

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Centro de Energia Nuclear na Agricultura**

**Manejo florestal comunitário de frutos como estratégia de conservação da
palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.)**

Germano de Freitas Chagas

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Ecologia
Aplicada

**Piracicaba
2015**

**Germano de Freitas Chagas
Engenheiro Florestal**

**Manejo florestal comunitário de frutos como estratégia de conservação da palmeira
juçara (*Euterpe edulis* Mart.)**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:

Prof. Dr. **PEDRO HENRIQUE SANTIN BRANCALION**

Co-orientador:

Prof. Dr. **PAULO YOSHIO KAGEYAMA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Ecologia
Aplicada

**Piracicaba
2015**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

Chagas, Germano de Freitas

Manejo florestal comunitário de frutos como estratégia de conservação da palmeira Juçara (*Euterpe edulis*) / Germano de Freitas Chagas. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2015.

45 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
Centro de Energia Nuclear na Agricultura.

1. Conservação da biodiversidade 2. Sistemas produtivos 3. Áreas protegidas
4. Produtos florestais não madeireiros 5. Mata Atlântica 6. Conservação pelo uso
I. Título

CDD 634.6
C433m

Aos meus pais, Ana Maria de Freitas Chagas e Leandro Luiz Chagas, aos comunitários do Cambury, Sertão da Fazenda, Sertão do Ubatumirim e a todos aqueles que vivem em estreita interação com ambientes naturais, dedico.

“(...) E todo saber é vão, exceto quando há trabalho,
E todo trabalho é vazio, exceto quando há amor,
E quando trabalhades com amor, vós vos unis a
vós próprios, e uns aos outros, e a Deus.
E o que é trabalhar com amor?(...)”

(Khalil Gibran)

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente às Forças Divinas por me proporcionarem saúde e disposição para me envolver nas mais diversas atividades. Aos meus pais que sempre me apoiaram em todos os meus trabalhos. Agradeço a todos os juçareiros, Isabella, Liz Ota, Rodrigo Minici, Regina Freitas, Anna Maria Lira, Gabriela Santa Rosa, e em especial ao Saulo Souza! À Andrea Abdala que deu grande apoio moral e na elaboração do texto. Ao Pedro Brancailon, meu orientador, por todas as sugestões, contribuições e apoio sem deixar de considerar minhas opiniões. Ao Pedro Martinez, pelo grande apoio na elaboração dos mapas, e também ao Frederico Domene. Aos membros da equipe Macaúba, Ana Laura Carrilli, Aline Carvalho, Otávio Ferrarini e Henrique Campos, que de forma indireta, ajudaram para que este projeto se realizasse. Aos comunitários do Cambury, Sertão da Fazenda, Sertão do Ubatumirim e À equipe do Ipema, agradeço!

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 MÉTODOS.....	21
2.1 Espécie estudada, sua exploração e potencial como geradora de PFNM	21
2.2 Área de estudo	23
2.3 Amostragem de populações de juçara	25
2.1 Análise dos dados	26
2.2 Projeção do Manejo de polpa e de palmito.....	27
3 RESULTADOS	29
4 DISCUSSÃO	33
5 CONCLUSÕES	37
REFERÊNCIAS	39

RESUMO

Manejo florestal comunitário de frutos como estratégia de conservação da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.)

A principal estratégia empregada com o intuito de assegurar a conservação da biodiversidade tem sido a implementação de áreas protegidas, especialmente aquelas de uso restrito, que muitas vezes deixa de considerar no seu estabelecimento a cultura, contexto socioeconômico e político ou o meio de vida das comunidades no entorno que antes interagem com a área. Entretanto diversos trabalhos têm demonstrado o potencial de se promover esta conservação através de sistemas produtivos, harmonizando proteção dos recursos naturais ao desenvolvimento territorial. Neste contexto, o presente estudo aborda o potencial do manejo florestal comunitário, destinado à produção de frutos, em promover a conservação da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.), espécie drasticamente sobreexplorada pelo corte ilegal de palmito. Para isso foi realizado o levantamento da estrutura populacional e da produção de frutos em áreas de sistemas agroflorestais, florestas secundárias manejadas e áreas de proteção integral no litoral norte do Estado de São Paulo, na área de abrangência do Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar. Foram também realizadas estimativas de retorno econômico para o manejo de frutos e de palmito. Constatou-se que o manejo florestal comunitário, especialmente em florestas secundárias, é mais efetivo em conservar a juçara que áreas sob uso restrito. Paralelamente, o manejo destinado à obtenção de frutos se mostrou mais rentável que o manejo de palmito, além de ser mais favorável à conservação da espécie e à disponibilidade de frutos para a fauna.

Palavras-chave: Conservação da biodiversidade; Sistemas produtivos; Áreas protegidas; Produtos florestais não madeireiros; Mata Atlântica, Conservação pelo uso

ABSTRACT

Community-based management of fruits as strategy for conserving the juçara palm (*Euterpe edulis* Mart.) in the Atlantic Forest

The establishment of protected areas has been considered the main strategy to ensure biodiversity conservation, especially those of restricted use, which often fails to address local issues such as culture, socioeconomic and political context or the livelihoods of communities the used to have straight interaction with the landscape. However, several studies have demonstrated the potential to promote conservation through productive systems, while harmonizing protection of natural resources to territorial development. In this context, the present study addresses the potential of community forestry in promoting the conservation of juçara palm, a species drastically overharvested by illegal cutting of palm hearts. Thus, the population structure and fruit production in agroforestry systems, managed secondary forests and strictly protected areas were surveyed. Estimates of economic return for fruit and palm heart management were also made. It was found that community forest management, especially in secondary forests is more effective for conserving juçara than areas under restricted use regime. In the meanwhile, the management to obtain fruits was more profitable than the management for palm heart, besides being more favorable for the species conservation and fruit availability for wildlife.

Keywords: Biodiversity conservation; Production systems; Protected areas; Non-timber-forest-product; Atlantic rainforest; Conservation through use

1 INTRODUÇÃO

Por mais que os esforços em promover a conservação da biodiversidade tenham se tornado mais efetivos nos últimos anos (NEPSTAD et al., 2009; SIMBERLOFF et al., 2011), as taxas de redução florestal em regiões tropicais permanecem alarmantes (BRADSHAW, GIAM; SODHI, 2010; FAO, 2010). Anualmente, cerca de 13 milhões de hectares de florestas são convertidos em outras formas de uso da terra, principalmente agricultura e pecuária (FAO, 2010). Esta redução de habitat, associada à sobreexploração de espécies nativas de valor comercial, têm sido globalmente as maiores forças de ameaça à biodiversidade (BAILLIE; HILTON-TAYLOR; STUART, 2004; PERES, 2010). Embora pressionada muitas vezes pela economia global, tal como pela demanda internacional por commodities agrícolas, a proteção dos ecossistemas remanescentes requer estratégias de conservação tanto no nível regional como local para resistir às pressões que levam à conversão de habitat (GEIST; LAMBIN, 2002). Esta percepção torna evidente a importância de elaborar estratégias de conservação que considerem as heterogêneas particularidades ecológicas, sociais, econômicas e culturais de cada situação a ser trabalhada com o propósito de proteger espécies nativas (BAILLIE; HILTON-TAYLOR; STUART, 2004).

A criação de áreas protegidas (APs), especialmente aquelas destinadas à proteção integral, ou seja, aquelas nas quais não são permitidos habitações ou uso dos recursos naturais pelos seres humanos, tem sido a principal estratégia empregada com o intuito de assegurar a conservação de habitats e a manutenção de populações naturais de espécies nativas em regiões sujeitas a algum nível de ameaça antrópica (MARGULES; PRESSEY, 2000; BRUNER et al., 2001; GELDMANN et al., 2013; GREEN et al., 2013). Em 2010, as áreas sob proteção ambiental cobriam mais de 12,7% da superfície continental do planeta (UNEP, 2012), com pretensão de chegar a 17% até 2020, caso a meta 11 de Aichi seja efetivada (CBD, 2010). Por mais que os benefícios das áreas de proteção integral para a conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos sejam notáveis (COLDING, 2000; BRUNER et al., 2001; NAUGHTON-TREVES, HOLLAND; BRANDON, 2005; SOARES-FILHO et al., 2010), é importante refletir sobre quais estratégias de proteção são mais adequadas para cada região, tendo por base aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais do local, que muitas vezes são negligenciados nas políticas públicas ambientais (WILSHUSEN et al., 2002; SHAHABUDDIN; RAO, 2010).

Para a efetividade das APs em assegurar a conservação da biodiversidade em médio e longo prazo, são necessários esforços de desenvolvimento regional pautados em princípios de sustentabilidade. Caso contrário, as APs tendem a permanecer isoladas uma das outras e

imersas em matrizes desfavoráveis aos fluxos biológicos necessários para a perpetuação das espécies, tal como observado em paisagens tropicais altamente antropizadas (CHAZDON et al., 2009; MELO et al., 2013). Nesse contexto, é essencial que as políticas públicas ambientais expandam a visão tradicional de conservação da biodiversidade, dominada muitas vezes pela tentativa de proteção integral e artificial e busquem uma integração maior com outras atividades relevantes para a manutenção da biodiversidade na escala de paisagem, tal como a restauração ecológica, o manejo sustentável de espécies nativas e os sistemas de produção alternativos (BRANCALION et al., 2013). Nesse contexto, muitas APs são criadas apenas no papel ou são estabelecidas sem considerar os conflitos socioeconômicos resultantes da sua implementação, gerando graves problemas de governança (LOCKWOOD, 2010; VAN OOSTEN et al., 2014). Da mesma forma, a inclusão das atividades acima citadas nas políticas públicas ambientais tende a agravar os problemas de governança, uma vez que requerem a expansão territorial das ações conservacionistas e a convergência de atores que muitas vezes podem apresentar interesses conflitantes, como pequenos a grandes proprietários rurais, ONGs, governos e empresas. Dessa forma, a governança das ações ambientais é um elemento chave a ser considerado para a efetividade das políticas públicas conservacionistas.

De modo geral, a governança refere-se ao sistema através do qual organizações ou a sociedade interagem, elaboram políticas ou regras, tomam suas decisões importantes, determinam quem são os atores envolvidos em cada atividade e como serão realizadas as atividades (ABRAMS et al., 2003; GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003). Neste contexto, para que haja uma boa governança é necessário que todos os atores tenham participação ativa na tomada de decisão, que haja o maior consenso possível nas decisões tomadas, que as lideranças e as comunidades locais tenham visão futura de desenvolvimento humano sem se esquecer das complexidades históricas, culturais, sociais e das tradições locais (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003). No entanto, a relação de forças entre os atores envolvidos no estabelecimento de APs tende a ser bastante desigual nas tomadas de decisão e não cumpre os princípios da boa governança, o que dificulta atingir as metas da conservação e de desenvolvimento local (BALL, GOUZERH; BRANCALION, 2014). Para se alcançar tais metas espera-se que as comunidades locais respeitem a legislação vigente e que o Estado, enquanto detentor da tutela destas áreas, cumpra com o papel de apoio técnico, financeiro e político para a gestão ambiental das APs (LEVERINGTON et al., 2010).

Na prática, o que se observa em diversos países em desenvolvimento é que o Estado, em nível federal, estadual ou municipal, apresenta crônica carência de infraestrutura e corpo técnico para fiscalizar o cumprimento das leis e gerir o patrimônio natural sob sua tutela.

Somada à falta de políticas e ações de médio e longo prazo, a implementação de programas e projetos de conservação e desenvolvimento são fortemente comprometidos (MMA, 2011).

Diante da problemática acima descrita, não seria mais interessante, ou então complementar à criação de APs, fortalecer as comunidades locais para que elas protagonizem as ações de conservação, ao invés de excluí-las deste processo? Tais comunidades não poderiam ser instrumentalizadas para atuarem como agentes de conservação, educação ambiental ou manejo florestal ao invés de serem vistas como fonte de pressão sobre a biodiversidade? Esta biodiversidade não poderia promover geração de trabalho e renda, emancipando as comunidades ao invés de mantê-las continuamente dependentes de suporte público e de ONGs para se sustentarem? Não seria a conservação mais efetiva, se houvesse uma valorização dos elementos da biodiversidade de tal forma que as comunidades se interessassem pela conservação dos mesmos?

Diversos trabalhos evidenciam a eficiência de comunidades locais em promover a conservação da biodiversidade através do uso – *conservation through use* – e de realizar uso através da conservação (HAYES, 2006; OLIVEIRA et al., 2007). Estudos realizados por Porter-Bolland e colaboradores (2008), comparando áreas de proteção restrita adjacentes a áreas sob manejo comunitário, em regiões tropicais, sugerem que estas foram mais eficientes em conter desmatamento, evidenciando a relevância de se envolver a comunidade local para garantir a conservação. De forma complementar ao manejo de ecossistemas naturais, o reconhecimento de que produtores rurais, através de formas tradicionais de uso da terra, conservam uma grande variedade de espécies vegetais, trouxe a reflexão sobre o potencial da conservação *circa situm*. O termo *circa situm* tem sido usado para caracterizar a conservação de espécies nativas em sistemas de produção, fora de seu habitat natural, mas dentro da região de ocorrência da espécie (BARRANCE, 1999; BOSHIER; GORDON; BORRANCE, 2004).

Além desta abordagem sob o prisma ambiental, a conservação através do uso possibilita a geração de renda, o desenvolvimento local, a melhoria na qualidade de vida das comunidades envolvidas e a conscientização a respeito de aspectos ambientais (BELCHER; RUIZ-PEREZ; ACHDIAWAN, 2005), fazendo com que os esforços de conservação integrem um plano amplo de desenvolvimento local, evitando prejuízos ecológicos, culturais, sociais e econômicos decorrentes da exclusão de comunidades locais de áreas florestais. Nesse contexto, o manejo florestal visando à obtenção de produtos florestais não madeireiros (PFNM) é mais indicado como parte integrante dos esforços de conservação em função do impacto ambiental reduzido quando comparado com a exploração de madeira, ampliando, a princípio, as chances de conservação pelo uso (PETERS; GENTRY; MENDELSON, 1989;

TICKTIN, 2004). No entanto, conhecimentos fundamentais sobre como manejar adequadamente os PFSM (TICKTIN, 2004), sobre os riscos de sobreexploração das espécies manejadas (PERES, 2010) e sobre a sustentabilidade econômica dessa atividade (REIS et al., 2000) ainda são muito limitados. Se por um lado o manejo não for rentável, as comunidades locais não irão se interessar, por outro, se o manejo for nocivo, pode prejudicar a dinâmica da espécie manejada e até mesmo da comunidade como um todo (MULER et al., 2014). Nesse contexto mais amplo, as novas políticas públicas ambientais têm a difícil, mas essencial, tarefa de lidar com os conflitos e *trade-offs* entre a proteção integral e o manejo comunitário dos remanescentes alvos dos esforços de conservação, e entre o retorno ecológico e socioeconômico dessas ações de manejo.

Parte desses desafios observados globalmente entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento econômico e social são particularmente encontrados no Brasil, país que tem o mérito de resguardar a maior parte das florestas tropicais e da biodiversidade global, com cerca de 9,5% das espécies conhecidas (LEWINSOHN; PRADO, 2005), mas também tem o ônus de ser considerado globalmente o país com o maior impacto ambiental absoluto (BRADSHAW; GIAM; SODHI, 2010) e o terceiro em conflitos ambientais (EJ ATLAS, 2014). E no Brasil, os esforços de conservação da Mata Atlântica – um dos cinco principais *hotspots* globais para a conservação da biodiversidade – (MYERS et al., 2000), acentuam esses conflitos, uma vez que as suas 14.552 de espécies de plantas vasculares (49% endêmicas - STEHMANN et al. 2009) ocorrem hoje em apenas 12% de cobertura remanescente (RIBEIRO et al., 2009), ao passo que cerca de 106,8 milhões de pessoas (mais de 60% da população brasileira) e mais de 70% do PIB nacional estão dentro dos seus limites geográficos (BRANCALION et al., 2013). Em uma escala regional, o Estado de São Paulo reflete parte desses *trade-offs*, sendo este o estado mais rico do país e que retém o maior trecho de Mata Atlântica conservada – a maior parte em APs estaduais –, mas as regiões melhor conservadas são justamente as com maiores dificuldades econômicas do estado (BALL; GOUZERH; BRANCALION, 2014). Nesse contexto, partimos de um cenário desafiador: a geração de renda através de um PFSM ainda pouco conhecido; a partir de uma espécie nativa endêmica da Mata Atlântica, ameaçada de extinção pela sobreexploração e de grande importância para a fauna frugívora; por comunidades marginalizadas pelo processo de criação de APs; no trecho melhor conservado de um *hotspot* global para a conservação da biodiversidade, para responder a seguinte pergunta: O manejo florestal comunitário de uma espécie ameaçada de extinção pode ser mais favorável a sua conservação do que a tentativa de proteção integral em APs com problemas de governança? Para responder a essa pergunta,

comparamos a densidade e estrutura populacional da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.) de áreas sob proteção integral com duas estratégias de manejo – florestas secundárias e sistemas agroflorestais – e ainda, nas áreas manejadas, comparamos o retorno econômico potencial do manejo destinado à obtenção de palmito com o manejo destinado à obtenção de frutos.

2 MÉTODOS

2.1 Espécie estudada, sua exploração e potencial como geradora de PFNM

A palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.) é uma espécie endêmica do bioma Mata Atlântica encontrada em diversas formações vegetais que ocorrem entre 30°S e 15°S, principalmente em solos úmidos ao longo da costa litorânea (HENDERSON, 1997; MATOS; FRECKLETON; WATKINSON, 1999). Ela apresenta relevante importância ecológica, uma vez que produz expressiva quantidade de frutos amplamente consumidos por vertebrados frugívoros, especialmente na época de escassez de frutos na floresta, compondo papel fundamental na dieta desses animais (GALETTI; ALEIXO, 1998; GALETTI; ZIPPARRO; MORELLATO, 1999; CASTRO; GALETTI; MORELLATO, 2007; FADINI et al., 2009). Através desta estreita interação com a fauna, a juçara influencia a dinâmica da dispersão de sementes, especialmente aquelas de maior tamanho, uma vez que diversas aves dispersoras migram para acompanhar a maturação de seus frutos, que varia em função da altitude (GALETTI; ZIPPARRO; MORELLATO, 1999; MULER et al., 2014).

Além de sua relevância ecológica, a juçara proporciona o mais importante PFNM da Mata Atlântica: o palmito, que é composto pelo meristema apical e por folhas indiferenciadas em desenvolvimento (REIS et al., 2000; FANTINI; GURIES, 2007). O palmito pode ser obtido de várias palmeiras, mas o da juçara é considerado uma iguaria na culinária nacional, avidamente absorvido pelo mercado. Entretanto, para se obter o palmito é necessário remover o meristema apical da palmeira e, dado que a juçara apresenta estipe único, a obtenção do palmito resulta inevitavelmente na morte da planta.

Por mais que, atualmente, haja conhecimento silvicultural para viabilizar produção de palmito de juçara através de plantio ou de manejo sustentável (REIS et al., 2000), por longos anos, esta espécie foi vítima de explorações clandestinas, indiscriminadas e sem qualquer tipo de planejamento ou monitoramento, que ainda permanecem, embora em menor escala. Como faltam recursos e funcionários para fiscalizar o comércio ilegal de palmito e resguardar as áreas de ocorrência da espécie, que em muitos casos são circundadas por comunidades de baixa renda e sem oportunidades de trabalho, o corte ilegal de palmito ainda é um problema crônico das APs da Mata Atlântica. Este quadro de dificuldades sociais, de falta de fiscalização e demanda por palmito pelo mercado ocasionou tamanha pressão sobre a juçara a ponto de extingui-la de muitos locais (GALETTI; FERNANDEZ, 1998; NODARI; GUERRA, 2000), inclusive de APs, e colocá-la sob ameaça de extinção (DRANSFIELD; JOHNSON; SYNGE, 1988). Somado à sobreexploração da juçara para extração de palmito, a extinção funcional de guildas de aves dispersoras de suas sementes em paisagens

fragmentadas traz restrições adicionais e ainda pouco conhecidas para o futuro da espécie (GALETTI et al., 2013).

Como em áreas conservadas a juçara ocorre em grande abundância e participa de diversas interações ecológicas (BRANCALION et al., 2012), sua sobreexploração tem resultado, dentre outras consequências, em impacto na estrutura e na dinâmica da comunidade, alteração no perfil da chuva de sementes, modificação na composição de grupos funcionais e redução no fluxo de dispersores (MULER et al., 2014). Frente ao exposto, a conservação e recuperação da juçara se tornam relevante não apenas pelo cuidado com a espécie em si, mas para a manutenção dos ecossistemas onde ela ocorre.

Uma iniciativa que ganhou força nos últimos anos e apresenta potencial para promover a conservação da espécie em consonância com a geração de renda, é o manejo de frutos da juçara visando à obtenção produtos como sorvetes e sucos, de forma equivalente ao açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), extraído na bacia Amazônica. Embora o manejo de fruto de juçara ainda não esteja amplamente difundido como o do açaí, a similaridade do sabor de seus frutos, bem como o mercado consumidor de açaí já estabelecido, tem estimulado e valorizado a produção da polpa de juçara. Este manejo visando frutos apresenta, a princípio, vantagens econômicas em relação ao manejo de palmito – principal produto obtido da juçara atualmente – pois possibilita retornos econômicos sucessivos, uma vez que não abate os indivíduos. Também por esta razão, o manejo de frutos se mostra mais sustentável ecologicamente e pode favorecer não apenas a conservação da espécie, mas também o restabelecimento de populações depauperadas, uma vez que a despolpa dos frutos não afeta a viabilidade das sementes, que podem ser utilizadas em esforços de reintrodução da espécie. O processamento dos frutos para a produção de polpa é feito com tecnologia e mão de obra simples, de tal forma que diversas associações e cooperativas de agricultores dispõem de pequenas agroindústrias nas quais os frutos são higienizados, despolpados, embalados e congelados. De modo geral, na região de estudo, a polpa é comercializada diretamente aos consumidores, às lanchonetes e aos mercados institucionais, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

O crescente reconhecimento do potencial socioeconômico e ecológico da juçara estimulou diversas instituições, dentre elas associações, ONGs, instituições governamentais e de pesquisa, a formarem uma rede – Rede Juçara – com o intuito de “promover ações em rede para geração de conhecimentos e experiências que subsidiem a construção de programas e políticas públicas para o desenvolvimento da cadeia produtiva da polpa de juçara, aliado a formação da identidade socioambiental do produto e ao fortalecimento do protagonismo de

agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais no bioma Mata Atlântica”. Atualmente Rede Juçara exerce atividades nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Neste contexto, o manejo de frutos de juçara dispõe de potencial ecológico e socioeconômico além de apoio técnico, científico e institucional para harmonizar conservação da biodiversidade e geração de renda, em regiões com remanescentes de Mata Atlântica.

2.2 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), AP situada na região litorânea do estado de São Paulo, sudeste brasileiro. O contínuo florestal formado pelo PESM e Parque Nacional da Serra da Bocaina, APs contíguas, protegem mais de 100.000 ha de Mata Atlântica, o maior trecho conservado desse bioma no país (RIBEIRO et al., 2009). A formação florestal dominante no PESM é a Floresta Ombrófila Densa (FOD), a qual é classificada em sub-formações em função de variações de altitude observadas ao longo de sua distribuição no gradiente altitudinal estabelecido entre as planícies costeiras e o cume de serras e montanhas: FOD de Terras Baixas (0-50 m), FOD Sub-Montana (50-500 m), FOD Montana (500-1100 m) e Alti-Montana (acima de 1100 m) (VELOSO, 1999). O clima da região segundo Koppen é o Af – tropical úmido – com temperaturas médias variando de 19°C a 26°C e uma precipitação anual média acima de 2.500 mm concentrada entre os meses de dezembro e março. A época de menor pluviosidade ocorre entre os meses de junho e agosto, com cerca de 80 mm mensais, ou seja, não há um período biologicamente seco ao longo do ano. Tal como outras APs no Brasil, o PESM apresenta uma Zona Primitiva e uma Zona de Amortecimento.

Mas devido a diversos conflitos territoriais, decorrentes da presença de comunidades caiçaras e remanescentes de quilombolas¹ em áreas originalmente abrangidas pelo parque, foi estabelecida no Plano de Manejo do PESM a chamada Zona Histórico Cultural Antropológica (ZHCA), que revê a residência de comunidades reconhecidas legalmente como tradicionais, que podem ali realizar o manejo sustentável dos recursos naturais (Quadro1).

¹ Caiçaras são descendentes de indígenas com portugueses que habitam o litoral do sudeste brasileiro, vivendo, basicamente, de pesca, artesanato e agricultura; quilombolas são descendentes de escravos refugiados que dependem da agricultura tradicional.

Zona	Mecanismo legal que a regula	Função	Estágio sucessional dominante	Restrições de uso	Área abrangida no PESM
Zona Primitiva	Plano de Manejo do PESM	Proteção da biodiversidade, dos serviços ecossistêmicos, gerar conhecimento científico.	Médio a avançado	São permitidas apenas intervenções de cunho preservacionista, como pesquisa científica	133.574 hectares (43,5%)
Zona Histórico-Cultural Antropológica	Plano de Manejo do PESM	Conservação ambiental e apoio ao fortalecimento comunitário; satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais; possibilitar alternativas de geração de emprego e renda.	Inicial a médio	É permitido o manejo florestal comunitário e intervenções básicas de infraestrutura	1.076 hectares (0,36%)
Zona de Amortecimento	Resolução CONAMA No 13/90 e Lei 9.985/2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação	Proteger e recuperar os mananciais, os remanescentes florestais e a integridade da paisagem na região.	Inicial a médio	São permitidos usos diversos, mediante autorização	10km de raio a partir do limite da unidade de conservação

Quadro 1 - Descrição das funções, estágio sucessional dominante e restrições de uso das zonas situadas no interior do Parque Estadual da Serra do Mar (Zona Primitiva e Zona Histórico Cultural Antropológica) e no seu entorno (Zona de Amortecimento)

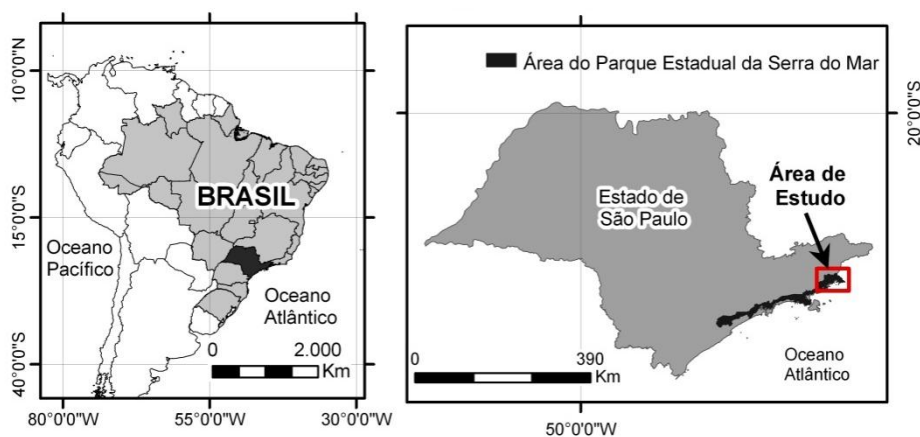


Figura 1 - Localização do Parque Estadual da Serra do Mar

2.3 Amostragem de populações de juçara

Na ZHCAn e ZA, foram estabelecidas parcelas experimentais abrangendo (1) *áreas de Floresta Secundárias Manejadas (FS)* e (2) *áreas de Sistemas Agroflorestais (SAF)*. As *áreas SAF* compreendem roças, quintais e bananais biodiversos onde são cultivados diversos tipos de bananas (*Musa spp.*), mandiocas (*Manihot spp.*), batata-doce (*Ipomoea batatas*), pupunhas (*Bactris spp.*), cambuci (*Campomanesia phaea*), carambola (*Averrhoa carambola*) e a juçara, que é cultivada para extração de frutos. Nestas áreas tratos silvicultorais como capinas, roçadas e podas, são realizadas com frequência para favorecer as espécies agrícolas. Trata-se de pequenos lotes de produção com cerca de três hectares cada, estabelecidos inicialmente como agricultura de corte e queima e que estão circundados por florestas nativas em diferentes estágios de regeneração. A mão de obra empregada nestas áreas é basicamente a da própria família com eventuais contratações de diaristas. Os produtos obtidos, além dos consumidos, são comercializados em feiras e em mercados institucionais, principalmente para o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. As FS correspondem a remanescentes florestais onde ocorrem, basicamente, colheitas de frutos de juçara e manutenção das trilhas de acesso na época de colheita. Essas florestas apresentam de 15 a 40 anos de regeneração após uso do solo por agricultura de corte e queima, com dossel de aproximadamente 15 m e estrutura vertical heterogênea. Assim como nas áreas de SAF, nestas áreas as atividades são realizadas basicamente com a força de trabalho familiar, contando eventualmente com auxílio de amigos locais que tenham agilidade para colher frutos. Foram também estabelecidas parcelas experimentais na ZP, em áreas afastadas da visitação pública, compostas predominantemente por florestas secundárias em estágio sucessional médio a avançado de regeneração. Nossa intenção ao amostrar essas parcelas foi de avaliar o atual estado de regeneração de juçara nas áreas de proteção integral do PESM. Ao todo foram alocadas seis parcelas por classe de manejo, em áreas próximas uma das outras (Figura 2).

Todos os indivíduos de juçara com estipe exposto (sem bainha de folha aderida) com altura > 1,3 m presentes nas parcelas foram plaqueteados, contados e tiveram o DAP (Diâmetro a Altura do Peito, aferido a 1,3m de altura com fita diamétrica) e altura (distância entre o colo da planta e o ponto de inserção das folhas mais novas, medido com aparelho Vertex IV Haglöf) mensurados. Dentro de cada sub parcela, foi ainda estabelecida uma parcela circular concêntrica de 3 m de raio (28,27 m²), utilizadas para avaliar a densidade e altura (utilizando réguas de 1 m) de indivíduos de juçara com estipe exposto < 1,3 m de altura ou mesmo sem estipe exposto, no caso de plântulas. Após aferir o tamanho dos indivíduos estes foram enquadrados em seis classes de tamanho conforme apresentado por Reis (1995).

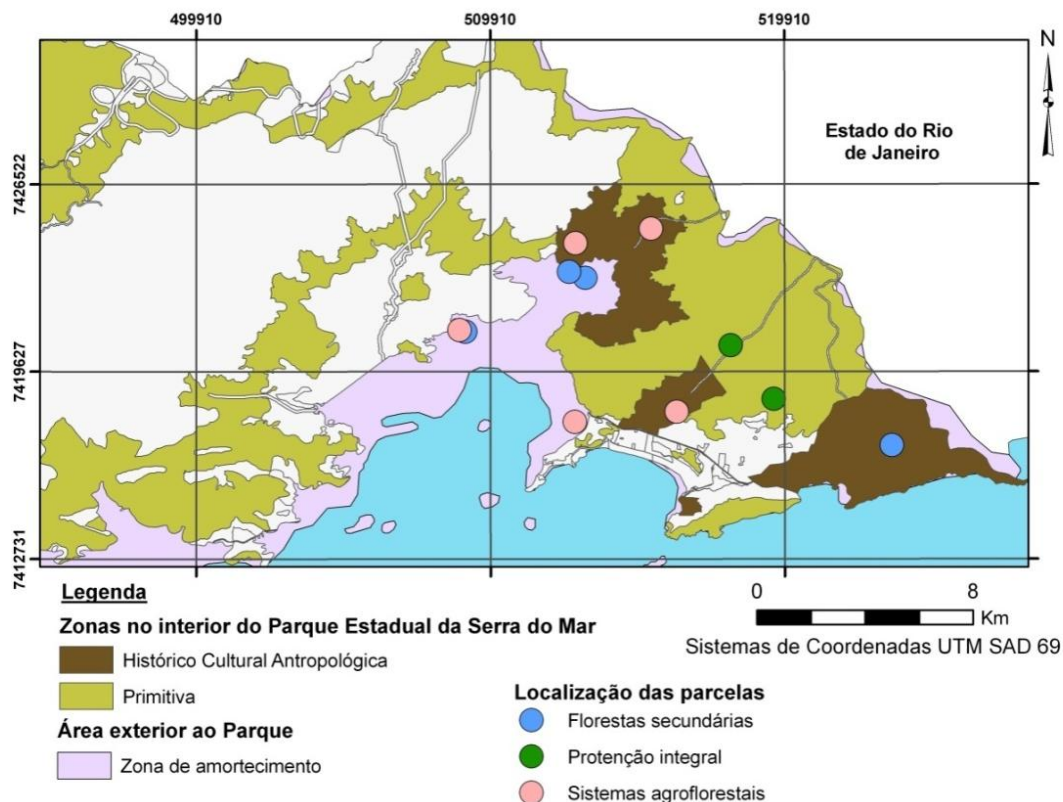


Figura 2 - Zona Histórico Cultural Antropológica, Zona Primitiva e Zona de Amortecimento

Avaliamos ainda a produção de frutos em todos os indivíduos reprodutivos presentes nas parcelas. Para isso, contamos e classificamos os cachos em pequeno, médio e grande, levando em conta seu tamanho e a quantidade de frutos. Dez cachos classificados em cada uma das três classes foram colhidos e pesados, com auxílio de uma balança de mão, para estimar a produção de frutos. Assim, com base no número de cachos por indivíduo, estimamos a produção de fruto por indivíduo. Também foi determinada a porcentagem de indivíduos adultos que entraram em fase de reprodução bem como a classe de tamanho desses cachos. Assim, com a porcentagem de indivíduos adultos em fase de reprodução e com a média de produção destes indivíduos, estimamos a produção de fruto por hectare.

2.1 Análise dos dados

Os dados de estrutura populacional das áreas de PI, SAF e FS foram submetidos à análise de variância por meio de modelo linear generalizado misto de forma independente em cada classe de tamanho, em face da aderência dos dados à distribuição de Poisson. Efeitos significativos tiveram médias comparadas por meio do teste de Tukey-Kramer. As análises foram realizadas no sistema SAS (SAS Institute Inc. The SAS System, release 9.3.SAS Institute Inc., Cary: NC, 2010) e em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5%.

Classe de tamanho	Descrição
Plântulas	Indivíduos com até 10 cm de altura, normalmente com apenas uma folha
Jovens I	Indivíduos maiores que 10 cm e menores que 30 cm
Jovens II	Indivíduos entre 30 cm e 100 cm, sem estipe exposto
Imaturos I	Indivíduos maiores que 100 cm, com estipe exposto abaixo de 130 cm de altura, o que caracteriza ausência de diâmetro a altura do peito (DAP)
Imaturos II	Indivíduos que apresentam estipe exposto a 130 cm de altura, ou seja, apresentam DAP, mas ainda não entraram em estágio reprodutivo
Adultos	Indivíduos que entraram em estágio reprodutivo

Quadro 2 - Descrição das seis classes de tamanho de *Euterpe edulis* Mart. segundo Reis (1995)

2.2 Projeção do Manejo de polpa e de palmito

As avaliações da viabilidade econômica e ecológica do manejo de fruto e de palmito foram realizadas mediante uma projeção de dez anos da dinâmica populacional a partir das populações amostradas em 2012. A dinâmica populacional foi analisada utilizando uma matriz de Lefkovitch com seis classes de tamanho (Figura 3).

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} P_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & F_6 \\ G_1 & P_2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & G_2 & P_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & G_3 & P_4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & G_4 & P_5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & G_5 & P_6 \end{bmatrix}$$

Figura 3 - Modelo de matriz de transição utilizado para projetar a estrutura populacional de *Euterpe edulis* Mart. quando submetidas a duas estratégias de sistemas produtivos: manejo destinado frutos e manejo destinado a palmito. P, G e F representam, respectivamente, as estimativas de sobrevivência, crescimento e fecundidade.

Conforme apresentado por Matos (1999), este método se baseia na estimativa de sobrevivência (P) e crescimento (G) e reprodução (F). A probabilidade de sobrevivência e permanência em uma determinada classe i (P_i) é obtida com a multiplicação da probabilidade de um indivíduo da classe i sobreviver por um ano pela probabilidade dele permanecer nesta classe. A probabilidade de sobrevivência e transição para outra classe (G_i) é definida através

do produto da probabilidade de um indivíduo da classe i sobreviver por um ano pela probabilidade passar da classe i para a classe $i+1$. Como apenas a sexta classe de tamanho – Adultos – apresenta indivíduos reprodutivos, o retorno destes indivíduos (F_6) para a dinâmica da população foi estabelecido dividindo o número de indivíduos da classe Plântulas no ano $t+1$ pelo número de indivíduos adultos existentes no ano t . As estimativas de P_i , G_i e F , tanto para as áreas de SAF quanto para as áreas de FS, foram obtidas através de uma matriz agrupada, formada pelas transições entre os anos de 2012-2013 e 2013-2014, seguida por uma projeção de modelo estocástico com 50.000 réplicas.

As estimativas de colheita de palmito e de frutos tiveram por base a Resolução Estadual SMA 14 de 2014, que estabelece normas para o manejo de espécies nativas da Mata Atlântica no Estado de São Paulo. Tal resolução define um diâmetro mínimo de nove centímetros para o corte para palmito e ainda determina que devem ser mantidas nas áreas de manejo, no mínimo, sessenta matrizes por hectare. Quanto ao manejo de frutos, a taxa máxima de coleta é restrita a 50% dos cachos. O valor do quilograma de fruto foi determinado através da Política

de Garantia de Preço Mínimo a Produtos da Sociobiodiversidade – PGPM – que garante aos vendedores de frutos de juçara R\$ 1,89 por quilograma no ato da venda, caso o mercado esteja pagando menos que este valor, ou seja, utilizamos o valor mínimo a ser obtido. Já o preço do palmito foi determinado através de pesquisa de mercado em empresas da região que compram palmito para produção de conserva, chegando a um valor médio de R\$ 10,00 por tolete.

3 RESULTADOS

As florestas secundárias manejadas para a produção de frutos possuíam populações com maior densidade, em todas as fases do ciclo de vida, em relação às APs e SAF. Tais florestas apresentaram de duas a seis vezes mais indivíduos do que as APs, dependendo da classe de tamanho. Os SAF possuíam maior densidade de plântulas e de adultos que APs, as quais possuíam maior densidade de indivíduos nas demais fases do ciclo de vida (Figura 4).

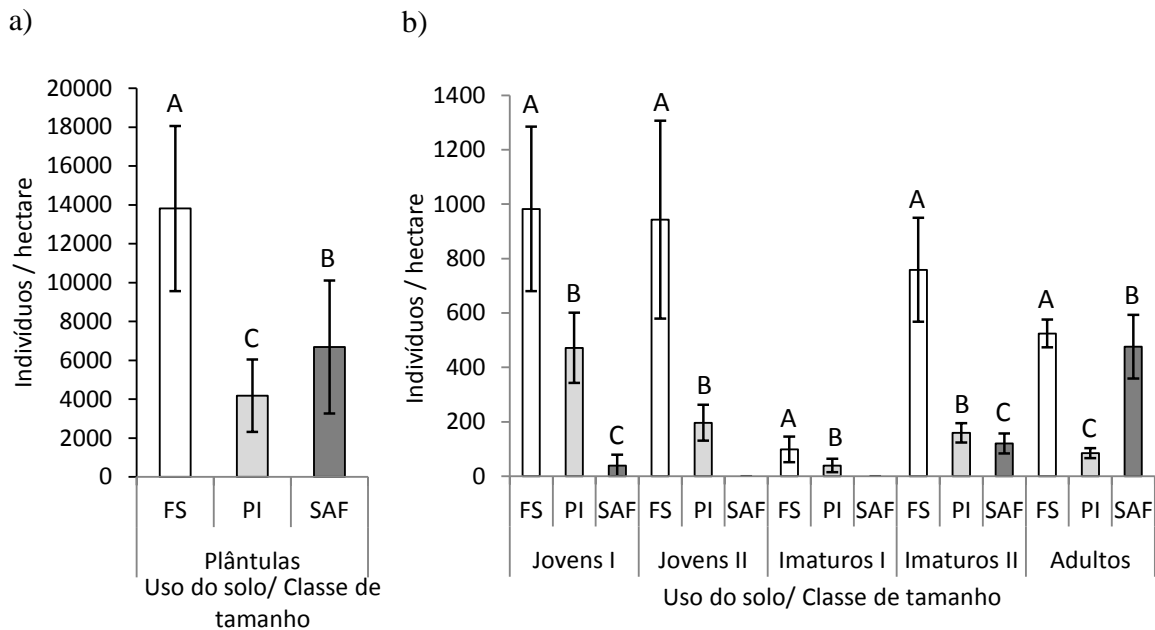
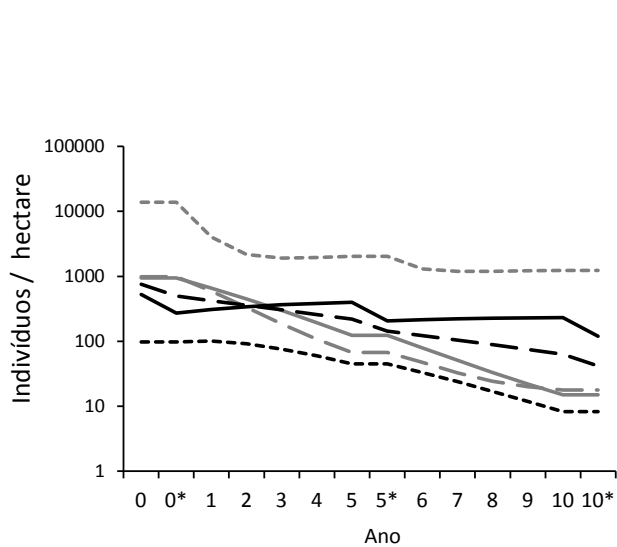


Figura 4 - Comparação da densidade de indivíduos nas três áreas amostradas: Florestas secundárias (FS), Sistemas agroflorestais (SAF) e Proteção integral (PI). O gráfico A apresenta a comparação da densidade de plântulas; e o gráfico B a densidade nas demais classes de tamanho. As linhas representam o erro padrão e as letras a diferença estatística entre as médias para significância de 5%. Nas classes Jovens II e Imaturos I, os SAF não apresentaram nenhum indivíduo

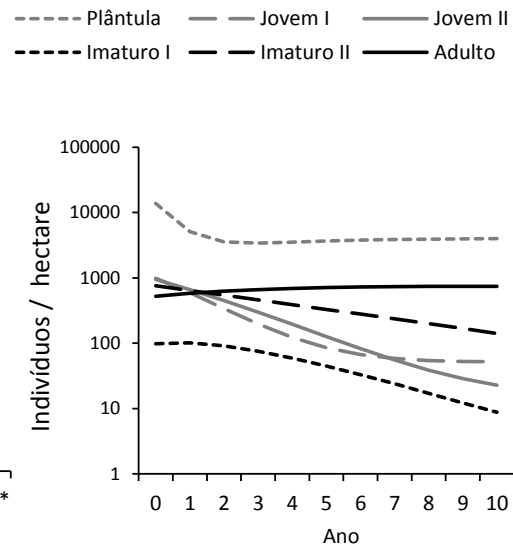
A projeção da dinâmica populacional de juçara indicou que o manejo de frutos de juçara seria mais favorável à regeneração da espécie (Figura 5), à disponibilização de recursos para a fauna (Figura 6) e à geração de renda (Figura 7). O manejo de palmito resultaria em redução potencial na densidade de indivíduos de todas as classes de tamanho para áreas de SAF e FS, ao passo que o manejo de frutos resultaria em estabilidade no número de adultos nas áreas de SAF e aumento nas áreas de FS, mas redução ao longo do tempo na densidade de indivíduos nas demais classes de tamanho (Figura 5).

O manejo de frutos resultaria em maior disponibilidade de recursos alimentares para a fauna a partir do 5º ano em FS e já do 1º ano em áreas de SAF, onde a produção de frutos seria cerca de duas vezes superior ao observado no manejo de palmito (Figura. 6).

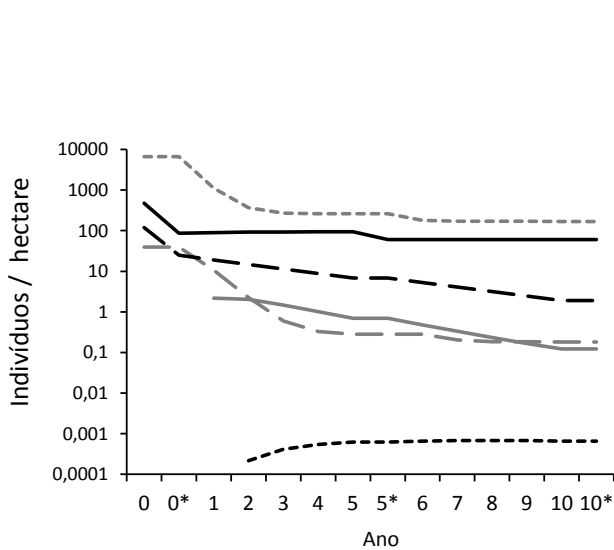
a) FS - manejo de palmito



b) FS - manejo de fruto



c) SAF - manejo de palmito



d) SAF - manejo de fruto

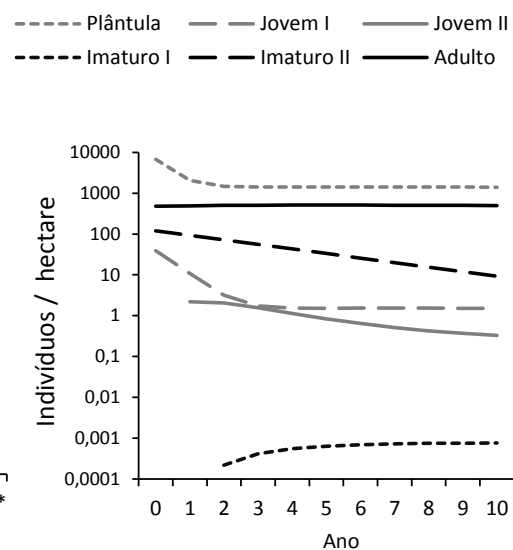
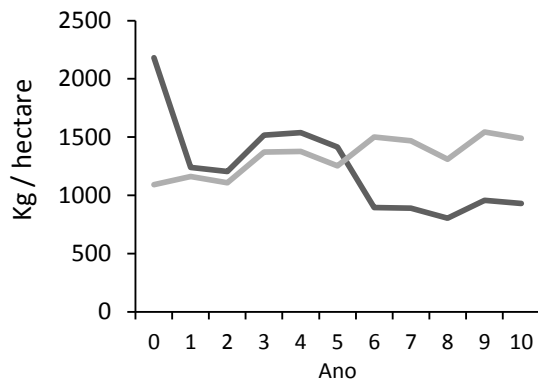


Figura 5 - Projeção da estrutura populacional das áreas de Florestas secundárias (FS) e Sistemas agroflorestais (SAF) quando manejadas para fruto e para palmito. Os asteriscos (*) nos anos 0, 5 e 10 dos gráficos A e C representam o momento pós corte de palmito nestes anos

Ao longo dos dez anos, sem considerar a taxa de inflação, as áreas de SAF gerariam, como renda bruta, R\$ 5.570,00/ha se manejadas para palmito e R\$ 24.044,00/ha se manejadas para fruto, enquanto as áreas de FS gerariam R\$ 4.235, 00/ha sob manejo de palmito e R\$ 27.358,00/ha sob manejo de fruto (Figura 7.), ou seja, o retorno acumulado do manejo de fruto, nas áreas de FS e de SAF, seria respectivamente 332% e 546% maior que o de palmito.

a) FS: disponibilidade de fruto



b) SAF: disponibilidade de fruto

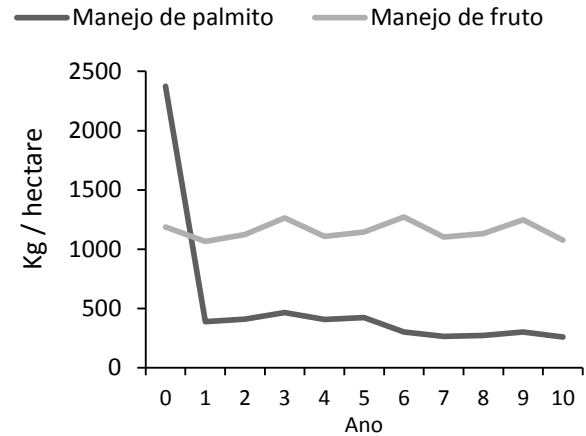
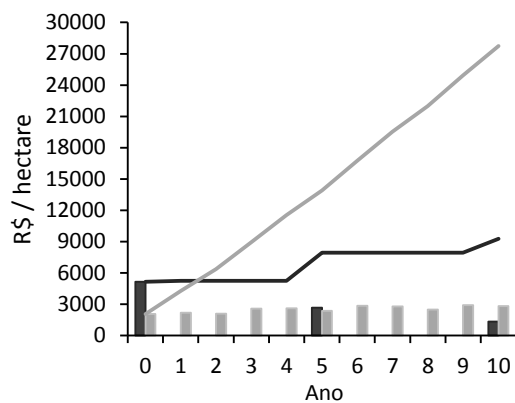


Figura 6 - Disponibilidade de frutos para a fauna das Florestas secundárias (FS) e dos Sistemas agroflorestais (SAF) sob manejo de frutos e de palmito

Mesmo considerando que o manejo de palmito demanda operações de colheita apenas em três anos, seu retorno anual médio, nas áreas de FS e de SAF, seria respectivamente de R\$ 1.412,00 e R\$1.857 enquanto o de fruto seria de R\$ 2.736,00 e R\$ 2.404,00

a) Florestas secundárias



b) Sistemas agroflorestais

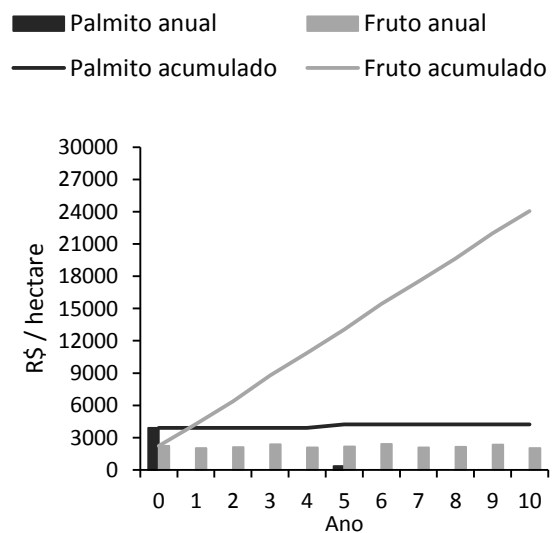


Figura 7 - Retorno anual e acumulado para o manejo de fruto e de palmito em áreas de Florestas Secundárias (FS) e de Sistemas Agroflorestais (SAF)

4 DISCUSSÃO

O manejo florestal da juçara visando à produção de frutos se mostrou efetivo em promover a conservação da espécie e a geração de renda em comunidades locais, justificando seu uso como estratégia de aliar a conservação da biodiversidade com o desenvolvimento econômico local. As diferenças observadas entre as áreas de estudo refletem essencialmente a dinâmica histórica de exploração da espécie nas APs e as práticas de manejo das áreas pelas comunidades, principalmente no caso de SAF.

A baixa densidade de adultos nas APs pode ser considerada um reflexo de antigos cortes ilegais de palmito, conforme relatado pelos moradores do entorno da área, que por sua vez devem ter reduzido a chuva de sementes da espécie na área e resultado em baixa densidade de plântulas, semelhante ao descrito por Muler e seus colaboradores (2014) em outra área protegida. Esta baixa densidade de juçara na área protegida estudada difere do normalmente encontrado em unidades de conservação protegidas do corte clandestino de palmito, nas quais a juçara tende a ser com frequência a espécie mais abundante. No Parque Estadual de Carlos Botelho e Parque Estadual da Ilha do Cardoso, APs localizadas na mesma fitofisionomia que a área de estudo, a juçara é a espécie mais abundante dentre os indivíduos com $DAP \geq 5\text{cm}$, com 240 e 300 indivíduos/ha, respectivamente (BRANCALION et al., 2012). Como florestas maduras geralmente apresentam dossel bem estruturado e a juçara é uma espécie tolerante ao sombreamento e típica de sub-bosque, é comum encontrar uma grande quantidade de indivíduos em APs. No entanto, a juçara também apresenta altos níveis de regeneração, sobrevivência e crescimento em florestas com dossel mais aberto (FANTINI; GURIES, 2007), o que provavelmente favoreceu a regeneração da espécie em FS e SAF.

Já nas áreas de SAF, a manutenção de elevadas densidades de adultos para a extração de frutos favoreceu a formação de um denso banco de plântulas nas áreas estudadas. Entretanto, as roçadas realizadas nas áreas de SAF para controlar plantas daninhas e favorecer os cultivos agrícolas diminuem a taxa de recrutamento, que resulta nas baixas densidades de indivíduos nas classes de tamanho subsequentes às de plântulas, que foram maiores na AP. Por sua vez, as FS, por terem elevada densidade de adultos e não serem roçadas, apresentaram as mais densas populações, considerando as várias classes de tamanho. Os resultados favoráveis nas áreas de manejo comunitário visando frutos evidenciam a efetividade da proteção aos indivíduos adultos contra o corte clandestino de palmito, dando suporte para a manutenção e regeneração da espécie. Frente ao exposto, as áreas de manejo comunitário, principalmente as florestas secundárias, apresentam populações de juçara em melhor estado de conservação que as áreas sob proteção integral. Este resultado em concordância ao apresentado em outros

trabalhos que mostraram maior eficiência de áreas manejadas em coibir pressões sobre florestas tropicais, quando comparados a áreas de uso restrito (BRAY et al., 2008; ELLIS; PORTER-BOLLAND, 2008; NEPSTAD et al., 2009; PORTER-BOLLAND et al., 2012). Tais conclusões evidenciam o importante papel que cumprem as comunidades locais na conservação dos recursos naturais, complementando e fortalecendo iniciativas de preservação da biodiversidade por meio do estabelecimento de APs.

Ao comparar o manejo de frutos com o manejo de palmito, sob o prisma ecológico, este tende a reduzir de forma súbita a densidade de adultos e conseqüentemente a produção de frutos e sementes na área, enquanto o manejo de frutos mantém os indivíduos adultos e, mesmo com uma taxa de coleta de 50%, ainda disponibilizaria elevada quantidade de frutos para animais frugívoros e de sementes para a regeneração. Como a juçara é dispersa por aves de grande porte que voam por vários quilômetros (GALETTI et al., 2013), as áreas manejadas, além de contribuírem com a conservação local da espécie, podem atuar como fontes de dispersão de sementes e favorecer a recolonização de trechos sobexplorados do entorno, bem como favorecer a conservação de aves de grande porte, que são preferencialmente caçadas e mais sensíveis à degradação de habitat (GALETTI et al., 2013). Adicionalmente, o manejo de frutos resulta em menores impactos na estrutura da floresta por não remover os indivíduos adultos, ao passo que o corte para palmito pode aumentar a abertura do dossel, por extrair da comunidade vários indivíduos que antes apresentavam participação relevante na estrutura vertical e horizontal da floresta, especialmente ao se considerar que a juçara é uma espécie de elevada densidade natural. A maior abertura do dossel tem sido associada na Floresta Ombrófila Densa ao favorecimento da superabundância de espécies nativas como o bambu (*Guadua tagoara*) e trepadeiras (como *Mikania* sp.), que podem prejudicar a sucessão secundária e manter a floresta em um estado alternativo estável (MULER et al. 2014; ROTHER et al., 2013). Dessa forma, a exploração de frutos traz vantagens importantes para a conservação da biodiversidade em comparação com a exploração de palmito. Dado o relevante papel ecológico da juçara, não apenas pela interação com a fauna, mas por sua influência na dinâmica da comunidade florestal da Mata Atlântica como um todo, iniciativas governamentais e internacionais deveriam fomentar projetos que busquem a recomposição e a manutenção das populações desta espécie, sendo o estímulo à exploração sustentável dos frutos uma das possibilidades.

Sob o ponto de vista econômico, o manejo de palmito é rentável apenas no primeiro ciclo de exploração, quando se dispõe de uma população madura que possa ser cortada. No entanto, a lenta regeneração da espécie reduziu a colheita em 48% nas FS e 92% no SAF, logo

no segundo corte. Já a produção de frutos, por gerar ingressos anuais, se mostra mais interessante ao longo do tempo, ultrapassando a rentabilidade do corte de palmito já no segundo ano, uma vez que a fonte de recursos, ou seja, os indivíduos adultos, não são abatidos ou debilitados. Essa diferença de rentabilidade ajuda a explicar porque o manejo de fruto vem ganhando espaço onde há grupos organizados, com direito de uso da terra, enquanto a exploração de palmito tem sido realizada de forma clandestina e sem planejamento em APs: i) APs possuem estoques de indivíduos adultos que, na falta de fiscalização, podem ser cortados em amplas áreas e gerar rápido retorno econômico; ii) por serem áreas públicas, onde não é permitido qualquer tipo de manejo, há pressão por lucros imediatos, uma vez que não há perspectivas futuras de cultivo ou manejo sustentável de médio prazo. Por outro lado, em áreas com direito legal de uso, a proteção das populações de juçara contra o corte clandestino é necessária para viabilizar a coleta continuada de frutos. Como há garantia de que os manejadores terão acesso às populações em anos subsequentes, há estímulo para que sejam adotadas práticas mais rentáveis em médio prazo, evidenciando que o sistema de manejo, e conseqüentemente o resultado que ele trará para a conservação da espécie, dependem em grande parte do regime de uso do solo e do sistema de governança adotado para gerir o acesso aos recursos naturais. Diante do exposto, há uma sinergia, e não um *trade-off*, entre o retorno ecológico e econômico quando se considera o manejo de frutos de juçara, o que tende a aumentar em muito as chances de sucesso dos programas de manejo florestal e políticas públicas que busquem desenvolver esse novo PFNM junto ao mercado e as comunidades locais.

Desde a década de 1990, o manejo de PFNM é apontado como estratégia que permite esta integração entre conservação e desenvolvimento, especialmente no contexto de comunidades de baixa renda que habitam regiões florestadas (MYERS, 1988; NEPSTAD; SCHWARTZMAN, 1992; DOVE, 1993). Para além da relevância ecológica e econômica, diversas comunidades dependem do manejo florestal para obter materiais para construção, produtos alimentares e medicinais, bem como para a manutenção da cultura e do meio de vida (PETERS; GENTRY; MENDELSON, 1989; PIMENTEL et al., 1997; WOLLENBERG; INGLES, 1998; SUNDRIYAL; SUNDRIYAL, 2004; FAO, 2010). Por outro lado há autores que apresentam severas críticas às propostas de compatibilizar geração de renda e conservação, afirmando até mesmo que tais objetivos são contraditórios (NAUGHTON-TREVES; HOLLAND; BRANDON, 2005; SALAFSKY, 2011). Certamente, a possibilidade de alcançar ambas as metas depende, dentre outros fatores, do grau de congruência entre as estratégias utilizadas para atingir tais fins, o que reforça a importância de buscar

conhecimento sobre produtos florestais que possam ser obtidos de forma rentável e ecológica (REIS et al., 2000; SALAFSKY; WOLLENBERG, 2000; LELE et al., 2010).

Apesar de o presente estudo mostrar falhas na estratégia de proteção integral em promover a conservação da palmeira juçara, tais áreas prestam fundamental papel na conservação da biodiversidade em um contexto amplo, e mesmo no caso dessa espécie, em função do amplo tamanho das reservas ser essencial para conservar grandes populações e toda a comunidade de animais que interage com a juçara. O que nossos dados evidenciam é que o papel de conservação das APs pode e deve ser complementado com programas de manejo comunitário nas áreas do entorno, para que essas áreas de fato auxiliem a amortizar os impactos antrópicos nas APs e, sobretudo, permitam o desenvolvimento econômico de comunidades locais do entorno. Assim, nosso estudo de caso demonstra a viabilidade ecológica e econômica de se investir na produção de fruto de juçara, seja na forma de enriquecimento de florestas secundárias, uso em SAF e programas de restauração ecológica, para complementar o papel de conservação das APs e expandir a cobertura florestal e a conectividade da paisagem, tão necessárias para a conservação da Mata Atlântica e de suas espécies ameaçadas (BANKS-LEITE et al., 2014).

Embora o presente estudo tenha abordado o manejo de frutos da palmeira juçara no bioma da Mata Atlântica, outras espécies poderiam ser manejadas para associar conservação da biodiversidade e geração de renda em suas respectivas regiões de ocorrência natural, especialmente espécies que provenham produtos que sejam obtidos sem resultar em morte ou danos aos indivíduos manejados, como é o caso de diversos PFNM. Esta percepção mostra a importância de trabalhos que estudem a ecologia e o potencial socioeconômico de espécies nativas e tragam, através de conhecimentos locais, técnicos e científicos, embasamento ao manejo destas espécies em suas áreas de ocorrência natural.

5 CONCLUSÕES

O manejo florestal comunitário destinado à obtenção de frutos de juçara, principalmente em florestas secundárias, se mostrou mais efetivo em promover a conservação da palmeira juçara que áreas de proteção integral. Embora o manejo de palmito seja mais rentável economicamente do que o de frutos no primeiro ciclo de corte, houve uma expressiva redução no retorno econômico nos anos subsequentes, fazendo com que o manejo de fruto seja mais rentável a partir do segundo ano e também aumente a disponibilidade de recursos alimentares para a fauna frugívora e de sementes para a regeneração da espécie. Nesse sentido, o manejo comunitário de frutos de juçara, especialmente em áreas de florestas secundárias, apresenta um potencial relevante de complementar o papel de conservação da biodiversidade desempenhado pelas APs em consonância com a geração de renda.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS, P.; BORRINI-FEYERABEND, G.; GARDNER, J.; HEYLINGS, P. Evaluating governance. **A handbook to accompany a participatory process for a protected area.** Draft for field testing Parks Canada TILCEPA; 2003. 117p. Disponível em: cmsdata.iucn.org/downloads/evaluating_governance_handbook.doc Acesso em: 30 de jun. de 2014.
- BARRANCE, A.J. **Circa situm conservation of multi-purpose tree species diversity in Honduran dry forest agroecosystems.** 1999. Disponível em: <http://www.condesan.org/foros/insitu99/1412.htm> Acesso em: 01 out. 2013.
- BAILLIE, J.E.M.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S.N. **IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment.** IUCN, Cambridge, UK. 2004. 191 p. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/RL-2004-001.pdf> Acesso em: 21 nov. 2013.
- BALL, A.A.; GOUZERH, A.; BRANCALION, P.H.S. Multi-Scalar Governance for Restoring the Brazilian Atlantic Forest: A Case Study on Small Landholdings in Protected Areas of Sustainable Development. **Forests**, Oxford, v. 5, n. 4, p. 599-619, Abr. 2014.
- BANKS-LEITE, C.; PARDINI, R.; TAMBOSI, L.R.; PEARSE, W.D.; BUENO, A.A.; BRUSCAGIN, R.T.; CONDEZ, T.H.; DIXO, M.; IGARI, A.T.; MARTENSEN, A.C.; METZGER, J.P. Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot. **Science**, Washington, v. 345, n. 6200, p. 1041-1045, Ago. 2014.
- BELCHER, B.; RUIZ-PEREZ, M.; ACHDIAWAN, R. Global patterns and trends in the use and management of commercial NTFPs: Implications for livelihoods and conservation. **World Development**, Oxford, v. 33, n. 9, p. 1435-1452, Set. 2005.
- BOSHIER, D.H.; GORDON J.E.; BORRANCE A.J. Prospects for circa situm tree conservation in Mesoamerican dry-forest agro-ecosystems. In: FRANKIE, G.W.; MATA, A. VINSON, S.B. **Biodiversity conservation in Costa Rica.** local:editora, 2004. p. 210-227.
- BRADSHAW, C.J.A.; GIAM, X.; SODHI, N.S. Evaluating the Relative Environmental Impact of Countries. **Plos One, cidade**, v. 5, n. 5, p. 113-127, Mai. 2010.
- BRANCALION, P.H.S.; MELO, P.L.; TABARELI, M.; RODRIGUES, R.R. Biodiversity persistence in highly human-modified tropical landscapes depends on ecological restoration. **Tropical Conservation Science, cidade**, v. 6, n. 6, p. 705-710, 2013.
- BRANCALION, P.H.S.; VIANI, R.A.G.; CALMON, M.; CARRASCOSA, H.; RODRIGUES, R.R. How to Organize a Large-Scale Ecological Restoration Program? The Framework Developed by the Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. **Journal of Sustainable Forestry**, London, v. 1, p. 728-744, 2013.

BRANCALION, P.H.S.; VIDAL, E.; LAVORENT, N.A.; BATISTA, J.L.F.; RODRIGUES, R.R. Soil-mediated effects on potential *Euterpe edulis* (Arecaceae) fruit and palm heart sustainable management in the Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 284, p. 78-85, Nov. 2012.

BRAY, D.B.; DURAN, E.; RAMOS, V.H.; MAS, J.F.;VELAZQUEZ, A.; MCNAB, B.; BARRY, D.; RADACHOWSKY. J. Tropical Deforestation, Community Forests, and Protected Areas in the Maya Forest. **Ecology and Society**, Nova Scotia, v. 13, n. 2,p. 56-71, Dez. 2008.

BRUNER, A.G.; GULLISON, R.E.; RICE, R.E.; FONSECA, G.A.B. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. **Science**, Washington, v. 291, n. 5501, p. 125-128, Jan. 2001.

CASTRO, E.R.; GALETTI, M.; MORELLATO, L.P.C. Reproductive phenology of *Euterpe edulis* (Arecaceae) along a gradient in the Atlantic rainforest of Brazil. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, v. 55, n. 7, p. 725-735, 2007.

CBD. Convention on Biological Diversity. **Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020**. 2010. Disponível em: <http://www.cbd.int/sp/targets/default.shtml> Acesso em: 12 dez. 2013.

CHAZDON, R.L.; PERES, C.A.; DENT, D.; SHEIL, D.; LUGO, A.E.; LAMB, D.; STORK, N.E.; MILLER, S.E. The Potential for Species Conservation in Tropical Secondary Forests. **Conservation Biology**, Boston, v. 23, n. 6, p. 1406-1417, Dez. 2009.

COLDING, J. Last stand: Protected areas and the defense of tropical biodiversity. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 33, n. 2, p. 331-333, Mai. 2000.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade: PGPM**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br> Acesso em: 23 jul. 2014.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO CONAMA nº 13, de 6 de dezembro de 1990. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=110> Acesso em: 20 nov. 2013.

DOVE, M.R. A revisionist view of tropical deforestation and development. **Environmental Conservation**, Laussane, v. 20, n. 1, p. 17-24, Sept. 1993.

DRANSFIELD, J.; JOHNSON, D.; SYNGE, H. **The palms of the world: a conservation census**. IUCN, Cambridge, 1988.1150p.

EJ Atlas. **Environmental Justice Atlas**. Disponível em: <http://ejatlas.org/> Acesso em: 7 sept. 2014.

ELLIS, E.A.; PORTER-BOLLAND, L. Is community-based forest management more effective than protected areas? A comparison of land use/land cover change in two neighboring study areas of the Central Yucatan Peninsula, Mexico. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 256, n. 11, p. 1971-1983, Nov. 2008.

FADINI, R.F.; FLEURYA, M.; DONATTID, C.I.; GALETTI, M. Effects of frugivore impoverishment and seed predators on the recruitment of a keystone palm. **Acta Oecologica-International Journal of Ecology**, Paris, v. 35, n. 2, p. 188-196, Abr. 2009.

FANTINI, A.C.; GURIES, R.P. Forest structure and productivity of palmitreiro (*Euterpe edulis* Martius) in the Brazilian Mata Atlantica. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 242, n. 2/3, p. 185-194, Abr. 2007.

FAO. **Global Forest Resources Assessment 2010**. Rome, 2010. 340 p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e00.htm> Acesso em: 09 ago. 2014.

GALETTI, M.; ALEIXO, A. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 35, n. 2, p. 286-293, Abr. 1998.

GALETTI, M.; FERNANDEZ, J.C. Palm heart harvesting in the Brazilian Atlantic forest: changes in industry structure and the illegal trade. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 35, n. 2, p. 294-301, Abr. 1998.

GALETTI, M.; GUEVARA, R.; CÔRTEZ, M. C.; FADINI, R.; MATTER, S. V.; LEITE, A. B.; FÁBIO LABECCA, F.; RIBEIRO, T.; CARVALHO, C. S.; COLLEVATTI, R. G.; PIRES, M. M.; GUIMARÃES JR., P.R.; BRANCALION, P.H. S.; RIBEIRO, M. C.; JORDANO, P. Functional Extinction of Birds Drives Rapid Evolutionary Changes in Seed Size. **Science**, Washington, v. 340, n. 6136, p. 1086-1090, Mai. 2013.

GALETTI, M.; ZIPPARRO, V.; MORELLATO, P. C. Fruiting phenology and frugivory on the palm *Euterpe edulis* in a lowland Atlantic forest of Brazil. **Ecotropica**, Bonn, v. 5, p. 115-122, 1999.

GEIST, H.J.; LAMBIN, E.F. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. **Bioscience**, Washington, v. 52, n. 2, p. 143-150, Feb. 2002.

GELDMANN, J.; BARNES, M.; COAD, L.; CRAIGIE, I.D.; HOCKINGS, M.; BURGESS, N.D. Effectiveness of terrestrial protected areas in reducing habitat loss and population declines. **Biological Conservation**, NewYork, v. 161, p. 230-238, May. 2013.

GREEN, J.M.H.; LARROSA, C.; BURGESS, N.D.; BALMFORD, A.; JOHNSTON, A.; MBILINYI, B.P.; PLATTS, P.J.; COAD, L. Deforestation in an African biodiversity hotspot: Extent, variation and the effectiveness of protected areas. **Biological Conservation**, NewYork, v. 164, p. 62-72, Aug. 2013.

HAYES, T.M. Parks, people, and forest protection: An institutional assessment of the effectiveness of protected areas. **World Development**, Oxford, v. 34, n. 12, p. 2064-2075, Dez. 2006.

HENDERSON, A. **Field guide to the palms of the Americas**. Princeton University Press, Pinceton, 1997. 353p.

HOLBROOK, K.M.; LOISELLE, B.A. Dispersal in a Neotropical tree, *Virola flexuosa* (Myristicaceae): Does hunting of large vertebrates limit seed removal? **Ecology**, Tempe, v. 90, n. 6, p. 1449-1455, Jun. 2009.

LEITE, A B.; BRANCALION, P.H.S.; GUEVARA, R.; GALETTI, M. Differential seed germination of a keystone palm (*Euterpe edulis*) dispersed by avian frugivores. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 28, p. 615-618, 2012.

LELE, S.; WILSHUSEN, P.; BROCKINGTON, D.; SEIDLER, R.; BAWA, K. Beyond exclusion: alternative approaches to biodiversity conservation in the developing tropics. **Current Opinion in Environmental Sustainability, cidade**, v. 2, n. 1/2, p. 94-100, Mai. 2010.

LEVERINGTON, F.; COSTA, K.L.; PAVESE, H.; LISLE, A.; HOCKINGS, M. A Global Analysis of Protected Area Management Effectiveness. **Environmental Management, cidade**, v. 46, n. 5, p. 685-698, Nov 2010.

LEWINSOHN, T.M.; PRADO, P.I. How many species are there in Brazil? **Conservation Biology**, Boston, v. 19, n. 3, p. 619-624, Jun. 2005.

LOCKWOOD, M. Good governance for terrestrial protected areas: A framework, principles and performance outcomes. **Journal of Environmental Management, cidade**, v. 91, n. 3, p. 754-766, Jan-Feb 2010.

MARGULES, C.R.; PRESSEY, R.L. Systematic conservation planning. **Nature**, London, v. 405, n. 6783, p. 243-253, May 2000.

MATOS, D.M.S.; FRECKLETON, R.P.; WATKINSON, A.R. The role of density dependence in the population dynamics of a tropical palm. **Ecology**, Tempe, v. 80, n. 8, p. 2635-2650, Dez. 1999.

MELO, F.P.L.; ARROYO-RODRIGUEZ, V.; FAHRIG, L.; MARTINEZ-RAMOS, M.; TABARELLI, M. On the hope for biodiversity-friendly tropical landscapes. **Trends in Ecology & Evolution**, Amsterdam, v. 28, n. 8, p. 462-468, Aug. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica**. Brasil. Brasília: MMA, 2011. 248 p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_arquivos/quarto_relatorio_147.pdf Acesso em: 9 nov. 2013.

MULER, A.E.; ROTHER, D.C.; BRANCALION, P.S.; NAVES, R.P.; RODRIGUES, R. R.; PIZO, M.A. Can overharvesting of a non-timber-forest-product change the regeneration dynamics of a tropical rainforest? The case study of *Euterpe edulis*. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 324, p. 117-125, Jul. 2014.

MYERS, N. TROPICAL FORESTS - MUCH MORE THAN STOCKS OF WOOD. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 4, p. 209-221, May 1988.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, n. 6772, p. 853-858, Feb. 2000.

NAUGHTON-TREVES, L.; HOLLAND, M.B.; BRANDON, K. The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. In: (Ed.). **Annual Review of Environment and Resources**, cidade, v.30, p.219-252. 2005. (Annual Review of Environment and Resources). ISBN 1543-5938978-0-8243-2330-1. Disponível em: <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.energy.30.050504.164507> Acesso em: 02 maio 2014

NEPSTAD, D.; SOARES-FILHO, B.S.; MERRY, F.; LIMA, A.; MOUTINHO, P.; CARTER, J.; BOWMAN, M.; CATTANEO, A.; RODRIGUES, H.; SCHWARTZMAN, S.; MCGRATH, D. G.; STICKLER, C. M.; LUBOWSKI, R.; PIRIS-CABEZAS, P.; RIVERO, S.; ALENCAR, A.; ALMEIDA, O.; STELLA, O. The End of Deforestation in the Brazilian Amazon. **Science**, Washington, v. 326, n. 5958, p. 1350-1351, Dez. 2009.

NEPSTAD, D.C.; SCHWARTZMAN, S. **Non-timber products from tropical forests: evaluation of a conservation and development strategy**. New York, 1992. ISBN 0893273767.

NODARI, R.O.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P. Conservação do Palmeiteiro (*Euterpe edulis* Mart. Martius) In: REIS M.S.; REIS, A. *Euterpe edulis* Mart. Martius (**palmeiteiro**): Biologia, Conservação e Manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p.304-323.

OLIVEIRA, P.J.C.; ASNER, G.P.; KNAPP, D.E.; ALMEYDA, A.; GALVAN-GILDEMEISTER, R.; KEENE, S.; RAYBIN, R.F.; SMITH, R.C. Land-use allocation protects the Peruvian Amazon. **Science**, Washington, v. 317, n. 5842, p. 1233-1236, Aug. 2007.

PERES, C. Overexploitation. **Conservation Biology for All**, Oxford, v?,n?,p. 107-126, 2010.

PETERS, C.M.; GENTRY, A.H.; MENDELSON, R.O. VALUATION OF AN AMAZONIAN RAINFOREST. **Nature**, London, v. 339, n. 6227, p. 655-656, Jun. 1989.

PIMENTEL, D.; MCNAIR, M.; DUCK, L.; PIMENTEL, M.; KAMIL, J. The value of forests to world food security. **Human Ecology**, New York v. 25, n. 1, p. 91-120, Mar. 1997.

PORTER-BOLLAND, L.; ELLIS, E.A.; GUARIGUATA, M.R.; RUIZ-MALLEN, I.; NEGRETE-YANKELEVICH, S.; REYES-GARCIA, V. Community managed forests and forest protected areas: An assessment of their conservation effectiveness across the tropics. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 268, p. 6-17, Mar. 2012.

REIS, M.S. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Mart. Martius (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da encosta Atlântica em Blumenau-SC**. 1995. 154p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidad e de Campinas, Campinas, 1, 1995.

REIS, M.S.; FANTINI, A.C.; NODARI, R.O.; REIS, A.; GUERRA, M.P.; MANTOVANI, A. Management and conservation of natural populations in Atlantic rain forest: The case study of palm heart (*Euterpe edulis* Martius). **Biotropica**, Washington, v. 32, n. 4B, p. 894-902, 2000.

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

ROTHER, D.C. JORDANO, P.; RODRIGUES, R.R.; PIZO, M.A. Demographic bottlenecks in tropical plant regeneration: A comparative analysis of causal influences. **Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics**, Jena, v. 15, n. 2, p. 86-96, Apr. 2013.

SALAFSKY, N. Integrating development with conservation: A means to a conservation end, or a mean end to conservation? **Biological Conservation**, New York v. 144, n. 3, p. 973-978, 2011.

SALAFSKY, N.; WOLLENBERG, E. Linking Livelihoods and Conservation: A Conceptual Framework and Scale for Assessing the Integration of Human Needs and Biodiversity. **World Development**, Oxford, v. 28, n. 8, p. 1421-1438, 2000.

SHAHABUDDIN, G.; RAO, M. Do community-conserved areas effectively conserve biological diversity? Global insights and the Indian context. **Biological Conservation**, New York, v. 143, n. 12, p. 2926-2936, Dez. 2010.

STEHMANN, J.; FORZZA, R.C.; SOBRAL, M.; KAMINO, L.H.Y. Gimnospermas e Angiospermas In: STEHMAN, J.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P.; KAMINO, L.H.Y. **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro. 2009. p. 27- 37.

SIMBERLOFF, D.; GENOVESI, P.; PYSEK, P.; CAMPBELL, K. Recognizing Conservation Success. **Science**, Washington, v. 332, n. 6028, p. 419-419, Abr. 2011.

SOARES-FILHO, B.; MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D.; ANDERSON, A.; RODRIGUES, H.; GARCIA, R.; DIETZSCH, L.; MERRY, F.; BOWMAN, M.; HISSA, L.; SILVESTRINI, R.; MARETTI, C. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 107, n. 24, p. 10821-10826, Jun. 2010.

SUNDRIYAL, M.; SUNDRIYAL, R.C. Wild edible plants of the Sikkim Himalaya: Marketing value addition and implications for management. **Economic Botany**, New York, v. 58, n. 2, p. 300-315, 2004.

TICKTIN, T. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 41, n. 1, p. 11-21, Fev. 2004.

UNEP. United Nations Environment Programme. **Annual Report 2012**. 2012. Disponível em: http://www.unep.org/gc/gc27/docs/UNEP_ANNUAL_REPORT_2012.pdf Acesso em: 21 dez. 2013.

VAN OOSTEN, C.; GUNARSO, P.; KOESOETJAHJO, I.; WIERSUM, F. Governing Forest Landscape Restoration: Cases from Indonesia. **Forests**, Oxford, v. 5, n. 6, p. 1143-1162, Jun. 2014.

VELOSO, P.V. **Sistema fitogeográfico**. In: Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, RJ:IBGE. 1992. 455p.

WILSHUSEN, P.R.; BRECHIN, S.R.; FORTWANGLER, C.L.; WEST, P. C. Reinventing a square wheel: Critique of a resurgent "protection paradigm" in international biodiversity conservation. **Society & Natural Resources**, New York, , v. 15, n. 1, p. 17-40, Jan. 2002.

WOLLENBERG, E.; INGLES, A. **Incomes from the forest**: methods for the development and conservation of forest products for local communities. Cifor, Bogor, 1998. 227p.

WORLD BANK. **Forests Sourcebook: Practical Guidance for Sustaining Forests in Development Cooperation**. Washington, 2008. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6455> Acesso em: 08 de set. de 2014.