-praia (*Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi; Arecaceae) está restrito a uma faixa estreita do litoral catarinense, e por isso as populações da espécie são altamente ameaçadas por impactos antrópicos. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a estrutura populacional de *Butia catarinensis* e avaliar a dinâmica populacional da espécie, a fim de ampliar o conhecimento sobre a conservação, e o uso da espécie. Sendo assim, foram caracterizadas as áreas de butiazeiros (usadas tradicionalmente por populações locais) quanto aos estádios ontogenéticos dos indivíduos inseridos em parcelas, assim como efetuada a contagem de infrutescências secas, a medição da altura, a verificação da localização espacial e verificação do recrutamento de plântulas e infantis. A estrutura populacional foi caracterizada em três áreas de extrativismo na praia do Gravatá, município de Laguna, SC, totalizando nove parcelas de 10 x 20 m. Os parâmetros demográficos foram avaliados entre janeiro e agosto de 2012. A dinâmica populacional foi definida em seis áreas de extrativismo nos Areais da Ribanceira, município de Imbituba, totalizando 24 parcelas de 10 x 20 m. Os parâmetros demográficos foram avaliados entre janeiro de 2010 e dezembro de 2012, e usados para calcular a taxa finita de crescimento populacional (λ). Modelos matriciais foram utilizados para entender se os atuais níveis de coleta de frutos afetam a viabilidade das populações da espécie. Os resultados obtidos indicam que, mesmo sujeitas à coleta de frutos, as populações estudadas apresentam taxas de crescimento positivas. Essa afirmação é feita a partir dos índices de fecundidade satisfatórios para a manutenção da espécie, sendo $f = 0,71$ para populações de áreas adensadas e $f = 2,75$ para populações de áreas não adensadas. Valores de crescimento populacional (λ) de Imbituba reforçam a afirmação. Em geral, a taxa finita de crescimento (λ) está acima de 1,0. Populações de áreas adensadas apresentam $\lambda = 1,147$ e populações de áreas não adensadas $\lambda = 1,284$. Em Laguna, a população de butiá apresenta um número expressivo de novos indivíduos recrutando. O uso histórico das áreas onde as populações foram estudadas reflete diretamente na estrutura populacional atual de *Butia catarinensis*, caracterizada como um mosaico etário. No caso das populações de butiá em Imbituba, o uso e a extração de frutos ao longo dos anos também indica que a pressão exercida por estas atividades, até o momento, não foi suficientemente predatória para depreciar o crescimento populacional dessas populações. Isso assegura que as atividades de extração e uso não são causas de prejuízo para elas, e sim, a degradação das áreas em decorrência de outras atividades de alto impacto ambiental.

Palavras-chave: *Butia catarinensis*. Conservação. Estrutura e Dinâmica Populacional.

ABSTRACT

The Butiá-da-praia (*Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi; Arecaceae) is restricted to a small area along the Santa Catarina coastline. The objective of this study was to characterize and evaluate the population structure of *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi, as well as to evaluate the species' population dynamics, in order to possibly contribute to the conservation of species. Therefore, areas of butiazeiros used traditionally by local populations were characterized in regards to ontogenic stage of individuals within plots, as well as the count of dried infructescences, height, verification of spatial location, and verification of seedling recruitment. The population structure was characterized in three extractive areas in Gravata beach, municipality of Laguna, totaling nine 10 x 20 m plots. The demographic parameters were evaluated between January and August 2012. The population dynamic was characterized within six extractive areas in the Areais da Ribanceira, municipality of Imbituba, totaling twenty-four 10 x 20 m plots. The demographic parameters were surveyed between January 2010 and December 2012, and used to calculate the finite rate of population growth (λ). Matrix models were utilized in order to understand if the current levels of fruit collection affect the *Butia catarinensis* population viability. The results indicate that, even when subject to fruit collection, the studied populations are growing. This assertion is a result of matrix analyses from Imbituba that presents satisfactory fecundity indexes for the maintenance of the species. This calculation is based on the number of seedlings established yearly, where $F = 0,71$ for dense populations and $F = 2,75$ for non-dense populations. Population growth (λ) values for Imbituba reinforce this affirmation. In general, the finite growth rate (λ) is above 1,0; populations in dense areas have a $\lambda = 1,147$ and populations in non-dense areas have a $\lambda = 1,284$. The population in Laguna presents a large number of new recruitment. Considering that approximately 50 years ago there was intense agricultural use in the area, according to the community members of Ponta da Barra in Laguna, this population continues to grow in the Gravatá beach area. In regards to the populations of butiá in Imbituba, the results indicate that the use and fruit extraction over the years and the pressure exerted by these extractive activities was not sufficiently predatory to decrease the population growth of the species. This assures that the extractive activities and use do not cause harm to these populations, but rather the degradation of areas due to other activities of high environmental impact.

Keywords: *Butia catarinensis*. Conservation. Population structure and dynamics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de ocorrência de <i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.; <i>Butia odorata</i> (Barb, Rodr.) Noblick & Lorenzi; e <i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi.....	19
Figura 2 – Indivíduo adulto de <i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi.....	20
Figura 3 – Inflorescência (esquerda) e infrutescência (direita) de <i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi.....	20
Figura 4 – Imagem da região da Ponta da Barra. A área destacada pelo retângulo trata-se da praia do Gravatá, onde estão dispostas as parcelas da pesquisa de estrutura populacional. O círculo destaca a comunidade da Ponta da Barra.....	26
Figura 5 – Praia do Gravatá, vista do Cemitério São Bom Jesus, comunidade da Ponta da Barra, Laguna (SC).....	28
Figura 6 – Áreas 1, 2 e 3, respectivamente.....	30
Figura 7 – Figura ilustrativa das áreas amostradas, suas respectivas parcelas e localização espacial, praia do Gravatá, Laguna/SC.....	31
Figura 8 – Estádios ontogenéticos de <i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi. Plântula (P); Infantil (I); Juvenil (J); Adulto (A).....	33
Figura 9 – Comprimento dos folíolos de plântulas e do estipe de juvenis de <i>Butia catarinensis</i>	34
Figura 10 – Total de indivíduos em cada estágio ontogenético nas três áreas na praia do Gravatá em Laguna/SC.....	41
Figura 11 – Densidade de indivíduos de <i>Butia catarinensis</i> por área considerando a soma de indivíduos nas três parcelas que compõem uma área.....	41
Figura 12 – Relação altura em metros (eixo y) e número de infrutescências secas (eixo x) de <i>Butia catarinensis</i> na praia do Gravatá em Laguna/SC.....	46
Figura 13 – Areais da Ribanceira de Imbituba/SC: mosaico de roças, capoeiras e adensamentos de butiazeiros; paleoduna de restinga arbórea; baixada entre dunas de restinga	53
Figura 14 – Figura ilustrativa das seis áreas amostradas, cada área com quatro parcelas, e localização espacial, Areais da Ribanceira, Imbituba/SC.....	54
Figura 15 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de <i>Butia catarinensis</i> em Imbituba/SC, na área 1, "adensada"	58
Figura 16 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de <i>Butia catarinensis</i> em Imbituba/SC, na área 2, "adensada"	59

Figura 17 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de <i>Butia catarinensis</i> em Imbituba/SC, na área 3, "adensada"	60
Figura 18 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de <i>Butia catarinensis</i> em Imbituba/SC, na área 4, "não densada"	61
Figura 19 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de <i>Butia catarinensis</i> em Imbituba/SC, na área 5, "não densada"	62
Figura 20 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de <i>Butia catarinensis</i> em Imbituba/SC, na área 6, "não densada"	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Densidade média \pm desvio padrão de indivíduos de <i>Butia catarinensis</i> para cada estágio ontogenético por área (10 x 20 m) nas áreas amostradas na praia do Gravatá em Laguna/SC.....	42
Tabela 2 – Densidade relativa de <i>Butia catarinensis</i> para cada estágio ontogenético nas três áreas amostradas na praia do Gravatá em Laguna/SC.....	43
Tabela 3 – Coeficiente de dispersão espacial e distribuição dos diferentes estádios ontogenéticos por área amostrada, de <i>Butia catarinensis</i> na praia do Gravatá em Laguna/SC.....	43
Tabela 4 – Valores de qui-quadrado e resultado do teste de aderência à distribuição calculada	45
Tabela 5 – Proporção [(Plântula + Infantil) /Adulto] de <i>Butia catarinensis</i> nas três áreas amostradas na praia do Gravatá em Laguna/SC.....	46
Tabela 6 – Comparação de média de alturas e desvio padrão entre as áreas adensadas e não adensadas nos Areais da Ribanceira em Imbituba/SC.....	58
Tabela 7 – Valores de crescimento populacional (λ) e fecundidade (F) das seis áreas de Imbituba/SC.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
ACORDI	Associação Comunitária Rural de Imbituba
CCA	Centro de Ciências Agrárias
CCB	Centro de Ciências Biológicas
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina em Florianópolis
FLAMA	Associação de Moradores da Ponta da Barra e Fundação Lagunense do Meio Ambiente
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Biodiversidade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LEHE	Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NPFT	Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais
ONG	Organização Não-Governamental
PFNMs	Produtos Florestais Não Madeireiros
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	15
1.1 CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE <i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi.....	17
2 ESTRUTURA POPULACIONAL E CONHECIMENTO LOCAL SOBRE O HISTÓRICO DE USO DA ESPÉCIE EM LAGUNA, LITORAL CENTRO-SUL DE SANTA CATARINA.....	23
2.1 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
2.1.1 Local de Estudo: Comunidade da Ponta da Barra (Praia do Gravatá) em Laguna/SC.....	25
2.1.2 Coleta de Dados: Histórico e Estrutura Populacional de Butiá em Laguna/SC.....	28
2.1.3 Análise de Dados.....	34
2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
2.2.1 Conhecimento Local sobre as Áreas de Coleta de Butiá.....	36
2.2.2 Estrutura Populacional.....	40
2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
3 DINÂMICA POPULACIONAL DE <i>Butia catarinensis</i> NOBLICK & LORENZI (ARECACEAE) NOS AREAIS DA RIBANCEIRA EM IMBITUBA/SC: UM ESTUDO CONTINUADO NO LITORAL CENTRO-SUL DE SANTA CATARINA.....	50
3.1 MATERIAL E MÉTODOS.....	52
3.1.1 Área de Estudo.....	52
3.1.2 Coleta de Dados.....	54
3.1.3 Análise de dados.....	56
3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57
3.2.1 Diagramas de ciclo de vida e análises das matrizes de transição.....	58
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO UTILIZADO PARA A PESQUISA NA COMUNIDADE DA PONTA DA BARRA, MUNICÍPIO DE LAGUNA/SC.....	80

ANEXO B - PROTOCOLO DE ENTREVISTAS EM LAGUNA/SC.....	82
ANEXO C – IMAGENS DE FOLHAS DE PINUS COBRINDO O SOLO.....	84

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil apresenta a maior diversidade vegetal do mundo, com número superior a 55 mil espécies descritas, o que constitui 22% do total mundial (Nodari & Guerra, 1999; Ministério do Meio Ambiente, 2013). Nesse contexto, a Mata Atlântica desempenha um papel extremamente importante enquanto bioma representativo do patrimônio genético nacional. Considerado um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta, é um dos cinco mais importantes *hotspots* mundiais, ou seja, uma das regiões mais ricas em espécies mas que está sob alto grau de ameaça, com 70% ou mais da vegetação original já destruída (Myers *et al.*, 2000). Apesar do destaque global e dos esforços para sua conservação, impactos de diversas ordens nas populações das espécies continuam a acontecer. Na tentativa de estabelecer metas e regulamentações para conservação da Mata Atlântica, o Brasil tem procurado criar uma base legal para conservação deste Bioma. Desta forma, o Brasil estabeleceu um novo marco legal importante a partir da Lei da Mata Atlântica - Lei nº 11.428 de 22/12/2006 - e do Decreto de regulamentação da mesma - Decreto nº 6660/2008, que instituem a proteção, o uso sustentável e recuperação da Mata Atlântica (Fundo Brasileiro para a Biodiversidade). Este marco legal dá destaque à diversidade e ao potencial de uso de diversas espécies, entre elas as da família Arecaceae.

Representantes da família Arecaceae ocupam lugar importante na composição da flora brasileira (Rufino *et al.*, 2008). Possuem ampla distribuição, abundância, produtividade e diversidade de usos, e é de grande importância alimentar, medicinal, sociocultural e econômica para populações locais (Zambrana *et al.*, 2007).

Muitos são os estudos que têm dado foco ao uso e manejo da espécie, em diferentes regiões geográficas do Brasil. Em Abaetetuba, no estado do Pará, um estudo etnobotânico das palmeiras ocorrentes em duas comunidades ribeirinhas avaliou a importância delas para a subsistência da população local e o valor econômico e sociocultural que representam. Das 22 espécies de palmeiras identificadas, a que apresentou maior diversidade de uso (UDs) e também obteve maior valor de importância (IVs) foi *Euterpe oleracea* Mart. (açai) (Germano *et al.*, 2013). Outras espécies apresentaram alto índice no valor de diversidade de uso

nessa região, como *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (inajá), *Manicaria saccifera* Gaertn. (palheira), *Mauritia flexuosa* L.f. (miriti) e *Raphia taedigera* (Mart.) Mart. (jupati). As 22 espécies foram divididas em oito categorias de uso – alimentação, adubo, artesanato, comércio, construção, medicinal, utensílio e uso místico (Germano *et al.*, 2013).

Rufino *et al.* (2008) estudaram o conhecimento e uso de duas palmeiras – *Syagrus coronata* (ouricuri) e *Orbignya phalerata* (babaçu), no município de Buíque, Pernambuco. O estudo demonstrou que o ouricuri e o babaçu são utilizados para vários propósitos, destacando-se os usos alimentícios do fruto e da amêndoa. Apesar dos dois usos se destacarem, foram citados um total de 32 usos para o ouricuri e 25 para o babaçu, distribuídos em sete categorias - alimento do homem, alimento de animais domésticos, alimento de animais silvestres, construção, artesanato, combustível e medicinal (Rufino *et al.*, 2008).

Em Penalva, na região da baixada Maranhense, a família Arecaceae destaca-se entre as demais famílias de espécies vegetais usadas. A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) aparece como a mais utilizada. Seu uso para cobertura de casas e poços, confecção de abanos e outras utilidades domésticas são práticas comuns em áreas onde essa palmeira ocorre. As amêndoas são usadas como alimento e também para a produção de óleo, gerando renda para as comunidades locais. No entanto, as principais partes usadas nas comunidades são os caules das palmeiras marajá (*Bactris brongniartii* Mart.), tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) e juçara (*Euterpe oleracea* Mart.) (Pinheiro, 2005).

Na região do Jalapão, Tocantins, Sampaio *et al.* (2008) estudaram os efeitos do extrativismo, principalmente de folhas, na ecologia populacional de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae) e concluíram que o extrativismo não afetou a sobrevivência, a produção de folhas e o crescimento dos indivíduos. Porém, sinais de super exploração foram identificadas e algumas práticas de manejo foram recomendadas como, por exemplo, realizar a coleta em locais mais distantes da comunidade e coletar folhas jovens em indivíduos com maior número de folhas maduras (Sampaio *et al.*, 2008). Esta mesma espécie tem sido usada na Amazônia Equatoriana e Holm *et al.* (2008) analisaram a dinâmica populacional da palmeira

sob extrativismo e constataram que a espécie é afetada negativamente com as intensas coletas (Holm *et al.*, 2008).

Assim sendo, há um considerável número de espécies de palmeiras foco de extrativismo, no qual tanto folhas, frutos e caule podem ser alvo de interesse (Sosnowska & Balslev, 2009). Os produtos oriundos das palmeiras são produtos inseridos na categoria Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM), que são utilizados, coletados e manejados por populações humanas para subsistência e para trocas com outros produtos, prática que acontece há milhares de anos mas atualmente tem ganhado atenção nas discussões sobre conservação (Ticktin, 2002).

O entendimento dos usos e das formas de manejo tem sido amplificado com abordagens que evidenciam o conhecimento de populações humanas que mantêm um conhecimento baseado na experiência empírica com as espécies de palmeiras.

A Etnobotânica, neste contexto, atua no acesso a esse conhecimento, a fim de unir saberes locais e científicos em estratégias de uso e conservação de biodiversidade. Isso é feito através do entendimento dos processos dinâmicos envolvidos nas relações entre pessoas e recursos vegetais (Albuquerque, 2010; Hanazaki, 2003).

Dessa forma, considerando que o saber local pode ser incorporado nas estratégias de uso e manejo (Hanazaki, 2003), as comunidades locais podem desempenhar papéis de coadjuvantes na conservação de recursos genéticos *in situ* (Zank, 2011). A Convenção da Diversidade Biológica – CDB, no seu artigo 8º, define a conservação *in situ* como “a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características” (Ministério do Meio Ambiente, 2000). Apesar de explicitamente designada como uma meta entre os países signatários da CDB, a conservação *in situ* é um desafio. E há muitas lacunas ainda quanto às informações das espécies, em particular das espécies pertencentes à família Arecaceae (Cámara-Leret *et al.*, 2014).

1.1 CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi

A espécie *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi (Figura 2) é uma palmeira pertencente à família Arecaceae. A família Arecaceae inclui cerca de 240 gêneros e 2.700 espécies. O gênero *Butia* é composto por 18 espécies sul-americanas, sendo que 16 espécies distribuem-se pelo Brasil nos Estados da Bahia, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Mato Grosso em áreas abertas de cerrado em solo arenoso; pelo sul no Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, onde cresce também junto à vegetação de restinga e campos (Henderson *et al.*, 1995; Lorenzi *et al.*, 2010). Também encontrado no Uruguai, Paraguai, Argentina e Bolívia (Lorenzi *et al.*, 2010; Soares, 2011).

Em 2010, Lorenzi *et al.* (2010), baseados na análise de caracteres morfológicos relacionados aos frutos, separaram as plantas, anteriormente agrupadas como *B. capitata*, em três espécies do gênero *Butia* (Figura 1): *B. capitata* (Mart.) Becc., que é encontrada no cerrado do norte dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia; *B. odorata* (Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi ocorrendo no Estado do Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai; e *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi, conhecido popularmente como butiá-da-praia, espécie endêmica da restinga, ocorrendo do litoral centro-sul de Santa Catarina até Torres, no Rio Grande do Sul.

Figura 1 – Mapa de ocorrência de *Butia capitata* (Mart.) Becc.; *Butia odorata* (Barb, Rodr.) Noblick & Lorenzi; e *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi.



Fonte: Sampaio, 2011.

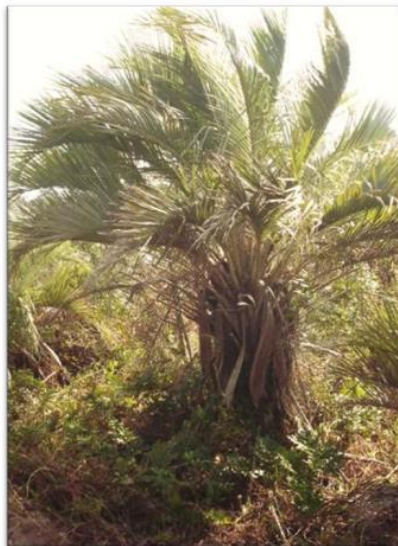
Segundo os registros de ocorrência atuais, a espécie *Butia catarinensis* ocorre desde o sul de Florianópolis, Santa Catarina, até o Rio Grande do Sul, nas proximidades do município de Torres (Lorenzi *et al.*, 2010). Endêmica da restinga, assim como diversas espécies vegetais da zona costeira, o *Butia catarinensis* vem sofrendo com a especulação imobiliária e com a pressão do desenvolvimento industrial (Galleti *et al.*, 2003; Rivas, 2005; Rossato, 2007). Historicamente, a espécie é foco de extrativismo, sendo fonte de diversos recursos para as populações locais que habitaram e habitam o litoral, sendo que atualmente os frutos são comercializados no litoral catarinense, servindo inclusive como complemento de renda para comunidades locais (Rosa *et al.*, 1998 ; Sampaio, 2011).

Butia catarinensis ocorre na restinga do bioma Mata Atlântica, em solos arenosos (dunas estáveis) e a altitudes de 3 a 30 m acima do nível do mar (Lorenzi *et al.*, 2010). Quando ocorrem em agrupamentos são denominados butiazais (Bourscheid, 2011; Sampaio, 2011).

A espécie tem estipe curto, atingindo até 2 m de altura, apresenta 22-48 folhas contemporâneas, dotada de flores pequenas, de 5-8 mm de comprimento (Figura 2). Possui frutos ovóides, habitualmente pequenos, medindo 1,4 a 2,6 cm de

comprimento e de endocarpo estreito-ovoide, fusiforme ou elíptico, com 1,3 a 1,4 cm de comprimento (Lorenzi *et al.*, 2010).

Figura 2 – Indivíduo adulto de *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi



Fonte: Autora, 2011

Seu florescimento ocorre de outubro a dezembro; a frutificação de janeiro a abril. Os frutos são globosos, com epicarpo amarelado quando maduro, mesocarpo carnoso e adocicado, e um endocarpo contendo de 1 a 3 lóculos rígidos que protegem as sementes, que variam de 1-3 sementes por fruto (Figura 3). Os frutos de butiá sofrem o processo de maturação de novembro a maio (Rosa *et al.*, 1998; Lorenzi *et al.*, 2010; Sampaio, 2011).

Figura 3 – Inflorescência (esquerda) e infrutescência (direita) de *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi



Fonte: Autora, 2012

Rosa *et al.* (1998) avaliaram as características morfológicas, fenológicas e aspectos da biologia reprodutiva dos indivíduos de uma população de *Butia catarinensis* em uma restinga no litoral de Laguna/SC. Segundo os autores, a porcentagem de plantas reprodutivas aumentou entre plantas de maior porte, no entanto, algumas plantas com porte suficiente para produção não apresentaram qualquer evidência reprodutiva. Além disso, os autores observaram que nem todos os indivíduos em fase reprodutiva floresceram em anos subsequentes.

Sampaio (2011) realizou um estudo nos Areais da Ribanceira em Imbituba/SC com o objetivo de caracterizar o conhecimento ecológico e botânico local dos agricultores com relação ao *Butia catarinensis* nessa área. Foram investigadas formas e finalidades de uso, formas de coleta e manejo, além de reunir informações sobre a cadeia produtiva e buscar entender como o manejo local pode influenciar na reposição de indivíduos dessa população. Foram registradas 18 diferentes finalidades de usos e, entre os mais citados estão o suco, o picolé e a cachaça. Apesar de alguns entrevistados relatarem que está havendo uma diminuição de butiazeiros e que isso se deve ao aumento da área para cultivo de mandioca, o autor cita o grande potencial de mercado de produtos provenientes do *Butia catarinensis* como um todo, pois o estudo evidenciou que a permanência da comunidade local contribui para a conservação da restinga, considerando que a prática de agricultura itinerante, uso e pousio da terra, bem como a coleta de butiá em baixa escala são atividades que apresentam não apenas sustentabilidade

ambiental, mas também sustentabilidade econômica para o mercado e sustentabilidade social para a comunidade (Sampaio, 2011).

No contexto de uso e conservação da espécie, o impacto da extração de recursos vegetais pode ser estudado e compreendido ao longo do tempo, sendo indispensável para estratégias de manejo que são realizadas com a perspectiva da “produtividade futura” (Rocha, 2002). Estudos em longo prazo focados na análise da dinâmica populacional fornecem subsídios para elaboração de boas práticas de manejo das espécies, considerando que se pode inferir se o extrativismo torna as populações crescentes, estáveis ou decrescentes (Peters, 1994; Rocha, 2002).

Dessa forma, esta dissertação objetiva caracterizar a estrutura e dinâmica populacional da espécie *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi e conhecer o histórico de uso da espécie a partir do conhecimento local, entendendo quais abordagens ecológicas, quando em conjunto com abordagens etnobotânicas, podem contribuir efetivamente para estratégias de uso e conservação dos recursos genéticos vegetais.

A dissertação encontra-se dividida em duas partes principais. Na primeira, foi realizada uma pesquisa em Laguna/SC, onde estudou-se a estrutura populacional da espécie *Butia catarinensis*, bem como seu histórico de uso. Já na segunda parte, foi estudada a dinâmica populacional das populações de *Butia catarinensis* no município de Imbituba/SC.

2 ESTRUTURA POPULACIONAL E CONHECIMENTO LOCAL SOBRE O HISTÓRICO DE USO DA ESPÉCIE EM LAGUNA, LITORAL CENTRO-SUL DE SANTA CATARINA

No mundo todo, a maioria dos ecossistemas e paisagens é influenciada historicamente por ações e atividades humanas (Balée, 2006; Erickson, 2003). São inúmeras as evidências dos efeitos das ações antrópicas sobre modificações de ambientes que impactam espécies em particular (Moran, 2009), que muitas vezes não são facilmente observáveis (Peters, 1994) mas que estão ocorrendo continuamente, algumas em maior, outras em menor grau.

No caso de extrativismo de espécies vegetais, dependendo da intensidade do extrativismo e parte da planta coletada, alterações em características ecológicas, como sua capacidade natural de reprodução, podem ser alteradas significativamente (Hall & Bawa, 1993; Peters, 1994; Ticktin, 2004; Soldati & Albuquerque, 2010). Essas alterações podem interferir nos parâmetros demográficos (Lima, 2011) e, conseqüentemente, influenciar na sobrevivência dos indivíduos e na continuidade em oferecer recursos e serviços ecológicos aos usuários. A interação entre espécies vegetais e humanas é particularmente entrelaçada neste sentido, uma vez que a dependência pode se tornar mútua.

No bioma Mata Atlântica, a ocorrência de alterações no ambiente não é diferente. A composição original da Mata Atlântica é um mosaico de tipos vegetacionais heterogêneos (SOS Mata Atlântica, 2013). Por isso, ela é considerada um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta. Ainda assim, é um dos cinco mais importantes *hotspots* mundiais, por ser uma das regiões mais ricas em espécies, com alto grau de endemismo, mas que está sob alto grau de ameaça (Myers *et al.*, 2000). Remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 11% se somados os fragmentos de floresta nativa acima de três hectares (SOS Mata Atlântica, 2013).

Considerando que a grande quantidade de espécies presentes na Mata Atlântica, assim como em outros biomas, está sujeita a diferentes tipos e intensidades de extrativismos, a Etnobotânica como ciência que estuda interações entre pessoas e plantas em sistemas dinâmicos (Alcorn, 1995) pode atuar no acesso

ao conhecimento tradicional ou conhecimento local através da busca no entendimento dos processos entre pessoas e os recursos vegetais (Albuquerque, 2010). Compreendida como ciência integrada, a etnobotânica atualmente objetiva a conservação, valorização e aplicação do conhecimento tradicional ou local na formulação de políticas públicas que possam ser úteis para o manejo de espécies vegetais por populações humanas (Alcorn, 1995; Minnis, 2000; Souza & Kubo, 2006; Souza *et al.*, 2006). Já que esse conhecimento fornece a base para o “sustento da floresta, contribui para as culturas tradicionais e práticas econômicas, subsistência e comércio local, práticas de gestão florestal e desenvolvimento de produtos comerciais” (FAO 2011, p. 78).

As palmeiras estão entre as plantas com maior utilidade para as populações humanas (Lorenzi *et al.*, 2004; Cámara-Leret *et al.*, 2014). Com uso alimentar e também medicinal destacado, são importantes também sob o aspecto econômico por terem praticamente todas as suas partes aproveitadas: são empregadas de várias maneiras (Guilherme & Oliveira, 2011), fornecendo uma ampla variedade de produtos florestais não madeireiros (PFNM). Com essa variedade, muitas vezes os produtos são promovidos em projetos integrados de conservação e desenvolvimento exatamente por permitirem que as comunidades locais participem das economias de mercado e, ao mesmo tempo, mantenham ambientes florestais conservados e úteis (Horn, Gilmore & Endress, 2012).

Porém, nem sempre a sustentabilidade econômica assegura a sustentabilidade ecológica e vice-versa (Lima, 2011). Diante do exposto, uma aproximação teórico-metodológica que integre participação comunitária em estratégias de conservação da biodiversidade, bem como no desenvolvimento econômico, possibilita a elaboração de propostas conservacionistas embasadas em realidades locais (Diegues, 2000; Fisher *et al.*, 2008; Pimbert & Pretty, 1997; Tuxill & Nabhan, 2001).

Segundo Balée (2006), a Ecologia Histórica permite compreender as consequências das interações temporais entre as sociedades e os ambientes para a formação das paisagens e culturas contemporâneas. Na mesma perspectiva, Dupouey *et al.* (2002) afirmam que “a herança de eventos naturais e antropogênicos ocorridos no passado pode repercutir através dos ecossistemas por centenas ou até

milhares de anos” (Dupouey *et al.*, 2002 apud Rhemtulla & Mladenoff, 2007, p.1). Desta forma, o resgate de informações históricas auxilia no esclarecimento de como uso e manejo contribuíram, por exemplo, na estrutura populacional de espécies úteis, como as palmeiras (Milanesi, 2012). Por outro lado, a análise dos arranjos estruturais de populações de espécies úteis possibilita que sejam compreendidos os efeitos de ações humanas, e assim permite entender as trajetórias de sucesso e insucesso reprodutivo.

Deste modo, a avaliação da estrutura populacional de espécies úteis é uma das ferramentas mais utilizadas nas pesquisas referentes à extração de recursos (Soldati & Albuquerque, 2010). Conhecendo a distribuição, abundância, sobrevivência, taxa de crescimento, taxa produtiva e capacidade regenerativa de populações de espécie historicamente úteis, possibilita entender como esses eventos podem ter sido influenciados pelo extrativismo (Hall & Bawa, 1993; Ticktin, 2004).

Fundamentalmente, a estrutura de uma população é a descrição da frequência relativa de cada classe de desenvolvimento, ou estádios ontogênicos (Gurevitch *et al.*, 2009), e o conhecimento local pode auxiliar na compreensão das causas de variações temporais e espaciais dessas frequências. Nesse sentido, o objetivo deste capítulo é conhecer o histórico de uso da espécie a partir do conhecimento local dos moradores da Ponta da Barra e caracterizar e avaliar a estrutura populacional, bem como a distribuição espacial da espécie, em áreas de uso histórico na praia do Gravatá, em Laguna/SC.

2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1.1 Local de Estudo: Comunidade da Ponta da Barra (Praia do Gravatá) em Laguna/SC

Laguna localiza-se na região sul do Estado de Santa Catarina, a cerca de 110 km de Florianópolis e abrange uma área de 441 km², com altitude média de 4 metros (Prefeitura Municipal de Laguna, 2013). Com 51.562 habitantes (IBGE 2013b), sua população é de colonização predominantemente açoriana. A base da

economia está relacionada principalmente à pesca e ao turismo, ganhando destaque a produção de camarão e siri (Prefeitura Municipal de Laguna, 2013).

Foi escolhida uma população de butiá na praia do Gravatá (28°28'54"S e 48°46'56"W). Este local é uma restinga, inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Baleia Franca que abrange 130 km de costa, incluindo o município de Laguna. Criada por Decreto Federal em 14 de setembro de 2000, a APA da Baleia Franca é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, administrada pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio). Embora preserve o equilíbrio de ecossistemas vitais para o ciclo reprodutivo de espécies migratórias, como a baleia franca, também protege áreas terrestres com costões rochosos, dunas, banhados e lagoas (Projeto Baleia Franca, 2013).

A comunidade da Ponta da Barra, onde se localiza a praia do Gravatá, situa-se às margens do Canal da Barra de Laguna (Figura 4). O acesso à comunidade é realizado por transporte fluvial ou terrestre, através dos municípios vizinhos de Tubarão e Jaguaruna. A comunidade da Ponta da Barra é composta por 230 casas de moradores fixos, sendo que muitos deles são pescadores aposentados. A comunidade é a mais próxima da praia do Gravatá, onde está presente a população da espécie *Butia catarinensis* (Figura 5). Uma trilha de, aproximadamente, 800 metros separa a comunidade da área onde o butiá está presente.

Figura 4 – Imagem da região da Ponta da Barra. A área destacada pelo retângulo trata-se da praia do Gravatá, onde estão dispostas as parcelas da pesquisa de estrutura populacional. O círculo destaca a comunidade da Ponta da Barra



Fonte: Som Maior News, 2013 (marcações inseridas pela autora)

O butiá se destaca historicamente no município de Laguna (Prefeitura Municipal de Laguna, 2013). Inclusive, em 30 de novembro de 2005 foi aprovada e sancionada a Lei Nº 1.121/05, que institui o butiá como árvore representativa do meio ambiente do município. A lei impõe ao Poder Público e à coletividade o dever da defesa e preservação da espécie, sob pena de multa por cada árvore cortada ou queimada, havendo, inclusive, necessidade de autorização prévia nos casos de replantio e corte da palha para artesanato (Laguna, 2005). Dessa forma, o uso histórico determinado e a sanção de uma legislação específica motivaram a análise das populações do local.

A escolha do local resultou da busca por aumentar o número de locais com evidências de uso histórico do butiá no litoral de Santa Catarina, ampliando os estudos já em andamento e dando continuidade aqueles que se iniciaram no ano de 2009, na região centro-sul do Estado, no Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica (ECOHE/UFSC) (Sampaio, 2011; Kumagai & Hanazaki, 2013). Destaca-se também que, em 2010, nove populações de *Butia catarinensis* foram localizadas pelo Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - NPFT, do Centro de Ciências Agrárias - CCA da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, coordenado pelo Prof. Dr. Maurício Sedrez dos Reis, para compor o Inventário Florístico Florestal de Remanescentes Florestais do Estado (Reis, 2012).

Figura 5 – Praia do Gravatá, vista do Cemitério São Bom Jesus, comunidade da Ponta da Barra, Laguna (SC)



Fonte: Autora, 2013

2.1.2 Coleta de Dados: Histórico e Estrutura Populacional de Butiá em Laguna/SC

Para acesso ao conhecimento e pesquisa com seres humanos foram realizados os procedimentos legais, conforme Medida Provisória 2186-16/2001 e Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina. Após aprovação do projeto por parte do Comitê de Ética, foi apresentado o objetivo da pesquisa aos moradores da comunidade e explicado sobre o Termo de Consentimento Esclarecido (Anexo A), autorizado e assinado pelos informantes individualmente.

A partir do contato com lideranças locais, como a Associação de Moradores da Ponta da Barra, Fundação Lagunense do Meio Ambiente (Flama) e com a ONG Oscip Tamborete, foram obtidas as primeiras informações sobre a comunidade e a atividade de extração de butiá no local. Também houve a colaboração do historiador e professor aposentado Antônio Carlos Marega, que gentilmente forneceu informações históricas do município de Laguna, além de fotos, principalmente sobre as mudanças que ocorreram na comunidade a partir da construção dos molhes da barra.

Os dados foram coletados entre os meses de janeiro e agosto de 2012, através da metodologia de observação participante, entrevistas semiestruturadas (Albuquerque et al., 2010) e ferramentas de pesquisa participativa (De Boef & Thijssen, 2007).

Os participantes foram selecionados através do método “bola de neve” (*Snowball*), no qual cada informante vai indicando outros informantes dentro de um domínio de conhecimento em particular (Albuquerque *et al.*, 2010) - no caso, sobre o uso e manejo de butiá. Este método é adequado também quando se tem dificuldade de encontrar informantes-chave, seja pelo seu baixo número, seja por razões que limitam ou impedem a participação em uma pesquisa. Os critérios para inclusão de informantes foram: o conhecimento da espécie e o maior tempo de vivência na comunidade, que no total somaram 12 pessoas.

A partir daí foram realizadas entrevistas semiestruturadas (Albuquerque *et al.*, 2010) (Anexo B), onde foram obtidas informações referentes aos usos da planta, época de floração e frutificação, por exemplo.

A coleta de dados referente aos aspectos históricos relacionados ao butiá foi realizada com o uso de três ferramentas participativas: linha do tempo, mapeamento participativo dos recursos naturais e o uso da terra e turnês-guiadas (De Boef & Thijssen, 2007). Foram realizadas turnês guiadas com moradores locais, conversas informais e observação participativa junto à comunidade da Ponta da Barra para a obtenção de informações das características dos locais de ocorrência da espécie, auxiliando então na escolha do local para o estudo da estrutura da população.

A linha do tempo foi usada para abordar os principais eventos que podem ter influenciado as populações de butiá estudadas. Utilizou-se papel pardo e canetas

coloridas e, numa linha vertical, foram indicadas as datas e os eventos mais marcantes para a comunidade, na opinião dos participantes (De Boef & Thijssen, 2007). Essa ferramenta foi aplicada com oito informantes, individualmente, sendo que quatro deles estavam acompanhados da esposa, filhos ou mãe. Os participantes citaram, basicamente, eventos como a chegada da luz elétrica, a construção da igreja, o calçamento da rua principal. Relacionado diretamente ao butiá, foi citado o ano aproximado que os engenhos de farinha, localizados na área que hoje estão os butiazeiros, deixaram de existir.

Para o uso do mapeamento participativo foi usada uma imagem aérea da praia do Gravatá, impressa, e obtida a partir do Google Earth (datada de 2012). A imagem foi colocada em uma pasta transparente onde era possível fazer qualquer tipo de marcação e anotação, de acordo com a lembrança do participante. Essa ferramenta foi utilizada com sete informantes, individualmente. Os nomes das áreas ou morros, e as atividades desenvolvidas ao longo do tempo e que poderiam ter influenciado as populações da espécie, foram os temas mais frequentes discutidos com os informantes. Por exemplo, locais onde antes eram cultivados alimentos para consumo próprio (abóbora, batata, feijão, milho, mandioca) hoje estão os butiazeiros.

Quatro dos informantes optaram pela realização da turnê-guiada, pois conseguiriam explicar mais claramente sobre a localização das antigas áreas de cultivos.

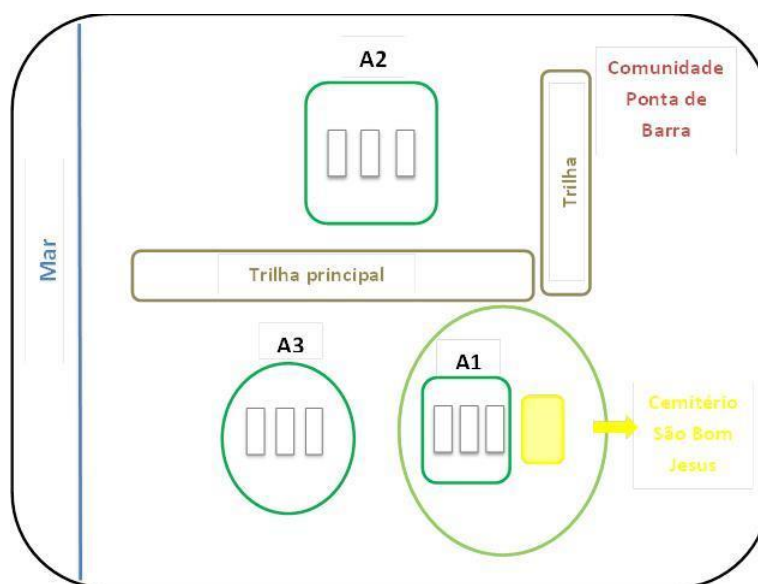
A partir das informações obtidas sobre o uso do local pelos moradores do entorno da praia do Gravatá, foram selecionadas três áreas com populações da espécie – uma área considerada com poucos frutos de butiá, outra área descrita como a mais frequentada pelos turistas para a coleta de frutos e outra de mais difícil acesso para coleta de frutos. Em cada uma das três áreas foram alocadas aleatoriamente três parcelas de 10 x 20 m, totalizando então nove parcelas e 1800 m² (Figuras 6 e 7), seguindo a metodologia de Sampaio (2011) usada para avaliar as populações de Imbituba/SC.

Figura 6 – Áreas 1, 2 e 3, respectivamente



Fonte: Autora, 2013

Figura 7 – Figura ilustrativa das áreas amostradas, suas respectivas parcelas e localização espacial, praia do Gravatá, Laguna/SC.



Fonte: Autora, 2013

Em cada parcela foram obtidos os dados da estrutura da população, considerando os estádios ontogenéticos. A sequência de fases de desenvolvimento de um indivíduo é chamada de ontogenia. Gatsuk *et al.* (1980) criaram o termo “estado etário” que refere-se à classificação dos indivíduos com base na ontogenia ou desenvolvimento da planta. O estado etário pode ser definido por características quantitativas (exemplo: altura) e qualitativas (exemplo: tipo de folha) (Gatsuk *et al.*, 1980). Os estados etários são geralmente caracterizados pelo aparecimento de estruturas que estavam ausentes em estádios mais recentes de desenvolvimento e pela perda de outras que estavam presentes (Portela, 2011).

Sendo assim, baseado em caracteres morfológicos observados em campo, bem como nos estádios ontogenéticos empregados por Rosa *et al.* (1998), em Laguna, e Sampaio (2011), em Imbituba para *Butia catarinensis*, foram considerados quatro estádios para a caracterização da estrutura populacional (Figura 8), classificados como:

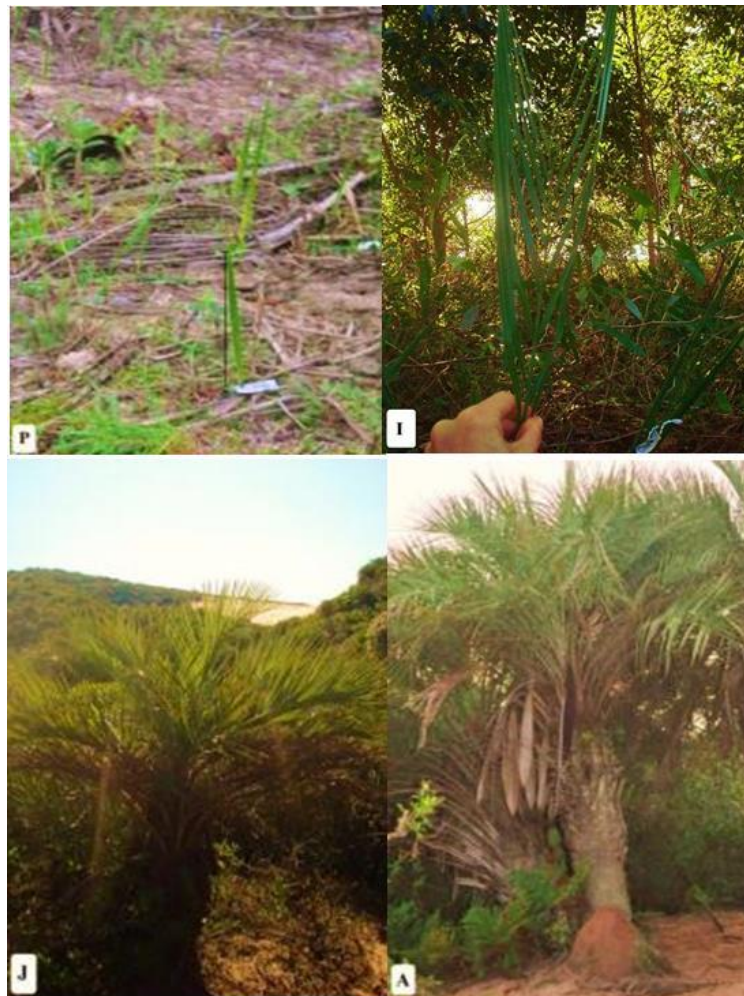
Plântula (P) - indivíduos com presença de um a cinco eófilos, inteiros, lanceolados, sem folhas pinadas.

Infantil (I) - plantas com folhas pinadas cujas pinas e nervura central são mais finas e menores que as dos próximos estádios.

Juvenil (J) - plantas com todas as folhas pinadas, com restos de bainhas e pecíolos, com parte do estipe exposto, muitas vezes idêntico ao adulto, porém com ausência de estruturas reprodutivas ou evidências anteriores destas.

Adulto (A) - plantas com todas as folhas pinadas, com restos de bainha e pecíolos, com parte do estipe exposto e evidente, presença de estruturas reprodutivas ou evidência de reprodução anterior.

Figura 8 – Estádios ontogenéticos de *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi. Plântula (P); Infantil (I); Juvenil (J); Adulto (A)

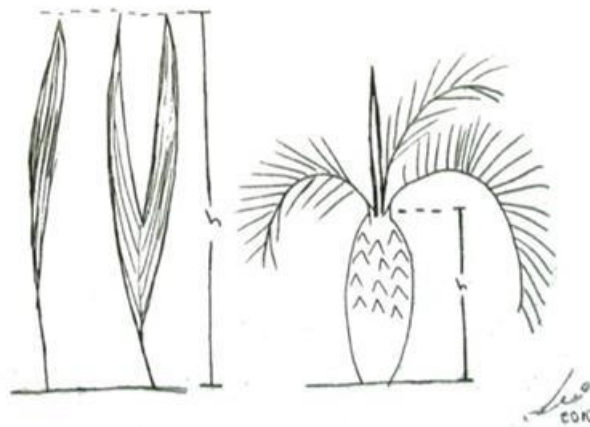


Fonte: Autora, 2013

Além de identificar os estádios ontogenéticos, foram contados sinais reprodutivos de todos os indivíduos presentes nas parcelas, considerando a infrutescência seca (Fr).

A medição da altura foi realizada de acordo com o estágio ontogenético. Desta forma, as plântulas e infantis foram medidas a partir do solo até a extremidade da folha maior, enquanto que em indivíduos juvenis e adultos foi medido o comprimento do estipe a partir do solo até a inserção da folha flecha (Figura 9).

Figura 9 – Comprimento dos folíolos de plântulas e do estipe de juvenis de *Butia catarinensis*



Fonte: Sampaio, 2010

A localização espacial de cada indivíduo, em metros, na parcela, foi determinada a partir do vértice superior direito da parcela (quando observadas a partir do mar). Foi considerado como 0 (zero) o ponto inicial, a partir deste vértice, e a partir dele o eixo X na vertical do observador, com 10 m, e o eixo Y com 20 m em ângulo de 90 graus com o eixo X.

Devido à grande ocorrência de indivíduos adultos e juvenis de butiá que apresentaram cupinzeiros na base, também foram coletados insetos para identificação, que foram armazenados em recipientes que continham álcool 70%. Estes foram encaminhados ao Laboratório de Biologia de Formigas da UFSC e identificados pelo professor Dr. Benedito Cortês Lopes.

2.1.3 Análise de Dados

A análise dos dados do conhecimento Etnobotânico da espécie foi baseada em estatística descritiva e na avaliação das informações qualitativas resultantes das oficinas participativas. Os dados foram organizados levando em conta, principalmente, as informações sobre o histórico do local de ocorrência das populações da espécie.

Foram determinadas três áreas, com diferentes históricos de uso, para a caracterização da estrutura populacional, sendo estas áreas determinadas de acordo com a indicação dos informantes. A avaliação da estrutura populacional do butiá foi realizada através de diferentes análises. Uma vez que as populações estão sujeitas à extração de frutos, e que esta ação pode influenciar o recrutamento de novos indivíduos de butiazeiros, foi registrado número total de indivíduos, identificados os estádios ontogenéticos, calculada a densidade de indivíduos, além da densidade média \pm desvio padrão e densidade relativa.

Para o padrão de distribuição espacial do butiá foi calculado o coeficiente de dispersão espacial ($CD = \text{variância}/\text{média}$) de cada área, e para interpretação dos valores gerados na análise foram considerados os seguintes valores: $CD = 1,0$ (padrão de distribuição espacial aleatória); $CD < 1,0$ (padrão de distribuição espacial uniforme); $CD > 1,0$ (padrão de distribuição espacial agrupada) (Krebs,1999). O teste utilizado para validação dos coeficientes calculados é o teste do qui-quadrado (Krebs,1999).

Para interpretação dos cálculos da proporção de plântulas e infantis por adultos por área, foram usados os seguintes valores: maior que um (>1) - potencial de regeneração favorável; igual a um ($= 1$) - regeneração muito baixa; menor que um (< 1) - regeneração insuficiente (Sampaio, 2011).

Para entender a relação entre desenvolvimento dos indivíduos e sua fecundidade, foi comparado a altura dos indivíduos com o número de infrutescências secas através da análise de correlação de Pearson. Para as análises foi usado o programa BioEstat 5.0.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.2.1 Conhecimento Local sobre as Áreas de Coleta de Butiá

Apesar de haver indícios prévios, no início da pesquisa, de que a comunidade da Ponta da Barra poderia configurar como uma comunidade diretamente relacionada à extração do butiá, foi encontrado um número reduzido de extratores, e a amostra se configura como uma amostra de informantes-chave. Desta forma, as informações referentes ao histórico de uso da espécie, e principalmente das áreas onde se encontram as populações de butiá atualmente, foram obtidas a partir de 12 informantes-chave com idade média de 66 anos. Convém ressaltar que nem sempre todos os 12 informantes participaram das oficinas onde foram aplicadas as três ferramentas participativas, uma vez que a idade ou o estado de saúde não permitia.

O butiá-da-praia é usado na Ponta da Barra, principalmente para consumo *in natura* e produção de cachaça curtida com frutos, mas foi citado também o uso para suco. Na comunidade é possível encontrar picolé e sorvete da fruta. No entanto, são industrializados em outras cidades e vendidos no local, ou seja, apesar da proximidade da comunidade à fonte do recurso, a relação de produção não existe diretamente para alguns produtos.

Atualmente, os moradores da Ponta da Barra não têm o butiá como complemento da fonte de renda, alguns apenas colhem para consumo próprio. Apesar disso, os informantes reforçaram que essa relação era diferente no passado, onde, além do consumo *in natura*, havia comercialização intensa dos frutos e venda de outros recursos, como a palha para a fabricação de colchões. Segundo os relatos, a relação com espécie, em termos de obtenção de renda a partir de seus produtos, está temporalmente mais associada à época das roças no local, ou seja, quando a dependência por recursos locais e o uso das áreas para atividade agrícola eram mais intensas. Ao contrário do tempo passado (em torno de 40 a 50 anos atrás), atualmente as atividades têm pouca relação com a agricultura e/ou com alguma dependência por recursos vegetais locais.

Os moradores da Ponta da Barra relatam que naquela época havia uma diversidade de cultivos na área da praia do Gravatá, como abóbora, batata doce, feijão, melancia, mandioca e milho, apenas para autoconsumo e cultivadas em áreas

pequenas. Quando os engenhos de farinha pararam de funcionar, a mandioca não foi mais plantada e nem os demais cultivos continuaram, uma vez que a fonte de renda dessas roças eram voltadas principalmente para a produção de farinha.

Esse período de mudança marca uma alteração também nas populações de butiá, uma vez que, segundo os informantes, com o abandono das áreas de roça nos últimos 40 e 50 anos, o butiá “começou a nascer e tomou conta”, a partir daí não cultivaram mais nada. O inverso está acontecendo em Imbituba/SC, onde alguns entrevistados relataram que a diminuição do número de butiazeiros se deve ao aumento da área para cultivo de mandioca (Sampaio, 2011).

Desta forma, compreende-se que em Laguna, toda a área de ocorrência atual da espécie configura-se como um mosaico etário, com áreas que se mantiveram como populações remanescentes do passado anterior à história de vida dos informantes, então com mais de duas gerações, e locais com populações mais recentes, com menos de 50 anos de idade. Em uma das áreas, por exemplo, conhecida como “banhado” ou “baixada”, que inclusive foi escolhida para a análise da estrutura populacional (seção seguinte), existiam cultivos de feijão, mandioca e milho há 40 anos. Ao contrário desta, a população próxima ao “morro do cemitério”, ou seja, uma área mais alta e mais inclinada, nunca teve lavoura. Dessa forma, alguns indivíduos de determinadas áreas devem ter sofrido por mais tempo ações de retirada de frutos e folhas, e outros menos.

Se considerada a configuração da paisagem litorânea, o uso de espécies de palmeiras faz parte da história humana dessa região há bastante tempo. Bianchini (2008) identificou fragmentos de coquinhos (restos de frutos da família Arecaceae) em sítios arqueológicos de Jaguaruna, litoral Sul do Estado de Santa Catarina (a distância entre Laguna e Jaguaruna é de, aproximadamente, 44 km). Em função do estado de fragmentação, apenas um tipo de coquinho foi identificado (*Syagrus sp*), pois os sambaquieiros queimavam coquinhos em fogueiras específicas com o objetivo de um fogo duradouro já que o fruto é oleaginoso. A autora sugere que os sambaquieiros podem ter interferido fortemente na paisagem, manejando o ambiente conforme regras culturais. De acordo com essa proposição, o que se encontra nos locais onde o butiá ainda existe podem ser vestígios de populações manejadas ao longo do tempo e que continuam sendo utilizadas pelas populações

locais atuais. No caso específico da Ponta da Barra, o panorama atual remonta a uma mudança no modo de vida, e por sua vez na intensidade de uso da espécie, que parece ser menos intensa que no passado.

No que se refere às ações do ser humano sobre a espécie do *Butia catarinensis*, os informantes destacam que não existe manejo de favorecimento, ou seja, ações que possam de alguma forma favorecer a espécie para garantir maior sucesso reprodutivo e sobrevivência. Atualmente, a maior preocupação se deve aos fatores que negativamente incidem sobre o butiá no local. Foi destacado que muitos turistas cortam os cachos ainda verdes e descartam os frutos, influenciando um momento crucial do ciclo fenológico da espécie. Uma vez questionados quanto à época de florescimento, os informantes afirmam acontecer entre os meses de agosto e novembro, enquanto a época de frutificação acontece entre os meses de dezembro e abril, sendo fevereiro o mês mais intenso. Assim, o pico da presença de turistas, que pode ser entendido como uma ação oportunista de coleta e altamente impactante para a espécie, ocorre justamente no momento crítico de sua reprodução.

Outro fator apontado como resultante de impactos negativos é a presença do gado e de plantio de *Pinus*, que invade as áreas potencialmente favoráveis para a ocupação de indivíduos de butiá. Com relação à interação do butiá com o *Pinus*, já foi observado que a alta densidade desta espécie pode interferir nos processos de regeneração de *Butia purpurascens* em áreas de restinga (Guilherme & Oliveira, 2011), e pode ser um potencial problema na praia do Gravatá. É possível fazer essa afirmação ainda que seja difícil estimar a quantidade dessa espécie no local, pois foi observado em uma das áreas o solo completamente coberto pelas folhas de *Pinus* (Anexo C) e, inclusive, durante as turnês-guiadas, dois informantes relataram que indivíduos de butiá estão morrendo por esse motivo.

Outro fator negativo é o lixo (vasos antigos, flores artificiais, embalagens plásticas) que está presente nos arredores do cemitério São Bom Jesus, muito próximo à área 1 do estudo de estrutura populacional. Além disso, foram registrados eventos de fogo acidental ou criminoso na região da praia do Gravatá. Um dos motivos pode ser para facilitar a acessibilidade e mobilidade entre os butiazeiros,

pois o fogo elimina as plantas que crescem entre os indivíduos, conforme já foi descrito por Sampaio (2011), em Imbituba/SC.

É conhecido que a pecuária, a presença de árvores exóticas e outros impactos humanos como o lixo, fogo e cachos cortados ao acaso, são ameaças para os remanescentes de butiazais na região do extremo norte da planície costeira do Rio Grande do Sul (Krob, 2011). Justamente os mesmos fatores foram observados nas áreas da praia do Gravatá. Bourscheid (2011) cita a construção de rodovias, expansão urbana e silvicultura como principais causas da perda de grande parte da área de ocorrência da espécie, segundo o ponto de vista dos coletores de butiá da região de Laguna (Bourscheid, 2011). A monocultura, a criação extensiva de gado, a especulação imobiliária e o extrativismo ilegal também são responsáveis por grande parte da redução das populações naturais de butiá no Rio Grande do Sul (Rivas, 2005; Rossato, 2007).

Apesar dos impactos negativos relatados pelos informantes nas populações, elas apresentam variações em termos de coloração de frutos que podem ser um indicativo de variabilidade genética ainda não bem conhecida dentro da espécie. Foi relatada a presença de frutos brancos, amarelos (amarelo claro) e roxo ou vermelho. Em particular, os butiás com frutos amarelos são os preferidos por serem considerados os mais doces. Não foi detectado um padrão de ocorrência destes indivíduos nas populações, aparentando estarem distribuídos aleatoriamente na praia do Gravatá. Em Imbituba/SC, os entrevistados por Sampaio (2011) relataram a existência de até cinco variedades de butiá (branco, amarelo pequeno, amarelo grande, vermelho e roxo). A percepção sobre variabilidade na espécie também foi observada em comunidades locais do interior de sete municípios do sul do Rio Grande do Sul, onde os usuários também reconhecem variabilidade entre os frutos do butiazeiro em relação ao tamanho, ao sabor, à coloração da película, à deiscência e à acidez (Buttow *et al.*, 2009). Bem como foi descrito por Lorenzi *et al.* (2010).

Por fim, deve-se destacar que o conhecimento e as tradições relacionadas à planta são também perdidos ao longo do tempo quando o interesse pelo recurso se perde, e no caso do butiá na praia do Gravatá este processo está claramente em

andamento, pois o interesse pela espécie está restrito a um número reduzido de extratores.

2.2.2 Estrutura Populacional

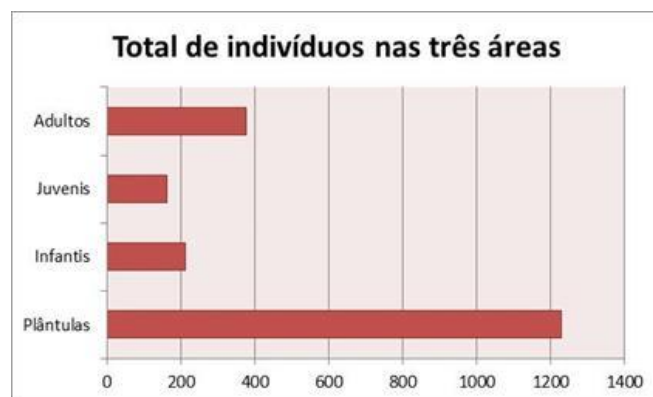
Foram determinadas três áreas com diferentes históricos de uso para a caracterização da estrutura populacional, sendo as áreas determinadas de acordo com a indicação dos informantes – uma área considerada com poucos frutos de butiá, outra área descrita como a mais frequentada pelos turistas para a coleta de frutos e outra de mais difícil acesso para coleta de frutos.

Ao todo foram registrados 1.980 indivíduos nos 0,18 ha estudados na Praia do Gravatá, sendo 202 indivíduos na área 1, 642 indivíduos na área 2 e 1.136 indivíduos na área 3. Os indivíduos estavam divididos nas três grandes áreas, sendo que a área 1 localiza-se na meia encosta (próxima ao cemitério), a área 2 encontra-se numa área plana, à direita da trilha principal, que segue em direção à praia. Já a área 3 é plana, segue à esquerda da trilha principal em direção à praia e está cercada por uma área alagada, porém acessível através da praia.

É comum às três áreas a influência de fatores como a presença do gado, a presença de cupinzeiros, principalmente na base dos indivíduos adultos, e a presença de poucos indivíduos de *Pinus* nas áreas 1 e 2 e um número maior na área 3. Samambaias e gravatás são também muito frequentes nas áreas 1 e 2. Além disso, as áreas são cortadas por trilhas, principalmente a área 2, área mais próxima da trilha principal, o que reflete o histórico da influência da ação humana na paisagem onde as populações de butiá estão inseridas.

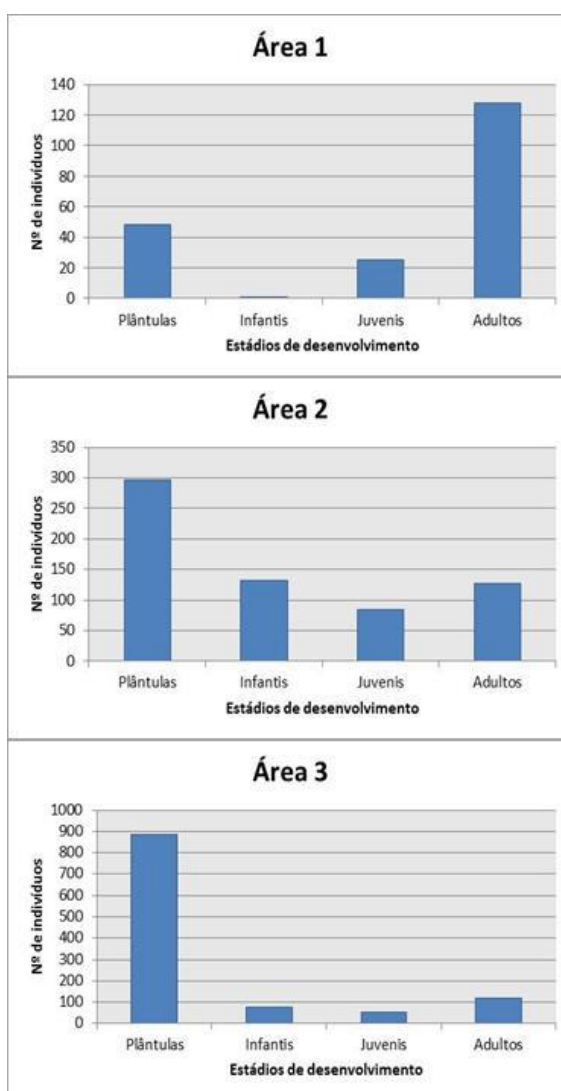
Destaca-se nessas três áreas o número total de plântulas quando comparado com o número total de infantis e juvenis (Figura 10). Entretanto, esses totais estão relacionados à influência da área 3, que apresenta um número proporcionalmente maior de plântulas quando comparadas às outras duas áreas (Figura 11).

Figura 10 – Total de indivíduos em cada estágio ontogenético nas três áreas na praia do Gravatá em Laguna/SC



Fonte: Autora, 2013

Figura 11 – Densidade de indivíduos de *Butia catarinensis* por área considerando a soma de indivíduos nas três parcelas que compõem uma área.



Fonte: Autora, 2013

Tanto a densidade média dos indivíduos por estágio ontogenético (Tabela 1) como a densidade relativa (Tabela 2), nas três áreas amostradas refletem a heterogeneidade existente. Com destaque para os valores inferiores de plântulas e infantis na área 1 se comparados às demais áreas (Tabela 1).

Tabela 1 – Densidade média \pm desvio padrão de indivíduos de *Butia catarinensis* para cada estágio ontogenético por área (10 x 20 m) nas áreas amostradas na praia do Gravatá em Laguna/SC

Densidade média \pm desvio padrão			
	Área 1	Área 2	Área 3
Plântula	0,080 \pm 0,067	0,493 \pm 0,260	1,473 \pm 0,500
Infantil	0,002 \pm 0,003	0,222 \pm 0,247	0,132 \pm 0,020
Juvenil	0,042 \pm 0,043	0,142 \pm 0,128	0,087 \pm 0,079
Adulto	0,213 \pm 0,106	0,213 \pm 0,148	0,202 \pm 0,105

Fonte: Autora, 2013

Tabela 2 – Densidade relativa de *Butia catarinensis* para cada estágio ontogenético nas três áreas amostradas na praia do Gravatá em Laguna/SC

Densidade Relativa			
	Área 1	Área 2	Área 3
Plântula	0,237	0,461	0,778
Infantil	0,005	0,207	0,069
Juvenil	0,124	0,132	0,046
Adulto	0,634	0,199	0,106

Fonte: Autora, 2013

Com base no Coeficiente de Dispersão (CD) para as áreas amostradas (Tabela 3), o padrão de distribuição calculado é o agrupado ($CD > 1,0$) para a maioria das áreas e estádios ontogenéticos. Apenas plantas no estágio infantil da área 1 demonstraram distribuição espacial aleatória ($CD = 1,0$), porém tal conclusão não pode ser considerada, uma vez que há apenas uma amostra desse estágio na área analisada. Plantas infantis da área 2 apresentaram distribuição espacial uniforme de acordo com o CD, porém tal valor não foi confirmado pelo teste do qui-quadrado, conforme descrito em sequência.

Tabela 3 – Coeficiente de dispersão espacial e distribuição dos diferentes estádios ontogenéticos por área amostrada, de *Butia catarinensis* na praia do Gravatá em Laguna/SC

Padrão de Distribuição Espacial						
Estádio	Área 1		Área 2		Área 3	
	CD	Distribuição	CD	Distribuição	CD	Distribuição
Plântula	11,31	Agrupada	27,34	Agrupada	33,91	Agrupada
Infantil	1,00	Aleatória	54,91	Agrupada	0,62	Uniforme
Juvenil	8,68	Agrupada	23,02	Agrupada	14,44	Agrupada
Adulto	10,53	Agrupada	20,49	Agrupada	10,94	Agrupada

Fonte: Autora, 2013

A validação dos coeficientes foi realizada por meio do teste qui-quadrado bicaudal. O valor qui-quadrado pode ser calculado para o Índice de Dispersão I (que corresponde ao Coeficiente de Dispersão) e para o número de quadrantes n através da seguinte fórmula:

$$\chi^2 = I(n-1)$$

De acordo com Krebs (1999), a relação de tal valor observado com os limites críticos de qui-quadrado no teste de significância bicaudal permite atestar a validade do coeficiente calculado. Os valores de qui-quadrado nos limites críticos considerando grau de liberdade 2 e nível de significância = 0,025, consideradas as 3 parcelas de cada área, são:

$$\chi_{0,975}^2 = 0,0506 \quad \text{e} \quad \chi_{0,025}^2 = 7,378$$

As 3 condições de teste são:

1. $\chi^2 < \chi_{0,975}^2$: distribuição espacial uniforme
2. $\chi_{0,975}^2 \leq \chi^2 \leq \chi_{0,025}^2$: distribuição espacial aleatória
3. $\chi^2 > \chi_{0,025}^2$: distribuição espacial agrupada

A Tabela 4 apresenta o valor de qui-quadrado para cada um dos coeficientes calculados e o respectivo resultado do teste.

Tabela 4 – Valores de qui-quadrado e resultado do teste de aderência à distribuição calculada

Aderência à Distribuição Calculada				
Estádio	Distribuição calculada	χ^2	Resultado Teste	Aderência
Área 1				
Plântula	Agrupada	22,625	Agrupada	Sim
Infantil	Aleatória	2,000	Aleatória	Sim
Juvenil	Agrupada	17,360	Agrupada	Sim
Adulto	Agrupada	21,062	Agrupada	Sim
Área 2				
Plântula	Agrupada	54,676	Agrupada	Sim
Infantil	Agrupada	109,819	Agrupada	Sim
Juvenil	Agrupada	46,047	Agrupada	Sim
Adulto	Agrupada	40,984	Agrupada	Sim
Área 3				
Plântula	Agrupada	67,821	Agrupada	Sim
Infantil	Uniforme	1,240	Aleatória	Não
Juvenil	Agrupada	28,885	Agrupada	Sim
Adulto	Agrupada	21,884	Agrupada	Sim

Fonte: Autora, 2013

O único teste cuja aderência não foi confirmada diz respeito às plantas em estágio infantil na área 3, situação cuja distribuição calculada é agrupada, porém o teste a define como aleatória. O valor de 2 é o mais baixo entre os calculados, porém não confirma a distribuição calculada. O fato de haver um reduzido número de parcelas e a distribuição específica nessa área leva a tal distorção, porém sem perda de generalidade, pode-se constatar que a distribuição nas áreas pesquisadas é predominantemente do tipo agrupada.

A partir da proporção de plântulas e adultos (Tabela 5) é possível ver como o recrutamento de novos indivíduos de butiazeiros está ocorrendo no local. Apenas a área 1 apresentou proporção 1. A área 1 é a área descrita por alguns informantes como tendo poucos frutos para coleta. Além disso, possivelmente seja a área com os indivíduos mais velhos, pois não foi relatado a presença de cultivos antigamente.

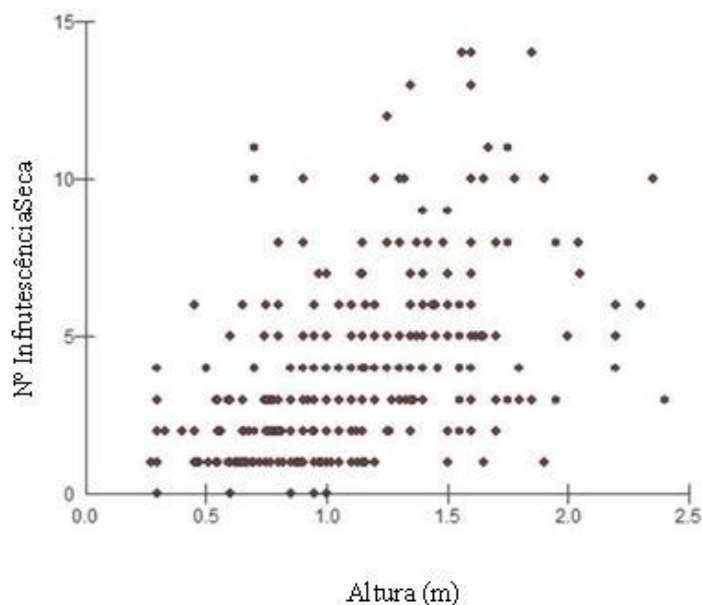
Tabela 5 – Proporção [(Plântula + Infantil) /Adulto] de *Butia catarinensis* nas três áreas amostradas na praia do Gravatá em Laguna/SC

Proporção Plântula/Adulto	
Área 1	0,38
Área 2	3,35
Área 3	7,95

Fonte: Autora, 2013

A altura dos indivíduos apresentou correlação positiva e significativa com o número de infrutescências secas (r Pearson = 0,5147; $(p) = < 0,0001$; G.L. = 375; Figura 12), ou seja, quanto maior a altura dos indivíduos, maior o esforço reprodutivo.

Figura 12 – Relação altura em metros (eixo y) e número de infrutescências secas (eixo x) de *Butia catarinensis* na praia do Gravatá em Laguna/SC



Fonte: Autora, 2013

Para *Butia catarinensis* em Imbituba, Sampaio (2011) encontrou padrão de distribuição agregada para plântulas, enquanto que adultos ocorreram de forma aleatória, agrupada e uniforme nas áreas estudadas. *Butia purpurascens*, estudada no cerrado no Estado de Goiás, ocorre de forma agregada (Guilherme & Oliveira, 2011). Em Laguna, apenas entre os infantis da área 2 e entre os adultos das áreas 1

e 3 foram observados esse tipo de distribuição. Conforme Janzen (1976), o padrão de distribuição agrupado é característico de espécies vegetais cujas sementes são dispersas por animais ou que realizam sua dispersão por autocoria (barocoria). Também está relacionada com grandes quantidades de sementes produzidas, além de longos períodos de frutificação.

Referente ao padrão de distribuição espacial agrupado ou agregado, padrão mais frequente em Laguna, conforme Lima-Ribeiro e Prado (2007), em geral, os seres vivos tendem a se distribuírem de forma agregada na natureza. Além disso, afirmam que a distribuição é verificada quando, em parcelas semelhantes, o número de indivíduos varia bastante de uma parcela a outra, “a ponto de formarem conjuntos de parcelas de acordo com a densidade de indivíduos” (Lima-Ribeiro e Prado, 2006). Quanto à proporção de plântulas e infantis por adulto (Tabela 5), a área 1 apresenta valor menor que um (≤ 1). Fato que merece especial atenção, pois o recrutamento nesta área pode não estar sendo suficiente para a manutenção da espécie. O oposto ocorre na área 3, onde o valor é bastante superior a um (≥ 1) - 7,95. Lembrando que a área 3 é a considerada, pelos informantes, de difícil acesso para a coleta de frutos e, também, uma área que apresentou padrão de distribuição agrupado para indivíduos adultos. O padrão de distribuição agregado desta área pode ser reflexo do pouco tempo de vida dos indivíduos amostrados.

Populações de plantas que apresentam distribuição com predominância de indivíduos novos, como plântulas e infantis, são consideradas típicas de populações em processos naturais de manutenção e regeneração (Ribeiro *et al.*, 2001) e que provavelmente têm suas densidades estáveis (Hall & Bawa, 1993; Peters, 1996), o que caracteriza uma distribuição exponencial inversa, também conhecida por "J reverso". Dessa forma, as áreas 2 e 3 indicam um maior recrutamento de indivíduos, e a predominância de adultos na área 1 sugere limitações no recrutamento e desenvolvimento de plântulas.

Considerando esses aspectos é possível inferir que haja maior competição intraespecífica em razão do grande número de adultos na área 1. Esse tipo de competição estimula as plantas a despender maior quantidade de energia para o crescimento vegetativo. Por conta disso, poderia ser esperado menor esforço reprodutivo e, conseqüentemente, menor recrutamento de plântulas (Sampaio,

2011). No entanto, é possível que o sucesso no estabelecimento do recrutamento se deve à intensidade de extração realizada nas áreas. Essa intensidade não é passível de ser avaliada no momento, e mesmo os informantes não relatam diferenças de pressão de extração entre as áreas que possam explicar as diferenças observadas nas áreas estudadas.

Sampaio (2011) observou que os butiazeiros com maior recrutamento de plântulas e infantis são exatamente nas áreas que sofreram manejo mais intenso. No entanto, Peres *et al.* (2003) afirmam que em espécies cujos frutos são explorados, o recrutamento pode ser insuficiente para manter as populações a longo prazo.

Já a correlação entre altura e número de cachos, apesar de não ser muito alta, foi positiva, assim como observado por Sampaio, 2011. Esse resultado corrobora os encontrados por Rosa (1998), Fonseca (2006) e Sampaio (2011). Assim, butiazeiros mais altos não necessariamente produzem mais do que butiazeiros mais baixos, bem como foi descrito para *B. capitata* (Fonseca, 2006). Já Rosa *et al.* (1998) afirmam que a porcentagem de plantas reprodutivas aumentou entre plantas de maior porte.

Ainda se tratando das mortes de indivíduos, segundo os informantes, é unânime o entendimento que os indivíduos morrem por serem “muito velhos”. Sampaio (2011) cita a presença de butiazeiros antigos, senis, que apresentam uma baixa taxa de recrutamento, no entanto, não discute a possibilidade de morte por conta disso. É esperado, entretanto, que com o aumento da densidade e proximidade dos adultos ocorre uma redução das taxas de crescimento e um aumento das taxas de mortalidade (Janzen, 1970).

Por fim, conforme relatos dos informantes-chave, a área 1 trata-se de uma população remanescente do passado e caracteriza-se pela predominância de adultos e baixo número de plântulas e infantis. Enquanto que as áreas 2 e 3 podem estar em estádios mais iniciais de regeneração, considerando que eram áreas usadas predominantemente para agricultura.

2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem desse estudo possibilita compreender que as áreas da praia do Gravatá tiveram diferentes usos no passado, refletindo diretamente na estrutura populacional atual de *Butia catarinensis*, caracterizada como um mosaico etário, onde estão presentes tanto populações remanescentes do passado como também populações mais recentes. Foi aproximadamente na década de 60 ou 70 que a comunidade abandonou a agricultura nas áreas da praia do Gravatá, onde hoje o butiá é espécie predominante.

Atualmente a estrutura ontogenética nessa área é caracterizada pela predominância de plântulas e indivíduos adultos. Os resultados obtidos indicam que, mesmo sujeitas à coleta de frutos, as populações estudadas estão crescendo em Laguna. Dentre outros fatores já citados anteriormente, sugere-se investigar o efeito do pastoreio na dinâmica populacional de *Butia catarinensis* em Laguna, uma vez que o pastoreio pode influenciar negativamente, principalmente nos períodos de floração e frutificação da espécie. Recomenda-se também o estudo do efeito do fogo na dinâmica populacional da espécie, considerando que alguns moradores relataram sua ocorrência na praia do Gravatá.

Embora o extrativismo dos frutos de butiá-da-praia não represente uma fonte alternativa de renda para as famílias da comunidade da Ponta da Barra em Laguna/SC, os moradores dessa localidade conhecem características ecológicas e, acima de tudo, demonstram interesse na preservação da espécie, bem como na preservação de toda a área da praia do Gravatá. Por isso, considerando a importância da gestão do litoral brasileiro e a conservação de ambientes prioritários como a restinga, espera-se que a comunidade munida de conhecimento participe das próximas decisões políticas e que estas decisões também sejam subsidiadas por consistentes laudos técnicos.

3 DINÂMICA POPULACIONAL DE *Butia Catarinensis* NOBLICK & LORENZI (ARECACEAE) NOS AREAIS DA RIBANCEIRA EM IMBITUBA/SC: UM ESTUDO CONTINUADO NO LITORAL CENTRO-SUL DE SANTA CATARINA

Atualmente, a preocupação com a coleta insustentável impulsionou a quantidade de estudos sobre impactos demográficos de PFNMs (Gaoue & Ticktin, 2010). Na Mata Atlântica, estão presentes 10 gêneros de palmeiras e 45 espécies, a maioria considerada endêmica (Henderson *et al.*, 1995). Nestas, ocorre a extração de folhas (Anten *et al.*, 2003; Zuidema *et al.*, 2007); frutos (Sampaio, 2011; Silva, 2011); ou até mesmo caules com miolo comestível como o palmito (Nodari *et al.*, 2000; Silva, 2004; Zuidema, 2000).

Modelos baseados em análises demográficas podem ajudar na avaliação de possíveis impactos do extrativismo na dinâmica populacional. Frequentemente usados para projetar a taxa de crescimento populacional, modelos matriciais de população (Caswell, 1989) têm sido aplicados também para muitas espécies de palmeiras (Piñero *et al.*, 1984; Pinard & Putz, 1992; Pinard, 1993; Olmsted & Alvarez-Buylla, 1995; Knudsen, 1995; Ratsirarson *et al.*, 1996; Bernal, 1998). Esses modelos possibilitam estimar a taxa finita de crescimento populacional, prever a trajetória da estrutura de estádios ontogenéticos e verificar quais parâmetros demográficos mais influenciam na persistência da população em longo prazo (Caswell, 2001).

Os modelos matriciais são particularmente úteis para estudar mudanças no tamanho e na composição de populações. Neste tipo de abordagem, uma pergunta fundamental está voltada para o entendimento de qual classe de desenvolvimento, ou estágio ontogenético, mais contribui para o crescimento populacional (Gurevitch *et al.*, 2009), o que é especialmente importante quando o foco de extrativismo são indivíduos de idades diferentes, ou mesmo a extração de frutos, que está diretamente relacionada ao recrutamento futuro de indivíduos nas populações.

O butiá, *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi, é uma palmeira endêmica do litoral dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Lorenzi *et al.*, 2010). Esta palmeira apresenta distribuição geográfica restrita, tem ciclo de vida curto, é um produto florestal não-madeireiro importante na costa centro-sul do Estado de Santa

Catarina (Rosa *et al.*, 1998; Becker, 2006; Kumagai & Hanazaki, 2013). Está disposta a partir da região central do Estado, e apresenta áreas de concentração, como, por exemplo, a região dos Areais da Ribanceira, que está localizada no município de Imbituba, litoral centro-sul de Santa Catarina, e representa uma das maiores áreas de restinga ainda conservadas no Estado (Guadagnin, 1999). A coleta e venda de frutos complementa a renda dos moradores da região (Sampaio, 2011), que também praticam agricultura de subsistência, principalmente de roças de variedades de aipim e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (Cavechia, 2011), atividades que podem ser consideradas tradicionais da região, uma vez que há quase 200 anos Saint-Hilaire já descrevia essa paisagem com características muito semelhantes às atuais (Saint-Hilaire, 1820).

Do ponto de vista ecológico, o conhecimento detalhado da história de vida da espécie alvo, de seu comportamento demográfico e das variações temporais de sua estrutura populacional - taxa de regeneração e número de indivíduos produtivos por hectare - é essencial para alcançar práticas de manejo que possam sustentar um tamanho populacional, tanto para garantir a manutenção da diversidade genética da espécie, como para garantir a geração de estruturas reprodutivas ou vegetativas (Silva, 2008; Kumagai & Hanazaki, 2013).

O conhecimento da dinâmica da regeneração natural de palmeiras, principalmente o entendimento dos fatores que predispõem as plantas ao recrutamento ou à mortalidade, é essencial para o entendimento dos impactos causados por intervenções naturais ou não, especialmente ao que se refere à possibilidade de reposição de recursos para uso continuado (Silva, 2004).

No Brasil, existem alguns exemplos de palmeiras sendo amplamente estudadas, principalmente pela importância econômica de algumas espécies que têm praticamente todas as suas partes aproveitadas, tais com a pupunha (*Bactris gasipaes*), açaí (*Euterpe oleracea* Mart. e *E. precatoria* Mart.), buriti (*Mauritia flexuosa*) e palmito-juçara (*E. edulis* Mart.). No caso do *Butia catarinensis* existem informações referentes à estrutura de populações sujeitas ao extrativismo, principalmente de frutos (Sampaio, 2011; Kumagai & Hanazaki, 2013). Apesar do interesse da pesquisa com palmeiras, há uma carência de estudos com acompanhamento temporal das populações sujeitas ao extrativismo. Desta forma, o

objetivo deste capítulo é estudar a dinâmica populacional de *Butia catarinensis* numa área de adensamento da espécie no litoral centro sul do Estado de Santa Catarina, visando contribuir para o entendimento de sua trajetória de vida, sua conservação e para a continuidade do uso das espécies por populações humanas no litoral catarinense.

3.1 MATERIAL E MÉTODOS

3.1.1 Área de Estudo

O município de Imbituba localiza-se no litoral sul de Santa Catarina, há 90 km da capital Florianópolis, e apresenta altitude média de 30 metros em relação ao nível do mar (Prefeitura Municipal de Imbituba, 2013). A unidade territorial do município é de 184,79 km² (IBGE, 2013a).

Os Areais da Ribanceira (28°12'12"S e 48°40'40"W) é uma área de Imbituba originalmente ocupada por agricultores/pescadores artesanais (Sampaio, 2011). Localizada no domínio da Mata Atlântica, ocorre na região um mosaico de diferentes formações vegetais, "incluindo restinga arbórea, restinga herbácea, restinga arbustiva, lagoas, banhados, butiazais, floresta ombrófila densa e floresta ombrófila densa submontana" (Hanazaki *et al.*, 2012).

A vegetação de restinga está presente na faixa de areia composta por dunas, e apresenta três fitofisionomias distintas: restinga herbácea e/ou subarbustiva; restinga arbustiva e restinga arbórea (Falkenberg, 1999). É na restinga arbustiva que ocorrem os butiazeiros, que se destacam na fitofisionomia. Bastante comum na área dos Areais da Ribanceira, esta formação ocorre principalmente em dunas semifixas e fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos (Falkenberg, 1999).

Nas proximidades estão dispostas comunidades que fazem uso dos recursos disponíveis, porém, desde os anos 70, os Areais da Ribanceira de Imbituba vêm sofrendo fortes conflitos sociais. Naquela época as famílias tiveram que desapropriar a área devido à proposta de construção de um parque industrial. O

projeto entretanto não se concretizou e a população local continuou o cultivo na área (Sampaio, 2011; Zank, 2011).

No ano de 2001, com o objetivo de buscar a posse legal das terras dos Areais da Ribanceira, foi fundada a Associação Comunitária Rural de Imbituba – ACORDI. Através desta, iniciaram-se discussões quanto a possibilidade de criação de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável (Instituto Chico Mendes de Biodiversidade - ICMBio e Ministério do Meio Ambiente - MMA), ou ainda, transformar a região em um Assentamento Rural (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA).

Em 2008, os associados da ACORDI entraram em contato com a Universidade Federal de Santa Catarina e a partir daí iniciaram-se as atividades de pesquisa na área com o intuito de fortalecer a importância da diversidade biológica dos Areais da Ribanceira de Imbituba/SC e, conseqüentemente, contribuir para a criação de uma unidade de conservação de uso sustentável.

Figura 13 – Areais da Ribanceira de Imbituba/SC: mosaico de roças, capoeiras e adensamentos de butiazeiros; paleoduna de restinga arbórea; baixada entre dunas de restinga



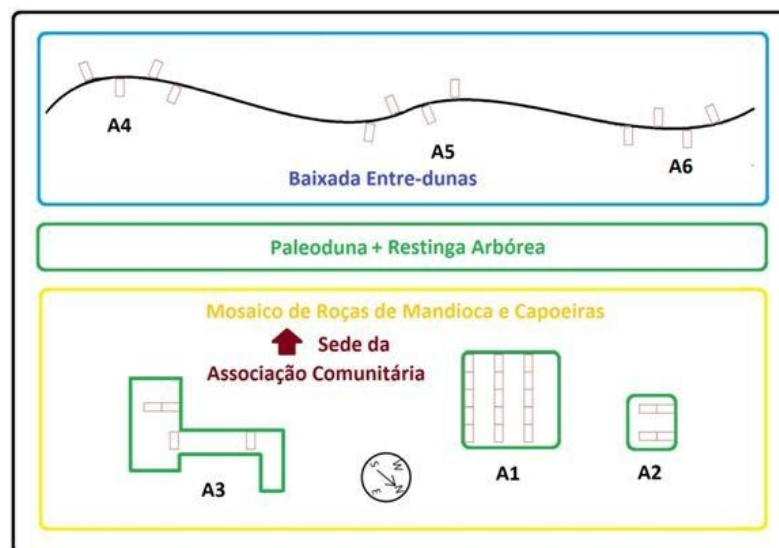
Fonte: Sampaio, 2011

3.1.2 Coleta de Dados

As pesquisas referentes à estrutura populacional nos Areais da Ribanceira (Figura 13) foram iniciadas no ano de 2010 (Sampaio, 2011). Os dados correntes foram coletados em 2011 e 2012, possibilitando a análise da dinâmica populacional da espécie, e foram usados para analisar a dinâmica populacional entre os anos de 2010 e 2012, totalizando três datas de coleta de dados.

As seis áreas de butiazeiros, subdivididas cada uma em quatro parcelas de 10 m por 20 m, foram estabelecidas em 2009. Nas áreas 4, 5 e 6 as parcelas estão dispostas a 20 m de distância entre si, alternando os lados de uma trilha, enquanto que nas áreas 1, 2 e 3 as parcelas foram dispostas sistematicamente de forma a mostrar a heterogeneidade das áreas (Figura 14). As áreas têm diferentes adensamentos, e o desenho amostral foi planejado e conduzido ao longo do tempo de forma que as parcelas não fossem isoladas da ação dos extratores a fim de avaliar ao longo do tempo o efeito da ação de coleta de frutos.

Figura 14 – Figura ilustrativa das seis áreas amostradas, cada área com quatro parcelas, e localização espacial, Areais da Ribanceira, Imbituba/SC



Fonte: Sampaio, 2011

As áreas estabelecidas foram indicações dos agricultores locais que fazem uso das mesmas há muitos anos para o cultivo das roças tradicionais (Sampaio, 2011). Por apresentarem maior número médio de indivíduos adultos por hectare, três destas áreas são consideradas de maior adensamento. Sampaio (2011) obteve os seguintes valores de densidade média \pm desvio padrão de indivíduos adultos de *Butia catarinensis* nas áreas 1, 2 e 3, respectivamente, $58,7 \pm 51,1$, $33,3 \pm 11,1$ e $44,8 \pm 17,4$. Estas áreas estão entremeadas por um mosaico de capoeiras de roças de mandioca de produção de pequena escala (áreas A1, A2 e A3).

Como A1 é uma área contínua com aproximadamente um hectare, Sampaio (2011) amostrou 14 parcelas, sendo que para os testes de comparação entre as áreas foram sorteadas apenas quatro parcelas (parcelas 6, 7, 10 e 12). Sendo assim, no presente estudo foram coletados os dados para análise apenas das parcelas 6, 7, 10 e 12.

As outras três áreas são consideradas menos adensadas por apresentarem menor número médio de indivíduos adultos por hectare. Sampaio (2011) obteve os seguintes valores de densidade média \pm desvio padrão de indivíduos adultos de *Butia catarinensis* nas áreas 4, 5 e 6, respectivamente, $8,5 \pm 2,4$, $5,0 \pm 2,2$ e $10,3 \pm 11,6$. Estas áreas localizam-se em meio à restinga em diferentes estágios de regeneração entre as paleodunas (áreas A4, A5 e A6).

Na sequência mais informações sobre as seis áreas amostradas de *Butia catarinensis* nos Areais da Ribanceira de Imbituba/SC, conforme observação em campo e o estudo realizado por Sampaio (2011).

Área 1 – localizada sobre duna, solo arenoso, entre roças, presença de trilha e presença de *Vriesea* sp.

Área 2 – localizada sobre duna, solo arenoso, entre roças, presença de *Baccharis* sp, *Vriesea* sp, capim, herbáceas, plantas arbustivas e plantas arbóreas.

Área 3 – localizada sobre duna, solo arenoso, entre roças, presença de *Baccharis* sp, herbáceas, plantas arbustivas e plantas arbóreas.

Área 4 – solo arenoso, presença de trilha, presença de *Baccharis* sp, *Vriesea* sp, capim, herbáceas, plantas arbustivas e plantas arbóreas.

Área 5 – solo arenoso, presença de trilha, presença de capim, herbáceas, plantas arbustivas, plantas arbóreas e eucaliptos.

Área 6 – solo arenoso, presença de trilha, presença de capim, herbáceas, plantas arbustivas, plantas arbóreas e eucaliptos.

Em cada área amostral foram localizados e numerados anualmente todos os indivíduos de *Butia catarinensis*, caracterizados estádios ontogenéticos – plântula, infantil, juvenil e adulto - bem como, altura, localização espacial na parcela (eixos x e y) e recrutamento de novos indivíduos.

3.1.3 Análise de dados

Modelos matriciais permitem analisar quais parâmetros demográficos exercem maior influência na persistência da população em longo prazo e estimar a taxa finita de crescimento populacional (Pinard & Putz, 1992; Caswell, 2001). A partir dos parâmetros demográficos aferidos foram construídos modelos matriciais de Lefkovich (1965) baseados nos estádios ontogenéticos (Figura 8).

Matrizes de transição (Lefkovitch, 1965) foram construídas, considerando os anos de 2010, 2011 e 2012, com os dados de censo e recensos das áreas mais adensadas (A1, A2 e A3) e das áreas menos adensadas (A4, A5 e A6). O ano de 2010 foi considerado como o tempo inicial do modelo (tempo t) e o ano de 2012 foi considerado o tempo final (t+2). Foram também calculados valores de taxa finitas de crescimento populacional (λ) para cada grupo de 3 áreas (adensadas e não adensadas).

Numa matriz de transição, a diagonal representa as proporções de indivíduos que permanecem no mesmo estágio ontogenético e nas outras células estão representadas as probabilidades de mudança para o próximo estágio

(Caswell, 2001); e a fecundidade (F) é representada no primeiro valor superior direito da tabela.

Para a construção das matrizes de transição foram consideradas as proporções de indivíduos totais, em cada estágio ontogenético, que permaneceram na mesma classe, e as proporções daqueles que mudaram de classe em três anos. A fertilidade foi determinada pela proporção do número médio de plântulas e infantis por adulto. É importante destacar que foram incluídos apenas aqueles infantis detectados a partir do segundo ano de avaliação, e que não tinham sido detectados antes. Uma vez que pode haver transição de plântulas para infantis em menos de 2 anos, aqueles infantis que por ventura foram detectados a partir do segundo ano, eram plântulas em anos anteriores. Desta forma, estes precisam ser contabilizados como gerados pelo total de adultos das populações.

As matrizes de transição foram elaboradas a partir do uso de tabelas dinâmicas do programa Excel, e posteriormente analisados e obtidos os valores de λ no software R (*R Core Team*, 2012), através do uso pacote Rramas (De la Cruz, 2013). Diagramas de ciclo de vida foram então construídos, baseados nas matrizes de transição, para representar um resumo das transições entre estágios ontogenéticos. Cada círculo dos diagramas representa um estágio ontogenético e as setas indicam a probabilidade de transição entre os estágios, ou a probabilidade de permanecer no mesmo estágio (Gurevitch *et al.*, 2009).

3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estágio adulto, os indivíduos nas áreas adensadas apresentaram altura significativamente maior que as das áreas não adensadas. Comportamento contrário acontece com os indivíduos nos estágios plântula e infantil onde indivíduos das áreas não adensadas apresentaram altura média maior. Apenas juvenis apresentam comportamento parecido com relação à altura (Tabela 6). Os dados considerados para média de altura correspondem à última coleta apenas, realizada em 2012.

Tabela 6 – Comparação de média de alturas e desvio padrão entre as áreas adensadas e não adensadas nos Areais da Ribanceira em Imbituba/SC

	Áreas adensadas		Áreas não adensadas	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Plântula	0,252	0,097	0,400	0,180
Infantil	0,362	0,116	0,565	0,230
Juvenil	0,376	0,273	0,345	0,238
Adulto	1,115	0,323	0,721	0,297

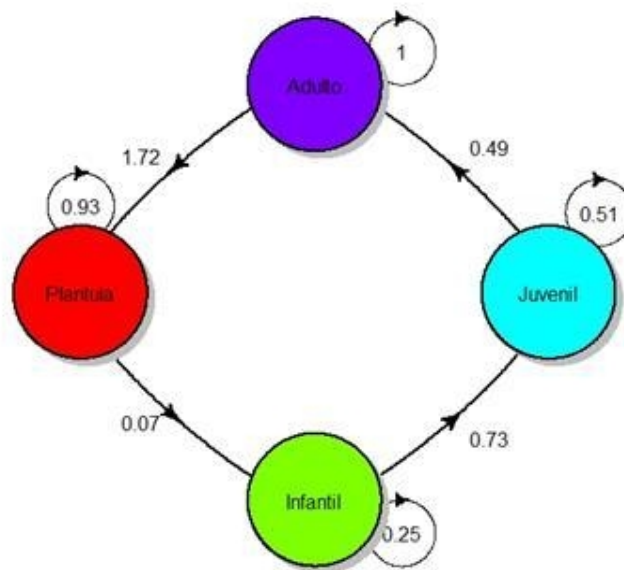
Fonte: Autora, 2013

3.2.1 Diagramas de ciclo de vida e análises das matrizes de transição

As seis áreas avaliadas mostram heterogeneidade quanto ao comportamento das transições entre os estádios ontogenéticos ao longo de anos avaliados.

Na área 1 pode-se observar que todos os adultos sobreviveram no período de três anos e houve uma alta proporção de nascimentos por adulto (1,72) (Figura 15). Sampaio (2011) havia considerado essa a área de maior potencial produtivo. É destacável também a proporção de plântulas que permaneceram como plântulas (0,93) com apenas 7% delas se tornando infantis. Como pode ser observado, não há saltos entre os estádios, e praticamente metade dos juvenis (0,49), entre 2010 e 2012, se tornaram reprodutivos.

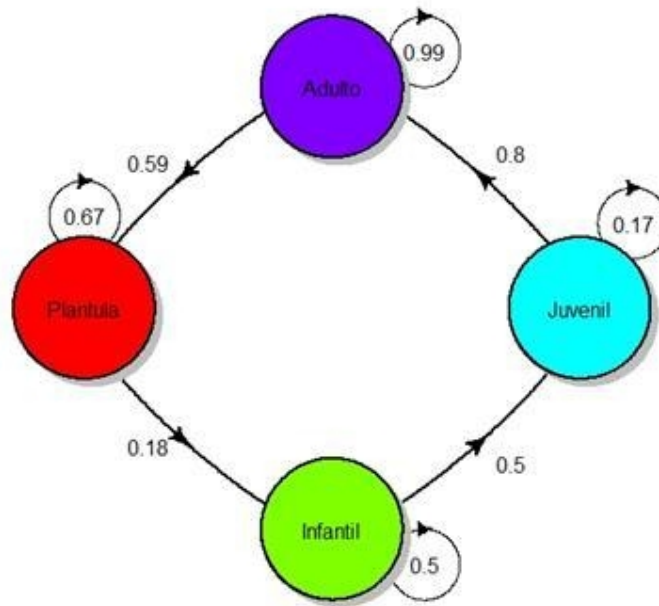
Figura 15 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de *Butia catarinensis* em Imbituba/SC, na área 1, "adensada"



Fonte: Autora, 2013

A área 2 segue um padrão semelhante à área 1, entretanto observa-se que a proporção de plântulas que permaneceram neste estágio é menor, quando comparado com a área 1, assim como a fertilidade é menor (0,59) (Figura 16). Assim, nem todos os adultos produziram plântulas na taxa de 1:1, e houve em torno de 15% de mortalidade destas plântulas [$1-(0,67+0,18)$]. É interessante observar que 80% dos juvenis se tornaram reprodutivos entre 2010 e 2012, mostrando um aporte relativo do valor reprodutivo deste estágio para toda a população nesta área.

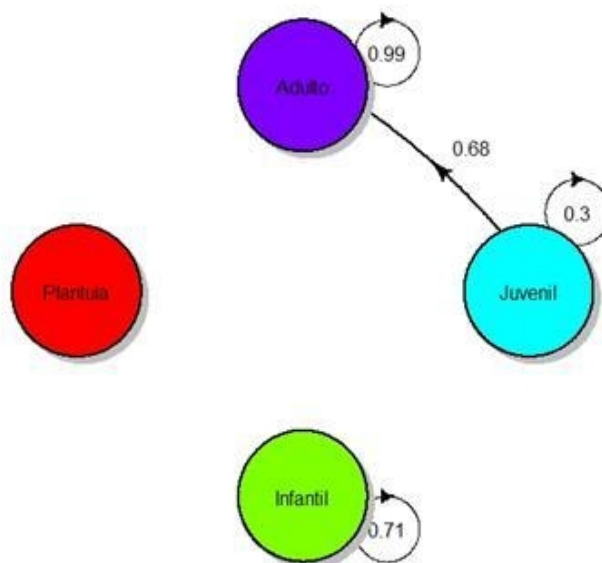
Figura 16 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de *Butia catarinensis* em Imbituba/SC, na área 2, "adensada"



Fonte: Autora, 2013

Apesar da proximidade das 3 áreas adensadas, observa-se comportamentos extremos quanto ao ciclo de vida destas populações, e a área 3 é um exemplo (Figura 17). Nesta área 71% dos indivíduos continuaram como infantis e nenhum transitou para a fase seguinte como juvenil. Além disso, não houve contribuição dos adultos na população, porém mais da metade dos juvenis (0,68) se tornaram adultos.

Figura 17 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de *Butia catarinensis* em Imituba/SC, na área 3, "adensada"

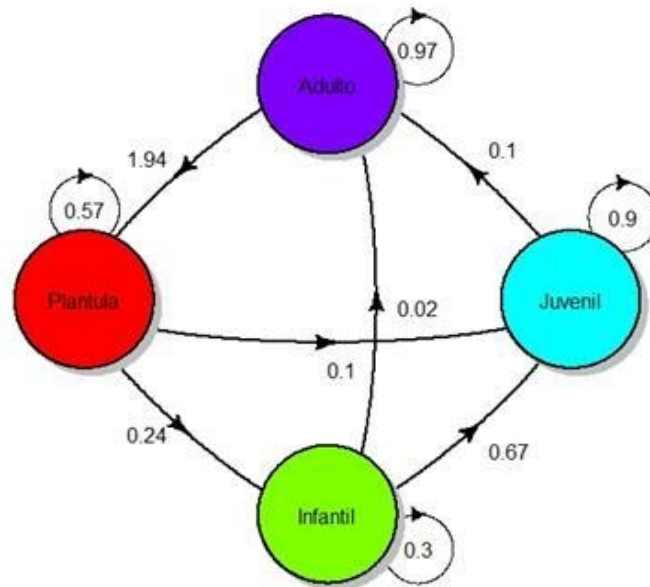


Fonte: Autora, 2013

Em relação às áreas menos adensadas, onde observam-se indivíduos em menor densidade e mais espaçados em todas as 3 áreas (Sampaio, 2011), pode-se observar padrões distintos em relação às 3 áreas consideradas mais adensadas .

Na área 4, além da fertilidade alta ($F=1,94$), destaca-se transições não esperadas, de plântulas se tornando juvenis, e infantis se tornando adultos em pouco tempo de vida. Apesar de uma pequena proporção, 0,02 do total dos indivíduos marcados em 2010 como infantis se tornaram reprodutivos (Figura 18). Este mesmo comportamento foi observado na área 6 (Figura 20), onde 0,14 dos infantis se tornaram reprodutivos entre 2010 e 2012. Este fato pode ser explicado em parte por um crescimento facilitado dentro de uma população com menor pressão da densidade populacional e maior disponibilidade de luz (observação pessoal), diferentemente do que acontece nas áreas mais adensadas, onde não foi observada nenhuma ocorrência desta natureza, apesar do número muito maior de indivíduos por área.

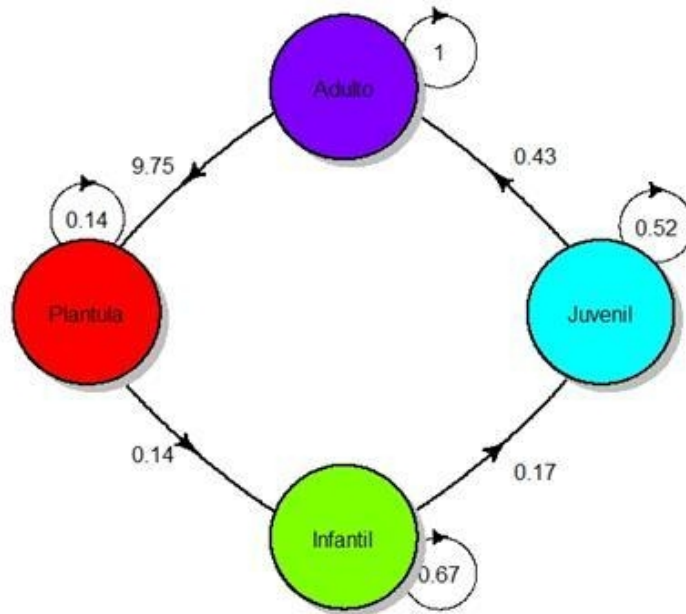
Figura 18 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de *Butia catarinensis* em Imbituba/SC, na área 4, "não adensada"



Fonte: Autora, 2013

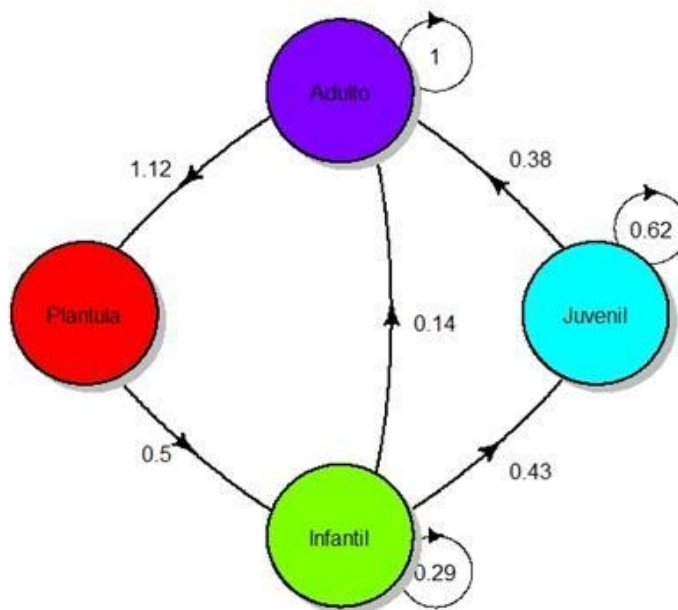
A área 5 apresentou a maior fertilidade de todas as áreas estudadas, incluindo as áreas adensadas (Figura 19), e com as proporções das transições semelhantes às áreas adensadas. No entanto, essa área havia sido descrita por Sampaio (2011) como área de suscetibilidade intermediária por apresentar quantidade baixa de recrutamento de plântulas e infantis.

Figura 19 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de *Butia catarinensis* em Imbituba/SC, na área 5, "não adensada"



Fonte: Autora, 2013

Figura 20 – Diagrama de ciclo de vida representando a transição, por três anos, entre os estádios ontogenéticos de *Butia catarinensis* em Imbituba/SC, na área 6, "não adensada"



Fonte: Autora, 2013

Uma vez que parece existir alguma homogeneidade quanto ao comportamento de ciclo de vida nestas tipologias (adensada e não densada), foram agrupadas as áreas de cada tipologia de butiazais para uma análise comparativa entre estes aparentes ecótipos da espécie.

Na tabela 7 são apresentados os valores de crescimento populacional (λ) e fecundidade (F), separadamente para cada área de Imbituba, e também considerando as duas tipologias (adensadas e não densadas).

Tabela 7 – Valores de crescimento populacional (λ) e fecundidade (F) das seis áreas de Imbituba/SC

	A1	A2	A3	Adensadas	A4	A5	A6	Não adensadas
λ	1,22	1,137	0,99	1,147	1,23	1,23	1,2	1,284
F	1,72	0,59	0,00	0,71	1,94	9,75	1,12	2,750

Fonte: Autora, 2013

O comportamento demográfico das populações de *Butia catarinensis*, entre os anos de 2010 e 2012, pode ser caracterizado por plântulas que permanecem nesse mesmo estágio maior tempo antes da transição aos estágios seguintes; curta duração no estágio infantil, com baixa mortalidade; e longa duração no estágio adulto, com alta probabilidade de sobrevivência. A sobrevivência dos adultos, que correspondem aos reprodutivos, é o parâmetro mais crítico para a taxa de crescimento populacional (λ) (Silvertown *et al.*, 1993; Holm *et al.*, 2009; Sampaio & Scariot, 2010; Portela *et al.*, 2010; Lima, 2011).

É destacável a diferença na transição entre os juvenis das áreas densadas e não densadas. Nas áreas densadas, a transição de juvenis para adultos ocorre em geral em maior proporção, já nas áreas não densadas os juvenis permanecem por mais tempo nesse estágio. Esse comportamento pode ser devido diferenças quanto à incidência de luz, uma vez que quanto menor essa incidência, maior será o desenvolvimento vegetativo para a sobrevivência (Pinard & Putz, 1992; Runk, 1998; Fantini & Guries, 2007; Martínez-Ramos & Álvarez-Buylla, 1995).

A dinâmica populacional de *Butia catarinensis* demonstrou lento crescimento de plantas juvenis nas áreas não densadas em Imbituba e pequeno percentual de

mortalidade neste estágio ontogenético, 22% transitaram para adulto e 77% permaneceram juvenis. Da mesma forma, a mortalidade de juvenis nas áreas adensadas é baixa, no entanto, o crescimento se mostrou superior, 65% transitaram para adulto, enquanto apenas 34% permaneceram juvenis durante o período de três anos. Diversos fatores exercem influência no desenvolvimento das plantas, por exemplo, condições climáticas, geográficas e topográficas locais, ou ainda, genéticas.

Em geral, a taxa finita de crescimento (λ) está acima de 1,0. As populações estão crescendo ou se mantendo estáveis, apenas a A3 que corresponde a uma das áreas adensadas apresentou taxa de crescimento inferior a 1,0 ($\lambda = 0,99$), conforme tabela 7. No entanto, a taxa finita de crescimento (λ) foi acima de 1,0 nas demais áreas (A1, A2, A4, A5 e A6), oscilando entre 1,14 e 1,23.

Considerando a taxa finita de crescimento das áreas adensadas e não adensadas os valores são superiores 1,147 e 1,284, respectivamente. Os valores de λ encontrados em *Butia catarinensis* são superiores aos registrados em outras espécies de palmeiras sujeitas à exploração extrativista – para *B. capitata* no norte de Minas Gerais, o λ oscilou entre 1,0007 a 1,0070 (Lima, 2011); *Mauritia flexuosa* apresentou $\lambda=1,046$ (Holm *et al.*, 2009); *Phytelephas seemannii* com $\lambda=1,059$ (Bernal, 1998); *Geonoma orbignyana* teve $\lambda=1,074$ (Rodríguez-Buriticá, Orjuela & Galeano, 2005).

A fecundidade das áreas adensadas é inferior à fecundidade das áreas não adensadas. Enquanto que nas adensadas variou entre 0,00 (A3) e 1,72 (A1), nas áreas não adensadas a fecundidade ficou entre 1,12 (A6) e 9,75 (A5) (Tabela 7). Quando as análises são realizadas entre áreas adensadas e não adensadas os valores são, 0,71 e 2,75, respectivamente (Tabela 7).

Sampaio (2011) já considerava as áreas 2, 3 e 6 as mais suscetíveis a risco, uma vez que apresentaram os menores recrutamentos. Essas são as mesmas áreas que apresentaram os menores valores de fecundidade no presente estudo, 0,59, 0,00 e 1,12, respectivamente (Tabela 7).

Possivelmente, em áreas não adensadas, a luminosidade tenha efeito benéfico para o recrutamento de plântulas de *Butia catarinensis*. É possível fazer essa afirmação considerando inclusive as áreas adensadas, pois estas são

facilmente diferenciadas quanto à incidência de luz (as áreas não adensadas aparentemente são muito parecidas), onde os valores de fecundidade aumentam de acordo com o aumento de incidência de luz na área. Entre as três áreas adensadas, a A1 pode ser considerada a mais aberta, então maior é a incidência de luz e conseqüentemente maior o potencial reprodutivo ($F = 1,72$). Já a A3 é a área com menor incidência de luz e menor potencial reprodutivo ($F = 0,00$). A A2 apresenta um nível intermediário de incidência de luz e potencial reprodutivo ($F = 0,59$), se comparado às demais áreas adensadas.

A área 4, que é uma das áreas não adensadas, apresenta um diagrama diferenciado, pois além de apresentar transição entre plântula e juvenil apresenta transição entre indivíduo infantil e adulto. Apesar de ser em uma área não adensada, a incidência de luz pode ser uma das causas dessa transição devido à presença de outras espécies que ocasionam o sombreamento.

A incidência de luz parece ter forte influência também na altura dos estádios plântula, infantil e adulto, pois conforme visto na tabela 6 em áreas não adensadas as plântulas e infantis apresentam maior altura que as plântulas de áreas adensadas, onde é menor a incidência de luz. Já o estádio adulto apresenta maior altura em áreas adensadas, fato este que pode ocorrer em função da competição por luz.

Indivíduos juvenis não demonstraram diferença de altura entre área adensada e não adensada. Já os indivíduos dos demais estádios ontogenéticos demonstraram diferença significativa entre a área adensada e não adensada (Tabela 6). Provavelmente essa diferença ocorre em virtude da incidência de luz que difere enormemente entre áreas adensadas e não adensadas. Como não foi um dos objetivos da pesquisa, a análise específica para o parâmetro incidência de luz não foi realizada e essas constatações são feitas a partir de observações realizadas em campo.

Observa-se mortalidade de indivíduos do estádio plântula nas áreas não adensadas (34%). Embora Sampaio (2011) tenha observado evidências de coleta de butiá para fins comerciais nessas áreas, a causa da mortalidade de plântulas não foi identificada. Apesar de existir, um maior fluxo de pessoas nessas áreas, o que pode ter causado a mortalidade pelo pisoteio, outros fatores podem ser considerados,

uma vez que são áreas com grande quantidade de capim, o que pode ocasionar mais competição interespecífica, ou mesmo maior sombreamento, dificultando o desenvolvimento das plântulas.

Assim, o maior percentual de mortalidade foi observado nas plântulas das áreas não adensadas (27%). Mas são muitos os fatores que podem estar causando tamanha mortalidade, como herbivoria, pisoteio, competição intra e interespecífica, além de fatores abióticos já citados anteriormente como, por exemplo, a luminosidade.

Na competição os indivíduos que estão mais próximos são os mais vulneráveis e tanto a competição em si como a mortalidade dos indivíduos dela decorrente exercem um papel fundamental no padrão de distribuição espacial das espécies (Wright, 1982). Dessa forma, também nas plântulas das áreas adensadas, que crescem menos que as plântulas em áreas não adensadas (Tabela 6), pode estar havendo a redução da taxa de crescimento e sobrevivência, em função de estarem menos adaptadas à competição por luz.

Os resultados gerados pelo modelo matricial podem subsidiar a elaboração de estratégias de uso da espécie nos Areas da Ribanceira em Imituba/SC. Embora a colheita de frutos, geralmente, tenha um baixo impacto sobre populações de palmeiras (Bernal, 1998; Ratsirarson *et al.*, 1996), torna-se importante esclarecer que o modelo utilizado não leva em consideração diversos processos bióticos e abióticos, como também não foram mensuradas a influência de incêndios e limpeza da área para plantio de lavoura.

Em áreas onde os recursos florestais já foram degradados, alternativas de gestão mais sustentável e sua implementação tornam-se mais difícil tanto por fatores ecológicos, como socioeconômicos (Horn, Gilmore & Endress, 2012). No caso de Imituba, pelo contrário, há amplas possibilidades de integrar perspectivas de uso e conservação da espécie, como alternativa para as populações locais que historicamente vem utilizando, manejando e mantendo seu modo de vida.

Os dados gerados serão discutidos com a comunidade das duas localidades como forma de retorno. Jorge e Morais (2003) afirmam que esse retorno pode contribuir para a melhor compreensão e valorização desses conhecimentos, de seus informantes, suas comunidades e as espécies por eles utilizadas.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sugere que, de modo geral, a espécie *Butia catarinensis* possui características ecológicas favoráveis para seu manejo sustentável, tais como alta densidade e baixa mortalidade de plântulas. O índice de fecundidade calculado permite afirmar que as populações estudadas em Imbituba/SC estão crescendo e apresentam índices satisfatórios para a manutenção da espécie.

Observa-se, no entanto, mortalidade de indivíduos do estágio plântula nas áreas não adensadas (34%). Considerando que são áreas onde estão presentes trilhas de acesso aos butiazeiros, deve-se considerar a ação do pisoteio como uma das causas de mortalidade. Sampaio (2011) já havia observado grande número de plântulas e infantis de butiá ao longo das trilhas e relata a influência dos coletores através da dispersão inconsciente, pela forma que eles carregam os frutos. Em todas as três formas de coleta registradas há o uso de balaios para coleta ou o cacho de butiá é carregado nas costas do extrator, resultando na perda dos frutos mais maduros ao longo da caminhada (Sampaio, 2011).

Recomenda-se a continuidade de estudos nessas áreas, em especial o monitoramento das populações de butiazeiros amostradas, juntamente com o envolvimento dos coletores de butiás, de modo a poder entender o impacto em médio e longo prazos do extrativismo sobre essas populações de butiazeiro.

REFERÊNCIAS

ABREU, S. F. **Sambaquis de Imbituba e Laguna**: Santa Catarina. Rio de Janeiro: Papelaria Mello, [1928?]. p. 47.

ALBUQUERQUE, U. P. *et. al.* Etnobotânica aplicada à conservação da biodiversidade. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F.C.C. (Orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife, NUPEEA, 2010.p. 351-364.

ALCORN, J. *The scope and aims of ethnobotany in a developing world*. In: SCHULTES, R. E.; VON REIS, S. (Eds.). **Ethnobotany: evolution of a discipline**. Portland: Dioscorides Press, 1995. p. 23-39.

ANTEN, N. P. R.*et. al.*, *Defoliation and growth in an understory palm: quantifying the contributions of compensatory responses*. **Ecology**, [S. I.], v. 84, nº 11, p. 2905–2918, 2003.

AZAMBUJA, A. C. **Demografia e fenologia reprodutiva de *Butia capitata* (Mart.) Becc. (Arecaceae) em Arambaré**. 2009. 47f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS. 2009.

BALDAUF, C.; HANAZAKI, N.; REIS, M. S. Caracterização etnobotânica dos sistemas de manejo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching - Dryopteridaceae) utilizados no sul do Brasil. **Acta Bot Bras**, [S. I.], v. 21, nº 4, p. 823-834, 2007.

BALÉE, W. *Introduction*. In: BALÉE, W. (Ed.). **Advances in Historical Ecology**. New York: Columbia University Press, 1998. p. 1-12.

_____. *The Research Program of Historical Ecology*. **Annual Review of Anthropology**, [S. I.], v. 35, p.75-98, 2006.

BERNAL, R. *Demography of the vegetable ivory palm *Phytelephas seemanii* in Colombia, and the impact of seed harvesting*. **The Journal of Applied Ecology**, v. 35, nº 1, p. 64-74, 1998.

BOURSCHEID, Kurt. *Butia catarinensis*: Butiá-da-praia. IN: CORADIN, Lidio; SIMINSKI, Alexandre; REIS, Ademir. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro – Região Sul. Brasília: MMA, 2011. cap 5.

BRANCALION, Pedro H. S.; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; NAVE, André Gustavo. Incorporação do Conceito da Diversidade Genética. IN: PACTO PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DA MATA ATLÂNTICA. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz De Queiroz”, Departamento de Ciências

Biológicas, Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, novembro de 2007, p. 31-42.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 8 maio 2013.

BÜRGI, M.; GIMMI, U. *Three objectives of historical ecology: the case of litter collecting in Central European forests*. **Landscape Ecol**, [S. l.], v. 22, p. 77–87, 2007. CLEMENT, Charles R. A lógica do mercado e o futuro da produção extrativista. In: VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, Sessão 5: *O (neo) extrativismo é viável socioambientalmente?* Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, Univ. Fed. Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, novembro 2006.

_____. *et al. Ecological Adaptation of Wild Peach Palm, Its In Situ Conservation and Deforestation-Mediated Extinction in Southern Brazilian Amazonia*. **PlosOne**, 2009.

_____.; PÉREZ, E. Leras; VAN LEEUWEN, J. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. **Agrociencias**, Montevideo, v. 9, nº 1-2, p. 67-71, 2005.

CÁMARA-LERET, Rodrigo, Narel Paniagua-Zambrana, Henrik Balslev, and Manuel J. Macía. “Ethnobotanical Knowledge Is Vastly Under-Documented in Northwestern South America.” Edited by John P. Hart. **PLoS ONE** 9, no. 1 (January 09, 2014): e85794. doi:10.1371/journal.pone.0085794.

CASWELL, H. **Matrix population models: construction, analysis and interpretation**. 2. ed. Massachusetts, USA: Sinauer Associates, 2001. P. 722.

CAVECHIA, L. A. **Manejo da paisagem por populações litorâneas e conservação da agrobiodiversidade**. 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2011.

CLEMENT, Charles R. *Peach palm (Bactris gasipaes)*. In: JANICK, Jules; PAULL, Robert E. (Eds.). **The Encyclopedia of Fruit and Nuts**. CABI Publishing, Wallingford, UK, 2008. p. 93-101.

CORNELIUS, J. P. *et al. The trade-off between genetic gain and conservation in a participatory improvement programme: the case of peach palm (Bactris gasipaes kunth)*. [S. l.: s. n.], 2006.

COSTA, B. G de. **Levantamento do ataque de cupins junto ao arboreto dos municípios de Pocinhos e Fagundes, Estado da Paraíba: uma análise comparativa**. 2011. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Biologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba. 2011.

DE BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. **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. [S. l.]: Wageningen: Wageningen International, 2007. p. 87.

_____. *et. al.* Introdução: abordagens orientadas à participação e à aprendizagem. In: DE BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. **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. [S. l.]: Wageningen: Wageningen International, 2007. p.10-21.

DIEGUES, A. C. S. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A. C. S. (Org.) **Etnoconservação**: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. São Paulo: Hucitec/Nupaub, 2000. p. 1-46.

DUPOUEY, J. L. *et. al.* *Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity.* **Ecology**, [S. l.], v. 83, p. 2978–2984, 2002.

ENDRESS, B. A.; GORCHOV, D. L.; BERRY E. J. *Sustainability of a non-timber forest product: Effects of alternative leaf harvest practices over 6 years on yield and demography of the palm *Chamaedorea radicalis*.* **Forest Ecology and Management**, [S. l.], v. 234, p. 181-191, 2006.

ERICKSON, C. *Historical ecology and future explorations.* In: LEHMANN, J. *et al.* (Eds.). **Amazonian dark earths**. New York: Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 455-502.

ESCALANTE, S.; MONTAÑA, C.; ORELLANA, R. *Demography and potential extractive use of the liana palm, *Desmoncus orthacanthos* Martius (Arecaceae), in southern Quintana Roo, Mexico.* **Forest Ecology and Management**, [S. l.], v. 187, p 3-18, 2003.

FABIANO, R. B. **Relatório técnico socioeconômico e fundiário para a criação de unidade de conservação na região da Lagoa de Ibiraquera/Santa Catarina.** Projeto Mata Atlântica FAO/GCP/BRA/061/WBK, 2007.

FALKENBERG, D. B. Aspectos Da Flora E Vegetação Secundária Da Restinga De Santa Catarina, Sul Do Brasil. *Insula*, [S. l.], v. 28, p1-30, 1999.

FANTINI, A. C.; GURIES, R. P. *Forest Structure and Productivity of *Palmitreiro* (*Euterpe edulis* Martius) in the Brazilian Mata Atlantic.* **Forest Ecology and Management**, nº 242, p. 185-194, 2007.

FAO. **State of the World's Forests.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2011.

FISHER, R. *et al.* Introduction. In: FISHER, R. *et al.* *Linking conservation and poverty reduction: Landscapes, people and power*. Londres: Earthscan, 2008. p. 1-16.

FOSTER, D. *et al.* The importance of land-use legacies to ecology and conservation. **Bio Science**, [S. l.], v. 53, nº 1, p. 77-88, 2003.

FRECKLETON, R. P. *et al.* Predicting the impacts of harvesting using structured population models: the importance of density-dependence and timing of harvest for a tropical palm tree. **Journal of Applied Ecology**, [S. l.], v. 40, p. 846-85, 2003.

GALETTI, M. *et al.* Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN R.; VALLADARESPADUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR, 2003 p. 395-422.

GAOUE, O. G.; TICKTIN, T. Effects of Harvest of Nontimber Forest Products and Ecological Differences between Sites on the Demography of African Mahogany. **Conservation Biology**, [S. l.], v. 24, nº 2, p. 605–614, 2010.

GATSUK, L.E., SMIRNOVA, O.V., VORONTZOVA, L.V., ZAUGOLNOVA, L.B. & ZHUKOVA, L.A. 1980. Age states of plants of various growth forms: a review. **Journal of Ecology** 68:675-696

GERMANO, C. M. *et al.* Etnobotânica de palmeiras em duas comunidades ribeirinhas do município de Abaetetuba-PA. Disponível em:<<http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/64CNBot/resumo-ins20200-id4016.pdf>>. Acesso em: 20 de jan. de 2015.

GUEDES JR., V. **Porto da Laguna**: a luta de um povo traído. Florianópolis, 1994.

GUILHERME, F. A. G.; OLIVEIRA, A. S. Estrutura populacional de *Butia purpurascens* Glassman (Arecaceae) em duas áreas de Cerrado *Sensu Stricto* no Estado de Goiás. **Ver Biol Neotrop**, [S. l.], v. 7, nº 1, p. 37-45, 2011.

HALL, B.; BAWA, K. Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant population. **Economic Botany**, [S. l.], v. 47, nº 3, p. 234-247, 1993.

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

_____ *et al.* Etnobotânica nos Areais da Ribanceira de Imbituba: Compreendendo a Biodiversidade Vegetal Manejada para Subsidiar a Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. **Biodiversidade Brasileira**, [S. l.], v. 2, nº 2, p. 50-64, 2012.

_____. *Opportunities for ethnobotany to contribute to community biodiversity management*. In: DE BOEF *et al* (Org.). **Community Biodiversity Management: promoting resilience and the conservation of plant genetic resources**. [S. l.]: Routledge, 2013. p. 141-144.

HENDERSON, A. *et. al*. **Field guide to the palms of the Americas**. Princeton University Press: New Jersey, 1995.

HORN, C. M.; GILMORE, M. P.; ENDRESS, B. A. *Ecological and socio-economic factors influencing aguaje (*Mauritia flexuosa*) resource management in two indigenous communities in the Peruvian Amazon*. **Forest Ecology and Management**, [S. l.], v. 267, p. 93-103, 2012.

IBGE. **Santa Catarina - Imbituba – Infográficos**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420730>>. Acesso em 22 maio 2013b.

_____. **Santa Catarina – Laguna** <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=420730> – **Infográficos**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420940>>. Acesso em 22 maio 2013b.

JANZEN, D. H. *Herbivores and the number of tree species in tropical forests*. **The American Naturalist**, v. 104, n. 904, p. 501 – 528, 1970.

JANZEN, D. H. *Why bamboos take so long to flower*. **Ann. Rev. Ecol. Syst.** 7: 347-391, 1976.

KAGEYAMA, P. & F. B. GANDARA. Dinâmica de Populações de Espécies Arbóreas: Implicações para o manejo e a conservação. Em: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Anais. Volume II. Serra Negra-SP. p. 2-9, 1993.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. University of British Columbia, Vancouver, 1999, segunda edição.

KROB, Alexandre. **Como proteger os butiazais do extremo norte da planície costeira do RS?** Relatório Técnico Conclusivo. Porto Alegre: Fundação o Boticário de Proteção à Natureza; 27 jul. 2011. nº do projeto 0804_20082.

KUMAGAI, L.; HANAZAKI, N. *Ethnobotanical and ethnoecological study of *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi: contributions to the conservation of an endangered area in southern Brazil*. **Acta Botanica Brasilica**, [S. l.], v. 27, nº 1, p. 13-20, 2013.

LIMA, V. V. F. **Estrutura e Dinâmica de Populações de Coquinho-azedo (*Butia capitata* (Mart.) Beccari; *Arecaceae*) em áreas de extrativismo no Norte de Minas Gerais, Brasil**. 2011. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2011.

- LOPES-TOLEDO, L. *et al.* **Potential Management of *Chamaedorea seifrizii* (Palmae), a Non-timber Forest Product from the Tropical Forest of Calakmul, Southeast Mexico.** *Economic Botany*, [S. l.], v. 65, nº 4, p. 371-380, 2011.
- LORENZI, H. *et al.* **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas.** Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP. p. 432. 2004.
- LORENZI, H. *et al.* **Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae** (palmeiras). Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP: [s. n.], 2010.
- MACHADO, F. S. **Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros:** um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia. Rio Branco, Acre: PESACRE e CIFOR, 2008.
- MARTÍNEZ-RAMOS, M.; ÁLVAREZ-BUYLLA, E. *Ecología de poblaciones de plantas em una selva húmeda de México.* **Boletín de la Sociedad Botánica de México**, [S. l.], v. 56, p.121-153, 1995.
- MARTINS, R. C. Arecaceae (Palmae) no Distrito Federal (Brasil). Resumos de Dissertações e Teses. **Acta Bot Bras** 15(2): 281-288, p. 288, 2001.
- MARTINS, E. R. Projeto Conservação de recursos genéticos de espécies frutíferas nativas do norte Mineiro: coleta, ecogeografia e etnobotânica. Montes Claros: UFMG, 2003. 76 p (Relatório Institucional).
- MILANESI, L. S. **Dinâmica de uso da paisagem e sua influência nas características populacionais de *Euterpe edulis* Martius.** 2012. 156 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2012.
- MINNIS, P. E. *Introduction.* In: MINNIS, P. E. (Ed.). **Ethnobotany: a reader.** Norman: U. Oklahoma Press, 2000. p. 3-10.
- MIRANDA, I. P. A. *et al.* 2001. **Frutos de palmeiras da Amazônia.** Manaus, Ministério de Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de pesquisa da Amazônia.
- MIRANDA, C. R. M.; OLIVEIRA, L. C. **Relatório socioeconômico para a criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável dos Arais da Ribanceira, no município de Imbituba/SC.** Projeto Mata Atlântica FAO/GCP/BRA/061/WBK, 2008. p. 173.
- MORAN, E. Interações homem-ambiente em ecossistemas florestais: uma introdução. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. (Eds.) **Ecossistemas Florestais: interação homem-ambiente.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo e Editora SE- NAC, 2009. p.19-40.

MOURA, R. C. **Caracterização vegetativa e reprodutiva do coquinho-azedo, *Butia capitata* (Martius) Beccari (Arecaceae), no Norte de Minas Gerais.** 2008. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, Minas Gerais. 2008.

MYERS, N. *et al.* **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature*, [S. l.], v. 403, p. 853-858, 2000.

NAZARENO, A. G.; ZUCCHI, M. I.; REIS, M. S. **Microsatellite markers for *Butia eriospatha* (Arecaceae), a vulnerable palm species from the Atlantic Rainforest of Brazil.** *American Journal of Botany*, [S. l.], v. 98, nº 7, p. 198-200, jul. 2011.

_____. **Conservação de *Butia eriospatha* (Martius ex Drude) Beccari (Arecaceae): uma espécie da flora brasileira ameaçada de extinção.** 2013. 141 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2013.

NOLAN, J. M.; TURNER, N. J. **Ethnobotany: the study of people-plant relationships.** In: Anderson, E. N. *et al.* (Eds.). **Ethnobiology**, [S. l.], p. 133-147, 2011.

OLIVEIRA, André Filipe Costa de; ALBUQUERQUE, Auristela Correia. **Termitofauna (Isoptera) Arborícola do Parque Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil.** Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r1445-1.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2013.

PATZLAFF, R. G.; PEIXOTO, A. L. A pesquisa em etnobotânica e o retorno do conhecimento sistematizado à comunidade: um assunto complexo. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v.16, nº 1, p. 237-246, 2009.

PETERS, C. M. **Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest: an ecological primer.** Washington, DC: Biodiversity Support Program, 1994.

_____. 1996. **The Ecology e Management of Non-Timber Forest Resources.** The World Bank Washington, D.C. Paper number 322. 157p.

PIMBERT, M. P.; PRETTY, J. N. **Parks, people and professionals: putting 'participation' into protected-area management.** In: GHIMIRE, K. B.; PIMBERT, M. P. (Eds.). **Social change and conservation.** Environmental politics and impacts of national parks and protected areas. Londres, Earthscan: [s. n.], 1997. p. 297-330.

PINARD, M. A.; PUTZ, F. E. **Population matrix models and palm resource management.** *Bull Inst. Études Andines*, v. 21, nº 2, p. 637-649, 1992.

PINHEIRO, C. U. B.; SANTOS, V. M.; FERREIRA, F. R. R. Usos de subsistência de espécies vegetais na Região da Baixada Maranhense. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 1, n. 1, p. 235 - 250, jul./dez. 2005.

POLATTO, Leandro Pereira; ALVES-JUNIOR, Valter Vieira. Distribuição e Densidade de *Nasutitermes* sp. (Isoptera: Termitidae) em Mata Ribeirinha do Rio Miranda, Pantanal Sul-Matogrossense, Brasil. **Entomo Brasilis**, Rio de Janeiro, v. 2, nº 1, p. 27-30, 2009. Disponível em: <<http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/38>>. Acesso em: 30 nov. 2013.

PORTELA, R. C. Q. *et al.* Demography of palm species in Brazil's Atlantic forest: a comparison of harvested and unharvested species using matrix models. **Biodivers Conserv**, [S. l.], v. 19, p. 2389-2403, 2010.

_____.; SANTOS, F. A. M. Caracterização dos estádios ontogenéticos de três espécies de palmeiras: uma proposta de padronização para estudos de dinâmica populacional. **Revista Brasil. Bot.**, V.34, n.4, p.523-535, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGUNA. **Localização**. Disponível em: <<http://www.laguna.sc.gov.br/>>. Acesso em: 26 jan. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBITUBA. Disponível em: <<http://www.imbituba.sc.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2013.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Editora Planta, 2006. p. 327.

PROJETO BALEIA FRANCA. Disponível em: <www.baleiafranca.org.br>. Acesso em: 26 de jan. de 2013.

RATSIRARSON, J. *et al.* Conservation and Management of a Threatened Madagascar Palm Species, *Neodypsis decaryi*, Jumelle. **Conservation Biology**, v. 10, nº 1, p. 40-52, 1996.

REIS, Maurício Sedrez dos. *et al.* Distribuição da Diversidade Genética e Conservação de Espécies Arbóreas em Remanescentes Florestais de Santa Catarina. IN: VIBRANS, Alexander Christian (Ed) *et al.* **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Diversidade e Conservação dos Remanescentes Florestais**. Blumenau: Edifurb, 2012. cap. 8. v. 1.

REIS, Maurício Sedrez dos. *et al.* Management and conservation of natural populations in Atlantic rain forest: The case study of palm heart (*Euterpe edulis* Martius). **Biotropica**, nº 32, p. 894-902, 2000.

REMOR, E. L. **Problemas Socioambientais em Comunidades Pesqueiras: Ponta da Barra – Laguna (SC) – Um Estudo de Caso**. Florianópolis, 2001. 61 f. Monografia (Especialização em Educação e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Catarina - Florianópolis, SC, 2001.

- RHEMTULLA, J. M.; MLADENOFF, J. D. *Why history matters in landscape ecology. Landscape Ecol*, [S. l.], v. 22, p. 1–3, 2007.
- RIVAS, M. & BARILANI, A. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc. de Uruguay. **Agrociência**, Montevideo, v. 8, n.1, p. 11-20, 2004.
- _____. *Desafios y Alternativas para la Conservación in situ de los Palmares de Butia capitata* (Mart.) Becc. **Agrociencia**, v. 9, nº 1-2, p.161 – 168, 2005.
- ROCHA, E. **Aspectos ecológicos e sócio-econômicos do manejo de *Euterpe precatória* Mart. (Açaí) em áreas de extrativistas no Acre, Brasil**. 2002. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. 2002.
- RODRÍGUEZ-BURITICÁ, S.; ORJUELA, M. A.; GALEANO, G. Demography and life history of *Geonoma orbignyana*: An understory palm used as foliage in Colombia. **Forest Ecology and Management**. 211: 329-340. 2005.
- ROSA, L. A. *et. al.* Biologia reprodutiva de *Butia capitata* (Martius) Beccari *var. odorata* (Palmae) na restinga do município de Laguna, SC. **Revista Brasileira de Botânica**, [S. l.], v. 21, nº 3, [s. p.], 1998.
- ROSSATO, M. **Recursos genéticos de palmeiras nativas do gênero Butiá do Rio Grande do Sul**. 2007. 136 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, RS. 2007.
- RUFINO, M. U. L. *et al.* Conhecimento e uso do ouricuri (*Syagrus coronata*) e do babaçu (*Orbignya phalerata*) em Buíque, PE, Brasil. **Acta Bot Bras** 22(4): 1141-1149. 2008
- RUNK, J. V. Productivity and sustainability of a vegetable ivory palm (*Phytelephasa equatorialis*, Arecaceae) under three management regimes in northwestern Ecuador. **Economic Botany**. 52 (2): 168-182, 1998.
- SAMPAIO, L. K. **Etnobotânica e Estrutura Populacional do Butiá, *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi (Arecaceae) na comunidade dos Areais da Ribanceira de Imbituba/SC**. 2011. 133 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 2011.
- SAMPAIO, M. B. & SCARIOT, A. Effects of stochastic herbivory events on population maintenance of an understory palm species (*Geonoma schottiana*) in riparian tropical forest. **Journal of Tropical Ecology**. 26: 151-161, 2010.

SAMPAIO, M. B.; SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B. *Harvesting Effects and Population Ecology of the Buriti Palm (Mauritia flexuosa L. f., Arecaceae) in the Jalapão Region, Central Brazil. Economic Botany*, [S. l.], v. 62, nº 2, p. 171-181, p. 2008.

SANTA CATARINA. Laguna. Câmara Municipal de Laguna. **Lei nº 1.121 de 30 de novembro de 2005**. Institui a Árvore Butiá, como Árvore Representativa do Meio Ambiente do Município de Laguna e dá Outras Providências. Disponível em: <http://www.camaradelaguna.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=486&Itemid=71>. Acesso em: 27 nov. 2012.

SEIXAS, C. C. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: Conceitos, Métodos e Experiências**. Florianópolis: Secco, 2005. p. 177-190.

SEIXAS, C. S.; BERKES, F. *Learning from fishers: local knowledge for management design and assessment*. Conservação da diversidade biológica e cultural em zonas costeiras: enfoque e experiências na América Latina e no Caribe. Florianópolis APED, 2003. p. 333-367.

SIEBER, S.; ALBUQUERQUE, U. Métodos Participativos na Pesquisa Etnobiológica. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. C. (Orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPEEA, 2010. p. 83-106.

SILVA, J. Z. **Efeito de diferentes intensidades de manejo simuladas sobre a diversidade genética de uma população natural de palmiteiro (*Euterpe edulis Martius*)**. 2004. 108 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 2004.

_____. **Fundamentos da produção e consumo de frutos em populações naturais de *Euterpe edulis Martius***. Orientado por Maurício Sedrez dos Reis. Florianópolis, 2011, 262 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, - Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, 2011.

SILVA, P. A. D. **Ecologia Populacional e Botânica Econômica de *Butia capitata* (Mart.) Becc. no cerrado do Norte de Minas Gerais**. 2008. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília. 2008.

SILVERTOWN, J. ; FRANCO, M. ; PISANTY, I. & MENDOZA, A. *Comparative plant demography relative importance of life-cycle components to the finite rate of increase in woody and herbaceous perennials*. **Journal of Ecology**. 81 (3): 465-476, 1993.

SOARES, K. P.; LONGHI, S. J. Uma nova espécie de *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) para o Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 203-208, abr.-jun., 2011.

SOARES, K. P. *et al.* Palmeiras (Arecaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Rodriguésia** 65(1): 113-139. 2014.

SOLDATI, G. T.; ALBUQUERQUE, U. P. Produtos Florestais Não-Madeireiros: uma visão geral. In: ALBUQUERQUE, U. P.; HANAZAKI, N. (Orgs.). **Árvores de valor e o valor das árvores: pontos de conexão**. Recife, NUPEEA, 2010.p. 17-59.

SOM MAIOR NEWS. Disponível em: <<http://www.sommaiornews.com/noticia/geral/mobilizacao-em-defesa-do-morro-do-gravata-em-laguna-3620>> - Acesso em 1 dez. de 2013.

SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <<http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 2 fev. 2013.

TAUNAY, Alfredo d' Escragno. **A retirada de Laguna**. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2011. p. 175.

TICKTIN, T.; JOHNS, T. *Chinanteco management of Aechmea magdalenae: implications for the use of TEK and TRM in management plans*. **Economic Botany**, [S. l.], v.56, nº 2, p. 177-191, 2002.

TUXILL, J.; NABHAN, G. P. **Plantas, comunidades y áreas protegidas. Una guía para el manejo in situ**. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad, 2001. p. 227.

UNGARETTI, N. U. **Laguna: um pouco do passado**. Florianópolis: Ed. do autor. 2002. p. 330.

WIDYATMOKO, D; BURGMAN M. A. *Influences of edaphic factors on the distribution and abundance of a rare palm (Cyrtostachys renda) in a peat swamp forest in eastern Sumatra*, **Austral Ecology**, Indonesia. v. 31, p. 964-974, 2006.

WIESBAUER, M. B.; KROB, A. *Butia catarinensis*: Butiá-da-praia. IN: CORADIN, Lidio; SIMINSKI, Alexandre; REIS, Ademir. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA, 2011. cap 5.

ZAMBRANA N. Y. P. *et al.* 2007. Diversity of palm uses in the western Amazon. **Biodivers Conserv.** 16:2771-2787.

ZANK, S. **O conhecimento sobre plantas medicinais em Unidades de Conservação de uso sustentável no litoral de Santa Catarina: da etnobotânica ao empoderamento de comunidades rurais**. 2011, 159 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 2011.

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO UTILIZADO PARA A PESQUISA NA COMUNIDADE DA PONTA DA BARRA, MUNICÍPIO DE LAGUNA/ SC



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

Termo de consentimento para a realização de pesquisa (anuência prévia)

Meu nome é **Bianca Lindner**, sou estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis-SC, e estou desenvolvendo uma pesquisa sobre o butiá. O nome do trabalho é “Dinâmica Populacional, Uso e Manejo do Butiá, *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi (Arecaceae) no Litoral Catarinense”. Além de mim, participa desta pesquisa o professor **Nivaldo Peroni**, da Universidade Federal de Santa Catarina. No entanto, algumas vezes outros alunos da Universidade Federal podem vir me ajudar.

A etnobotânica é uma área de pesquisa onde se estuda o conhecimento popular sobre o uso de plantas. O objetivo é conhecer o butiá, basicamente, de que forma essa planta é usada e manejada. Mas para que este trabalho possa ser realizado, gostaria de pedir autorização para visitá-lo (a) com a intenção de conversar para obter o máximo de informações sobre o butiá. 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 tenho nenhum objetivo financeiro e que todo aprendizado adquirido durante a nossa pesquisa será utilizado para informar outros pesquisadores e revistas relacionadas à universidade. Se for do interesse de vocês, os resultados também serão passados à comunidade através de

encontros ou reuniões. Durante as nossas conversas, se houver alguma informação que você deseja manter em segredo, eu não irei divulgar. Também só colocarei o seu nome ou a foto, em revistas ou livros, se isso for permitido por vocês.

Caso tenha alguma dúvida basta me 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, Bloco C, Térreo, Sala 009, Florianópolis, SC 880010-970 - Fone: (48) 3721-9460 ou (48) 3721-4741 (Prof. Nivaldo) ou (48) 9918-0028 (Bianca).

Pelo presente termo, atesto que estou ciente e que concordo com a realização do estudo.

Nome do entrevistado

Assinatura do entrevistado

Assinatura do entrevistador

Município, localidade e data

ANEXO B - PROTOCOLO DE ENTREVISTAS EM LAGUNA/SC**Protocolo de entrevistas – Moradores da Ponta da Barra**Etnobotânica do *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi

Dados do entrevistado

Entrevista nº:

Data:

Entrevistador:

Local:

Comunidade:

Nome:

Sexo:

Renda relacionada ao butiá?

Tamanho da família? (número de filhos)

Quanto tempo mora na Ponta da Barra?

Sobre uso e manejo

1. Quanto tempo o butiá existe aqui?
2. Como você colhe o butiá?
3. Colhe só os cachos maduros?
4. Você cuida do pé-de-butiá de alguma forma?
5. Quais os usos, que você conhece, do butiá?
6. Existem tipos diferentes de butiá?

Ecologia

7. Em que meses do ano o butiá bota cacho/dá flores?
8. Em que meses do ano o butiá dá frutos?
9. Um pé dá quantos cachos por ano?
10. Em um pé quantos cachos maduram por vez?
11. Você já viu uma mudinha de butiá?
12. Será que tem alguma planta/mato que sempre dá perto do pé-de-butiá?
13. Como é a terra onde dá o butiá?

14. Onde o butiá é mais abundante?
15. Antigamente tinha mais butiá que hoje? Quanto e onde mais?
16. Você conhece pessoas que coletam o butiá para vender?
17. Tem focos de incêndio na praia do Gravatá? O fogo mata o pé de butiá? Quanto tempo depois dá fruto novamente?
18. O butiá gosta mais de sombra ou de sol?

Observações:

ANEXO C – IMAGENS DE FOLHAS DE *PINUS* COBRINDO O SOLO