



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

Amanda Alves Coelho

**Estrutura populacional e comercialização do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de assentamento no município de Santarém,
Estado do Pará**

**Belém-Pará
2013**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

Amanda Alves Coelho

**Estrutura populacional e comercialização do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de assentamento no município de Santarém,
Estado do Pará**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, área de concentração Manejo de Ecossistemas Florestais, para a obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Francisco de Assis Oliveira
Co-orientador: João Ricardo Vasconcellos Gama

**Belém-Pará
2013**

Coelho, Amanda Alves

Estrutura populacional e comercialização do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de assentamento no município de Santarém, Estado do Pará /Amanda Alves Coelho. - Belém, 2014.

132 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2014.

1. Produtos Florestais - extrativismo 2. Produtos Florestais - mercado
3. Produtos Florestais - viabilidade econômica 4. Produtos Florestais -
Amazônia 5. *Carapa guianensis* I. Título

CDD – 338.1749811



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

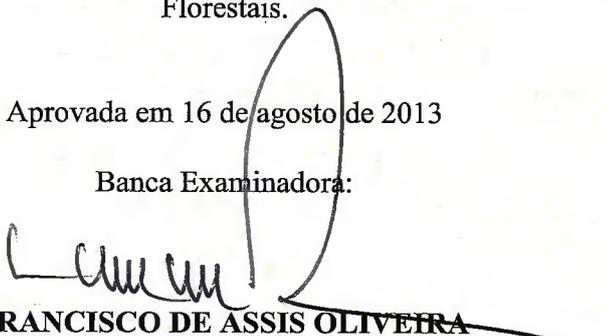
Amanda Alves Coelho

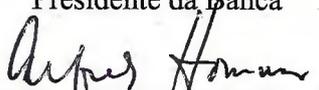
Estrutura populacional e comercialização do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de assentamento no município de Santarém, estado do Pará

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, área de concentração Manejo de Ecossistemas Florestais, para a obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

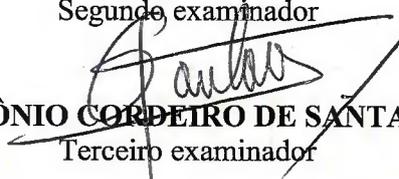
Aprovada em 16 de agosto de 2013

Banca Examinadora:


FRANCISCO DE ASSIS OLIVEIRA
Presidente da Banca


ALFREDO KINGO OYAMA HOMMA
Primeiro examinador


MANOEL MALHEIROS TOURINHO
Segundo examinador


ANTÔNIO CORDEIRO DE SANTANA
Terceiro examinador

DEDICO

Aos meus pais Afonso Alves (in memoriam) e Maria José Alves, grandes exemplos,
que aguçaram em mim o amor à natureza e a simpatia pelas causas socioambientais,

Aos meus irmãos Adriana, Alessandro e Andiará,

Aos meus sobrinhos, Matheus, William e Maria Helena

À toda minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus, força que permanece em mim todos os dias, dando-me sabedoria nas alegrias e dificuldades da vida, por mais esta oportunidade, pela força e inspiração para cumprir mais esta importante etapa de minha formação profissional;

Aos meus pais Afonso Alves (in memoriam) e Maria José Alves, pelo amor e apoio incondicional, por me educarem para a vida, pelo conforto nos momentos de preocupação, me fazendo sempre acreditar que em meio aos desafios no fim tudo dará certo;

Às minhas irmãs Adriana, Andiará e ao meu irmão Alessandro, pelo apoio e compreensão durante minha ausência;

Aos meus lindos e sapecas sobrinhos Matheus, William e Maria Helena, por encherem meu rosto de alegria e sorriso com suas traquinagens de criança;

À toda minha família, pelo carinho e compreensão nos diversos momentos em que estive ausente durante a elaboração deste trabalho;

Às minhas grandes amigas de graduação Tatiana Castro e Roseane Siqueira, pelo carinho, pelos conselhos e apoio constante;

Ao Renato Ribeiro pelas preciosas contribuições na construção deste trabalho, pelas palavras que sempre me acalmaram nos momentos de aflição, e principalmente por nossa grande amizade;

À Amanda Estefânia, pela companhia em Belém;

A todos os amigos e amigas companheiros e incentivadores;

À comunidade Santo Antônio pela calorosa recepção de sempre;

Aos produtores de óleo do grupo Natureza Viva, por compartilharem seus preciosos conhecimentos e exporem seus anseios sobre o extrativismo da andiroba, informações que foram fundamentais para a elaboração deste trabalho; especialmente à dona Aparecida e dona Dinarô pelo acolhimento e atenção;

Ao senhor Antônio Leite, dono da Empresa Manejo Florestal e Prestação de Serviços, por conceder o banco de dados do inventário florestal da empresa para a realização deste trabalho e pela confiança depositada;

Ao professor Assis, pelas valiosas contribuições como orientador, e por sua amizade;

Ao co-orientador professor João Ricardo Gama, pelo tempo dedicado durante as orientações, ideias, paciência, incentivo e confiança em mim depositada para a elaboração deste trabalho;

Ao João Olegário, pelas valiosas contribuições e compreensão de sempre;

Ao professor Antônio Cordeiro de Santana pelas valiosas contribuições;

Ao Marcelo Melo, coordenador do projeto Floresta em Pé em Santarém, pelas informações e valiosas dicas;

Aos examinadores Alfredo Kingo Oyama Homma, Manoel Malheiros Tourinho e Antônio Cordeiro de Santana pelas contribuições indispensáveis a este trabalho;

À Universidade Federal Rural da Amazônia e ao seu corpo docente, pela oportunidade de realizar este curso;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela concessão da bolsa de estudo;

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação.

RESUMO

A cobertura florestal pode representar um potencial para a economia de agricultores em assentamentos rurais. As áreas de floresta, se manejadas adequadamente, podem produzir por longos anos e fornecer madeira e produtos não madeireiros, tanto para a subsistência das famílias quanto para a produção em escala comercial. A identificação do potencial destas áreas deve ser realizada por meio de inventários florestais, que proporcionarão o conhecimento do estoque de produtos florestais. Aliado a isso, devem ser realizados também estudos de mercado para a caracterização da cadeia produtiva, principalmente dos produtos não madeireiros, possibilitando inferir sobre sua viabilidade econômica. A andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.) está entre as principais espécies amazônicas com potencial para o uso múltiplo, por meio do aproveitamento tanto da madeira quanto das sementes para produção de óleo. Santo Antônio está entre as 28 comunidades que fazem parte do Projeto de Assentamento Moju I e II, no município de Santarém, estado do Pará. Essa comunidade possui plano de manejo florestal para a exploração de madeira, que se dá por meio de um acordo com uma empresa, e também realiza o extrativismo do óleo de *C. guianensis*, praticado em pequena escala comercial. Visando fortalecer a cadeia dos produtos florestais como fontes geradoras de renda em áreas de assentamento, este estudo objetivou analisar o uso da espécie *C. guianensis* para a geração de renda na comunidade Santo Antônio e caracterizar o mercado do óleo no município de Santarém, Oeste do estado do Pará. A partir dos dados de inventário verificou-se que o estoque da espécie presente na floresta nativa da comunidade possui potencial tanto para o manejo madeireiro quanto para a produção do óleo. Quanto ao uso para a geração de renda, nas condições atuais a produção do óleo não é uma atividade economicamente viável. Porém, se a escala de produção for aumentada, passando-se a utilizar o potencial presente na floresta, a produção torna-se viável gerando receita líquida. A venda da madeira da espécie geraria ótimos rendimentos para os colonos, porém a lucratividade obtida anualmente com a produção potencial de óleo pode ser maior. Quanto ao mercado para o óleo no município de Santarém, em virtude dos elevados custos de produção, a venda da produção atual da comunidade ao valor pago pelos comerciantes locais não é economicamente viável. Além disso, mesmo que a escala de produção aumente, o mercado local não tem capacidade para absorver a produção, tendo em vista a baixa demanda e principalmente porque os comerciantes possuem fornecedores externos que cobram pelo produto valores bem abaixo do que aquele sugerido pelos produtores de Santo Antônio. Apesar disso, o manejo da espécie para fins não madeireiros deve ser priorizado na comunidade, tendo em vista a conservação do recurso florestal e os rendimentos gerados. Porém, é preciso que os produtores verifiquem a existência de mercado para absorver uma produção maior.

Palavras-chave: Extrativismo, Produtos Florestais, Mercado, Viabilidade Econômica, Amazônia.

ABSTRACT

The Forest vegetation can represent a potential factor for the economy of agriculturist in rural settlements. If the forest areas are well managed they can produce timber and non-timber products for long periods as subsistence production as well as large scale commercial production. The stock of the forest products must be evaluated by using forest inventories data from those areas. Furthermore, studies on market and chain of custody, mainly for the non-timber products must be performed in order to suggest about the economical viability. Trees of *Carapa guianensis* are among the main Amazonian trees with potential multiple uses, including timber products and seeds for oil production. Santo Antonio Community is among the 28 communities that compose the Moju I and II Settlement in the municipality of Santarem, State of Para. That community has got a sustainable forest management plan that is being applied by a forest enterprise for harvesting timber, but it also extracts *Carapa* oil in a small scale. The present study evaluated the use of *C. guianensis* for income generation in the Santo Antonio Community and the oil market in the municipality of Satarém in the West of Para State. The results showed that the species has a number of trees enough to be managed for timber as well as for oil production. Nowadays the oil production is not an economically feasible activity but if the production scale will increase using the present tree stock existing in the forest so the activity can be feasible resulting on income generation for the community. The timber harvest can generate incomes for the community but the oil production can bring more profits. The sale of the oil produced by the community is not feasible economically because of the high production costs and the low price for selling in the Santarem market. Moreover, even if the oil production scale increases the local market will not be able to receive the product mainly because of the market in Santarem receives oil from other regions paying prices lower than that proposed by the Santo Antonio Community. In spite of this the management of the species for non-timber products must have priority over other activities in the community because of the conservation of the natural resources and the income generation. But the community must look for other markets where a higher production can be sold.

Key-words: Extractivism, Forest products, Non-timber products, Forest community, Amazon.

Sumário

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	11
1.1. Objetivo geral	14
1.2. Hipótese	14
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. Análise estrutural de florestas	14
2.2. A espécie <i>Carapa guianensis</i> Aubl.	16
2.2.1. Caracterização	16
2.2.2. Hábitat	17
2.2.3. Fenologia	18
2.2.4. Produção de frutos	19
2.2.5. Predação	21
2.2.6. Utilização da espécie	21
2.3. Produtos da biodiversidade	23
2.4. Produtos da biodiversidade no estado do Pará.	26
2.5. Empresa e comunidades na comercialização de produtos florestais não madeireiros.	29
3. ÁREA DE ESTUDO	34
3.1. Localização e caracterização	34
3.2. Características Ambientais	36
3.3. Acordo entre empresa e comunidade no manejo florestal para a extração de madeira: relação entre MAFLOPS e comunidade Santo Antônio	36
3.4. Histórico da produção do óleo de andiroba em Santo Antônio	42
4. REFERÊNCIAS	44
CAPÍTULO I – ESTRUTURA POPULACIONAL E VALORAÇÃO DE CARAPA GUIANENSIS AUBL. EM ÁREA DE ASSENTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ	
1. INTRODUÇÃO	56
2. METODOLOGIA	57
2.1. Coleta de dados	57
2.1.1. Estrutura populacional	57
2.1.2. Valoração	59
2.2. Análise de dados	59
2.2.1. Estrutura populacional	59
2.2.2. Valoração dos produtos florestais	60

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	63
3.1. Estrutura da população	63
3.2. Valoração da espécie	68
3.2.1. Madeira	68
3.2.2. Óleo de andiroba	71
3.2.2.1. Produção atual.....	73
3.2.2.2. Produção potencial.....	75
4. CONCLUSÕES	82
5. REFERÊNCIAS	82
CAPÍTULO II – COMERCIALIZAÇÃO DO ÓLEO DE ANDIROBA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ	89
1. INTRODUÇÃO	91
2. METODOLOGIA	92
2.1. Município de Santarém	92
2.1.1. Localização	92
2.1.2. Economia.....	93
2.1.3. Características ambientais.....	93
2.2. Coleta de dados	94
2.3. Análise de dados	95
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	95
3.1. Cadeia de comercialização	95
3.2. Origem do óleo	98
3.3. Demanda do óleo de andiroba	101
3.4. Acondicionamento e qualidade do óleo	105
3.5. Agregação de valor	106
3.6. Custos e fatores limitantes à comercialização	108
3.7. Óleo de andiroba produzido em Santo Antônio e o mercado local	109
4. CONCLUSÕES	113
5. REFERÊNCIAS	114
ANEXOS	117

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A partir de 2003, no âmbito da Política Nacional de Reforma Agrária (PNRA), o governo federal, por intermédio do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), iniciou a construção de uma nova política fundiária para a Amazônia Legal, que vem culminando com a destinação de extensas áreas de patrimônio da União para a implantação de unidades de conservação e assentamentos rurais. A partir dessa nova política muitos assentamentos foram criados em áreas de floresta primária, com abundância em recursos madeireiros e não madeireiros, tornando os assentados potenciais fornecedores de recursos florestais (AMARAL-NETO et al., 2011).

Conforme a Resolução CONAMA nº 387 de dezembro de 2006, os assentamentos devem ser espaços de caráter sustentável, contemplando critérios sociais, econômicos e ambientais que determinarão a qualidade de vida de seus assentados (BRASIL, 2006).

De acordo com Castro e Marrot (1996) o conceito de sustentabilidade está relacionado à capacidade de um sistema em propiciar meios de subsistência à determinada população num intervalo de tempo, isto é, o sistema deve garantir a manutenção dos processos produtivos por períodos longos. Rattner (1999), por sua vez, vai um pouco além e comenta que a qualidade da sustentabilidade reside nas formas sociais de apropriação e uso do meio ambiente. O autor amplia o conceito destacando o consenso crescente de que a sustentabilidade requer e implica democracia política, equidade social, eficiência econômica, diversidade cultural, proteção e conservação do meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável contempla, portanto, a harmonização do crescimento econômico, com desenvolvimento humano e qualidade ambiental, de modo a aumentar o potencial produtivo e assegurar a todas as gerações as mesmas oportunidades (GAUSS..., 2009). Assim, no contexto da sustentabilidade, a cobertura florestal pode representar um potencial para a economia de agricultores em assentamentos rurais, tendo em vista que a área de reserva legal (ARL) das propriedades somente pode ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável.

A presença de áreas florestais dentro das propriedades rurais possibilita o possível reconhecimento pelos agricultores quanto à importância dos recursos florestais de uso múltiplo para a renda familiar. Portanto, havendo potencial de recursos florestais e se forem aplicadas técnicas adequadas de manejo, estes podem ser por longos anos uma fonte a mais na renda dos agricultores familiares, cuja economia, de modo geral, está centrada no cultivo de culturas anuais e criação de pequenos animais.

A atual tendência do manejo florestal na Amazônia é conciliar a produção madeireira com a de produtos não madeireiros, ou seja, promover o uso múltiplo dos recursos ampliando o número de produtos a serem extraídos. Desse modo, a floresta é tida como uma grande unidade produtiva, onde a renda gerada é maior em virtude dos diversos produtos obtidos (MACHADO, 2008).

Apesar dos benefícios que os recursos florestais podem gerar para a qualidade de vida de produtores rurais em assentamentos, o seu manejo também representa um grande desafio, tendo em vista diversos fatores que limitam e condicionam o sucesso de sua implementação, tais como: condições estabelecidas pela legislação regulamentadora, falta de conhecimento técnico, ausência e/ou ineficiência de assistência técnica, os recursos financeiros são escassos, entre outros (MIRANDA e CARMO, 2009). Em razão dessas dificuldades, as estratégias atuais de uso da terra acabam contribuindo para o uso inadequado dos recursos, elevando taxas de desmatamento e deixando de contribuir mais efetivamente para a melhoria das condições de vida dos assentados (AMARAL et al., 2007).

O conhecimento do potencial de madeira e não madeireiros nas áreas de floresta é importante, especialmente em áreas de assentamento, onde a agricultura é o principal meio para a obtenção de renda e os recursos florestais são utilizados apenas para a subsistência das famílias. A identificação do potencial destas áreas deve ser realizada por meio de inventários florestais, que proporcionarão o conhecimento do estoque de produtos florestais (GAMA et al., 2007). Aliado a isso, devem ser realizados também estudos de mercado para a caracterização da cadeia produtiva, principalmente de produtos florestais não madeireiros, possibilitando inferir sobre sua viabilidade econômica.

Os estudos sobre viabilidade técnica e econômica da utilização dos recursos florestais, sobretudo os não madeireiros, ainda são insuficientes para atender a demanda crescente de informações sobre os riscos e as oportunidades que a atividade pode proporcionar aos agentes envolvidos (BENTES-GAMA et al., 2007). Daí a importância de estudos integrados sobre ecologia, manejo e mercado de produtos florestais (GONÇALVES, 2001).

Carapa guianensis Aubl. (andiroba) está entre as principais espécies amazônicas com potencial para o uso múltiplo, por meio do aproveitamento de sua madeira e de seus frutos (KLIMAS et al., 2007). O interesse pela espécie tem crescido principalmente por parte das indústrias farmacêuticas e de cosméticos, em decorrência das propriedades presentes no óleo extraído de suas sementes, que tem sido demandado para a fabricação de sabonetes, cremes de beleza, como produto medicinal e na fabricação de velas, servindo como inseticida natural

(HOMMA, 2003). Popularmente, o óleo é utilizado no combate a diversas doenças como infecções respiratórias, diabetes, reumatismo, dermatites, úlceras, sendo um dos fitoterápicos mais vendidos na Amazônia (SHANLEY, 2005; SHANLEY e ROSA, 2005).

A madeira da espécie é de excelente qualidade, resistente ao ataque de cupins, provavelmente pela sua natureza amarga e oleosa. Devido à beleza, qualidade e durabilidade, é valiosa para a construção de móveis finos e na construção civil (SHANLEY, 2004; SHANLEY, 2005). Embora esteja entre as espécies fornecedoras de produtos florestais mais amplamente pesquisadas e os estudos a seu respeito tenham avançando continuamente (BOUFLEUER, 2004; PENA, 2007; KLIMAS et al., 2007; TONINI et al., 2009; GOMES, 2010; OLIVEIRA, 2011), ainda persistem questionamentos sobre a ecologia, manejo e comercialização que fragilizam sua cadeia produtiva.

A comunidade Santo Antônio, localizada no Assentamento Moju I e II, no município de Santarém, Estado do Pará, produz óleo de andiroba em pequena escala comercial. A atividade é realizada pelo grupo Natureza Viva, que é ligado à Associação Comunitária dos Produtores Rurais de Santo Antônio (ACOPRASA). Santo Antônio também possui plano de manejo florestal para a colheita de madeira, que ocorre por meio de um acordo com uma empresa. De acordo com inventários realizados, na área existem 48 espécies comerciais e 20 potencialmente comerciais, sendo que a empresa retirou a andiroba de sua lista de espécies comerciais, por considerar sua importância para o manejo não madeireiro.

A produção artesanal do óleo em Santo Antônio ocorre de forma organizada e foi fortalecida com o apoio de um projeto denominado Floresta em Pé (FEP), que além de capacitação para o aperfeiçoamento das técnicas de produção, disponibilizou também recursos para a construção de um barracão para processamento das sementes, e materiais necessários ao processo produtivo.

Diante desse contexto, visando fortalecer a cadeia produtiva das espécies florestais como fontes geradoras de renda em áreas de assentamento no município de Santarém, esta pesquisa se propõe a responder o seguinte questionamento: *Nas condições atuais, a comercialização da madeira e do óleo de andiroba produzido em Santo Antônio são atividades capazes de gerar renda, constituindo-se em uma alternativa economicamente viável para a comunidade?*

A dissertação está estruturada em dois capítulos que descrevem sobre o potencial da espécie, madeireiro e não madeireiro, presente na floresta da comunidade; valoração da madeira e do óleo; e a comercialização do óleo no município de Santarém .

O Capítulo I - Estrutura populacional e valoração de *C. guianensis* em área de assentamento no estado do Pará- analisa a estrutura populacional da espécie, identificando e valorando seu estoque de madeira e produto não madeireiro na área de floresta da comunidade.

O Capítulo II – Comercialização do óleo de andiroba no município de Santarém, Estado do Pará - descreve como está estruturado a cadeia de comercialização do óleo de andiroba no município de Santarém, relacionando os resultados com informações sobre produção e comercialização do óleo fabricado na comunidade Santo Antônio, a fim de verificar a possibilidade de inserção do produto no mercado local.

1.1. Objetivo geral

Analisar o uso da espécie *Carapa guianensis* para a geração de renda na comunidade Santo Antônio e conhecer os canais de comercialização do óleo no município de Santarém, Estado do Pará.

1.2. Hipótese

A comercialização da madeira e do óleo de andiroba no mercado de Santarém são atividades economicamente viáveis para a comunidade Santo Antônio.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Análise estrutural de florestas

A pesquisa florestal deve buscar um sistema adequado de manejo florestal para maximizar o uso de produtos e subprodutos florestais. Portanto, além da análise ecológica os estudos devem ser baseados no aproveitamento do potencial de produtos que a floresta pode oferecer (FRANCEZ et al., 2007). O estudo e o estímulo à produção sustentável de produtos florestais não-madeireiros são fundamentais para vencer o desafio de conciliar desenvolvimento econômico com manutenção de recursos naturais numa perspectiva socialmente justa, sendo que para isso faz-se necessário a busca de informações ecológicas sobre as espécies, de modo a subsidiar o manejo para a exploração de produtos florestais não-madeireiros (SCHWARTZ et al., 2008).

O potencial das espécies nas áreas de florestas é conhecido por meio de inventários florestais, que consistem em procedimentos que possibilitam o levantamento quantitativo e qualitativo da comunidade florestal (SOARES et al., 2006). Por isso, seja qual for o tipo de intervenção planejada em determinada floresta, esta deve ser precedida de inventário (SOUZA et al., 2006). A partir dos inventários florestais é possível a obtenção de informações sobre a composição e estrutura das florestas, que por sua vez são essenciais para a definição de estratégias e técnicas apropriadas para o manejo florestal com produção sustentável e condução da floresta (CARVALHO, 1997; SANDEL e CARVALHO, 2000; SOUZA et al., 2006). Estas informações são importantes porque auxiliam no planejamento do uso sustentável das espécies, através dos indivíduos a serem explorados, minimizando os danos e riscos de degradação (BOUFLEUER, 2004) e também auxiliando na valoração econômica das espécies (SOUZA et al., 2006).

A composição florística de uma floresta é analisada por meio da distribuição dos indivíduos em espécies, gêneros e famílias botânicas (SANDEL e CARVALHO, 2000) e a análise estrutural possibilita conhecer e deduzir sobre características ecológicas, sincológicas e dinâmica das espécies. O conhecimento da estrutura e sua relação com a diversidade e produtividade é essencial para o planejamento de sistemas silviculturais ecologicamente e socioeconomicamente viáveis (CARVALHO, 1997; RIBEIRO, 1999), que promovam a melhoria da qualidade e produtividade da floresta (GAMA et al., 2007). A análise estrutural fornece informações detalhadas a cerca do comportamento das espécies, como por exemplo: regeneração natural, recrutamento, raridade, entre outras informações (BOUFLEUER, 2004).

Uma análise estrutural completa deve considerar: estrutura horizontal, estrutura volumétrica, estrutura diamétrica, estrutura vertical e perfil estrutural, além de correlacionar esses parâmetros com a composição florística da área (CARVALHO, 1984; SANDEL e CARVALHO, 2000; SOUZA et al., 2006; CARVALHO, 2001).

A estrutura horizontal de uma floresta é dada pela análise dos resultados de densidade, frequência e dominância das espécies e também do índice de valor de importância, que reúne esses três parâmetros (CURTIS e McINTOSH, 1950; LAMPRECHT, 1964; FINOL, 1971).

A abundância ou densidade corresponde ao número de indivíduos de uma determinada espécie em uma comunidade de plantas em relação a uma unidade de área (LAMPRECHT, 1964; FINOL, 1971).

A frequência é considerada como uma medida de dispersão ou distribuição de uma espécie na área, traduzindo sua ocorrência. É determinada através da presença ou ausência de

uma espécie em amostras de tamanhos iguais, dentro de uma comunidade (LAMPRECHT, 1964; FINOL, 1971).

A dominância de uma espécie é definida como a soma das projeções verticais, no chão, de todos os indivíduos dessa espécie. Nas florestas tropicais, devido à densidade das copas e aos múltiplos estratos, que dificultam a observação, a dominância geralmente é determinada através da área basal das árvores, com base na relação existente entre o diâmetro da copa e o diâmetro de fuste das árvores (LAMPRECHT, 1964; FINOL, 1971).

A estrutura diamétrica descreve a distribuição dos indivíduos de cada espécie nas diversas classes de diâmetro. Por meio da estrutura diamétrica é possível a obtenção do número de indivíduos de cada espécie, a área basal por espécie e o volume por espécie em cada classe de diâmetro, possibilitando o conhecimento das classes que apresentam maior número de plantas, maior área basal ou maior volume (CARVALHO, 1984). Conforme Carvalho (1981) o conhecimento da distribuição diamétrica das espécies na floresta é uma importante informação para ações de manejo, sobretudo, quanto aos sistemas e intensidades de exploração, de modo que a exploração não cause grandes danos e distúrbios ecológicos na floresta manejada. Por meio da estrutura diamétrica é possível o conhecimento da distribuição dos indivíduos nas classes de diâmetro, bem como o estoque das espécies nas classes mais jovens e no povoamento adulto, constituindo-se em uma informação importantíssima como subsídio para a colheita florestal.

A estrutura volumétrica trata do volume de madeira existente na área, apresentando o volume médio por espécie e a distribuição do volume de cada espécie na área. Por meio da estrutura volumétrica é possível conhecer as espécies que apresentam maior volume na área, bem como o volume daquelas de maior valor comercial (CARVALHO, 1984).

2.2. A espécie *Carapa guianensis* Aubl.

2.2.1. Caracterização

Carapa guianensis Aubl. pertence à família Meliaceae e é conhecida popularmente como andiroba. No Brasil a espécie é também conhecida como andirobinha, andiroba-do-igapó, caripé, jandiroba, penaiba, andiroba-brava, andiroba-mansa, entre outras. A árvore ocupa o subdossel e dossel da floresta e ocorre preferencialmente em áreas mais úmidas da floresta de terra firme (MENDONÇA e FERRAZ, 2007).

É uma árvore que atinge até 55 m de altura, possui fuste cilíndrico e reto, com cerca de 30 metros. Geralmente, em áreas onde o solo é mais arenoso ou muito úmido, as árvores

desenvolvem sapopemas. A copa é densa, de tamanho médio, composta por ramos eretos ou com uma leve curvatura, que proporcionam sombra intensa. A casca é grossa, amarga e apresenta uma coloração avermelhada, mas pode ser também acinzentada, se desprendendo facilmente em grandes placas (FERRAZ et al., 2002; FERRAZ, 2003; MELO et al., 2011).

As árvores são perenifólias, com uma fase de mudança foliar que antecede o florescimento (MAUÉS, 2006). As folhas são compostas, alternadas e paripinadas, com vestígio de um folíolo terminal, tomentoso e glandular. Em média com 30-90 cm de comprimento, podendo chegar até 110 cm. Cada folha possui de 3 a 10 pares de folíolos opostos ou sub-opostos, com 10 a 50 cm de comprimento e de 4 a 18 cm de largura, possuem margens inteiras e apresentam um tom verde-escuro brilhante na superfície superior e glabra na superfície inferior, com pelos simples e esparsos na nervura central. O ápice dos folíolos varia entre acuminado, agudo e arredondado, enquanto a base é desigual e assimétrica. A espécie apresenta nectários extraflorais na ponta das folhas, atraindo principalmente formigas (FERRAZ, 2003).

C. guianensis possui inflorescências espalhadas, espiraladas, ramificadas, axilares ou subterminais, com tamanho bastante variável, devido ao seu crescimento contínuo por até seis meses, variando de 20 cm a 80 cm de comprimento. As flores são unissexuais com quatro meras, de cor branca a creme, levemente perfumadas. As flores femininas têm longevidade persistente, de dois a três dias, já as masculinas têm longevidade de no máximo um dia (FERRAZ et al., 2002; BOUFLEUER; 2004; MAUÉS, 2006). O fruto é uma cápsula com 4 a 6 valvas de consistência sublenhosa, medindo geralmente entre 5 e 11cm de diâmetro e pesando entre 90 e 540g, sendo praticamente esférico. Cada fruto pode conter entre uma e 16 sementes, de cor marrom, podendo apresentar grande variação de forma e tamanho (FERRAZ et al., 2002; MAUÉS, 2006; MEKDECE et al, 2013).

A dispersão dos frutos é predominantemente barocórica, sendo dispersos secundariamente por mamíferos de médio a grande porte. Em ambientes com cursos d'água próximos às árvores, ocorre também a dispersão hidrocórica (FERRAZ, 2003; MAUÉS, 2006).

2.2.2. Hábitat

C. guianensis tem ocorrência natural no sul da América Central e na América do Sul, em países como a Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Paraguai (MCHARGUE e HARTSHORN, 1983). No Brasil, ocorre em toda bacia Amazônica em seus

diferentes ecossistemas, tais como florestas de terra firme, várzea e igapó, ao longo dos rios e riachos próximos aos manguezais (FERRAZ, 2003; MEKDECE, 2013).

A densidade de *C. guianensis* é um parâmetro que pode sofrer variação de acordo com diversos fatores, tais como: tamanho da área amostral, ambiente florestal, dispersão, predação e o diâmetro mínimo de inventário (PENA, 2007). Espera-se uma abundância maior de indivíduos nas populações mais jovens, que apresentam diâmetros menores. Com relação ao tipo de ambiente, terra firme e áreas inundadas, Bouffleur (2004) comenta que a espécie ocorre em áreas sujeitas a inundações periódicas e em terra firme, porém, em áreas de várzea sua densidade é maior, conforme observado no estudo de Bentes-Gama et al. (2002).

No Acre, Klimas et al. (2008) verificaram que a densidade da espécie em áreas temporariamente inundadas, foi quase o dobro da observada para terra firme, 25,6 árvores ha⁻¹ contra 14,6 árvores ha⁻¹. Estudando a estrutura populacional da espécie em área de várzea e terra firme no Amapá, Gomes (2010) também verificou maior densidade na área de várzea, supondo que a maior ocorrência da espécie em áreas inundadas pode estar relacionada com a disponibilidade de água para o desenvolvimento dos estágios iniciais da planta, influenciando no estabelecimento dos indivíduos.

A adaptação das espécies quanto ao hábitat e ao estágio sucessional tem forte relação com o tipo de sementes que desenvolveram e ao período de duração da dormência. Espécies clímax, a exemplo de *C. guianensis*, geralmente, têm sementes recalcitrantes, que necessitam manter o seu teor de água alto para não perder o poder germinativo, por isso requerem alto grau de umidade (FLORIANO, 2004; LIMA JR., 2010). Assim, ambientes mais úmidos podem facilitar a germinação das sementes e conseqüentemente o estabelecimento das espécies. Tais premissas podem justificar a preferência de *C. guianensis* por florestas de várzea e igapó.

2.2.3. Fenologia

O período de floração e frutificação da espécie é diferenciado em quase todos os estados da região amazônica. No sul do estado de Roraima, Pereira e Tonini (2012) verificaram que a fase de florescimento estendeu-se ao longo do ano, sendo predominantemente mais intensa no período de menor precipitação pluviométrica. O desenvolvimento dos frutos foi observado entre os mesmos meses de pico de floração, sendo que a queda foi observada no período de maior intensidade de chuvas, nos meses de março a junho. Os autores observaram forte correlação entre a dispersão dos frutos e a precipitação, de

forma que quanto maior a precipitação, maior o número de árvores que dispersam os seus frutos.

Na região leste paraense, *C. guianensis* floresce entre agosto e outubro e seus frutos amadurecem entre janeiro a abril (SHANLEY, 2005). No oeste do estado, a época de floração ocorre entre os meses de agosto a setembro, e o período de frutificação está entre os meses de outubro a janeiro. A queda dos frutos ocorre entre fevereiro e abril, meses que concentram o maior regime de chuvas na região (MEKDECE, 2013). Em um estudo sobre a fenologia reprodutiva de *C. guianensis* na Floresta Nacional do Tapajós, também no oeste do Pará, Maués (2006) verificou florescimento mais intenso entre os meses de outubro a maio, prolongando-se praticamente durante todo o ano e mais intensa no período de menor precipitação pluviométrica. A queda dos frutos ocorreu durante o período de maior intensidade de chuvas, nos meses de janeiro a abril.

Em três anos de monitoramento no Acre, Boufleuer (2004) verificou que a floração de *C. guianensis* compreendeu os meses de julho a novembro, período de menor intensidade pluviométrica; e a queda dos frutos e dispersão das sementes ocorrendo no período chuvoso.

No município de Manaus, Amazonas, a frutificação ocorre entre os meses de março a maio e o período de queda dos frutos, entre os meses de abril a julho, porém, observa-se um segundo período de frutificação, em menor intensidade, nos meses de outubro e novembro (FERRAZ et al., 2002). Em área de várzea no estado do Amapá, Guedes et al. (2008) verificaram produção e queda de frutos de andiroba no período compreendido entre os meses de fevereiro a julho, com elevada variação entre os indivíduos e entre os meses.

2.2.4. Produção de frutos

A produção de frutos é bastante variável para *C. guianensis*, variando dentro de uma mesma população, de uma região para outra, entre os anos e entre os meses do ano, é o que demonstra os estudos já realizados (PLOWDEN, 2004; BOUFLEUER, 2004; MELLINGER; 2006; PENA, 2007; TONINI et al., 2009; GUEDES et al., 2010). A grande variação de valores na produção de sementes pode estar relacionada com a metodologia adotada em cada estudo, ou ainda, com o período da safra (PENA, 2007). Normalmente a espécie apresenta baixa produção em um ano e alta produção em outro (BOUFLEUR, 2004).

Para resultados mais precisos sobre a produtividade da espécie é necessário ter um acompanhamento de vários anos de pesquisa (WADT et al., 2008). De acordo com Shanley (2005), as árvores de *C. guianensis*, de modo geral, podem produzir de 50 kg a 200 kg de

sementes, mas a média é de 45 kg por árvore. No Amapá, Guedes et al. (2010) registraram produção média de 15,4 kg de semente por árvore. No Amazonas, Mellinger (2006) registrou média de 7 kg. Em Roraima, Tonini et al. (2009) verificaram uma média de 8,3 kg árvore⁻¹. No sudeste do Pará, foi verificada média de 3 kg de sementes por árvore (PENA, 2007)

Esta variação na produção de frutos de *C. guianensis* tem como consequência a falta de oferta de produtos em quantidade constante, o que é um dos entraves para o extrativismo e comercialização de produtos florestais não madeireiros. Nesse aspecto, Wadt et al. (2007) ressaltam que a decisão de coleta de frutos e sementes para fins comerciais deve ser precedida de monitoramento da floração e frutificação das árvores.

De acordo com Pena (2007) uma variável a ser considerada nos estudos de espécies fornecedoras de produtos não madeireiros é a posição da copa no dossel de florestas naturais, para se verificar até onde a iluminação é um fator limitante à capacidade reprodutiva dos indivíduos e quais as condições ótimas para que uma árvore tenha capacidade de frutificar. Tonini et al. (2009) verificaram que existe correlação significativa entre a produção de sementes, o diâmetro do fuste e a posição das copas das árvores de *C. guianensis*, sendo mais produtivas as árvores localizadas entre 60 cm e 70 cm de diâmetro e nas posições dominantes do dossel.

Correlacionando diâmetro e produção de frutos de andiroba, Klimas et al. (2007), no Acre, verificaram que praticamente 100% das árvores reprodutivas apresentaram diâmetro maior que 20 cm. No Amapá, Gomes (2010) encontrou árvores reprodutivas a partir de 10,1 cm e 28 cm de diâmetro a altura do peito (DAP), respectivamente, em área de várzea e terra firme. Na Floresta Nacional do Tapajós, oeste do Pará, Dias et al. (2002) observaram que árvores de *C. guianensis* com maiores diâmetros apresentaram maior produção de frutos.

Tonini et al. (2009) observaram que a partir de 30 cm de diâmetro um número maior de árvores de *C. guianensis* começa a produzir frutos, sugerindo esse valor como diâmetro mínimo para a produção comercial de sementes. Sist et al. (2011) monitoraram a produção de 100 árvores da espécie no oeste do Pará, verificando que a proporção de árvores produtivas aumenta com o aumento do diâmetro do fuste, sendo que aquelas com DAP \geq 30 cm representaram 69% das árvores produtivas, com diminuição da produtividade a partir de 60 cm.

Os estudos ecológicos fornecem bases para o manejo das espécies florestais, por isso o conhecimento sobre a produção de frutos e sementes é fundamental, pois contribui para a

elaboração de diretrizes acerca do uso adequado dos recursos madeireiros e principalmente não madeireiros (PENA, 2007)

2.2.5. Predação

Os principais predadores das sementes de *C. guianensis* são macacos, tatus, pacas, veados, cutias e porcos-do-mato (FERRAZ, 2003; MAUÉS, 2006; MELO et al., 2011).

Com relação à coleta de sementes para fins comerciais, é interessante destacar que quando realizada de forma intensa, além de comprometer a regeneração natural da espécie, pode também reduzir a quantidade de alimento disponível para a fauna (MELLINGER, 2006). Caso a produção de frutos se concentre na estação chuvosa, quando várias espécies estão frutificando, a coleta das sementes não irá competir de forma tão intensa com os mamíferos que se alimentam delas, pois há maior disponibilidade de alimento. No entanto, em períodos de seca, em que a disponibilidade de alimentos é menor, pode haver forte competição com os animais (PLOWDEN, 2004).

As sementes também são facilmente predadas por insetos, apodrecendo com facilidade. Os mais conhecidos são *Hypsipyla grandella* e *Hypsipyla ferrealis*, cujas larvas atacam o fruto fazendo galerias, danificando todas ou a maioria das sementes (FERRAZ et al., 2002; PINTO, 2007). As altas taxas de predação por esses insetos constituem em fator limitante à regeneração natural da espécie e inviabilizam as sementes para a produção de óleo (PINTO, 2007).

A infestação das sementes pode ocorrer na copa das árvores e no solo da floresta, sendo que as mariposas depositam seus ovos sobre os frutos, ainda na copa, e o desenvolvimento das larvas até o estágio adulto finaliza no solo. As larvas presentes nos frutos que estão no sub-bosque podem migrar e contaminar outros frutos (PLOWDEN, 2004; PENA, 2007).

Em virtude da elevada predação por insetos, sobretudo no pico de queda dos frutos, Plowden (2004) sugere que a coleta seja realizada pelo menos uma vez por semana, a fim de que as sementes estejam em condições adequadas para a produção do óleo.

2.2.6. Utilização da espécie

O óleo extraído das sementes de *C. guianensis* é um dos mais utilizados na Amazônia, devido apresentar propriedades medicinais e cosméticas, o que justifica a crescente demanda pela indústria nacional de fármacos e fitocosméticos (GALDINO, 2007; PINTO et al., 2010).

A casca e as folhas também possuem propriedades medicinais e são popularmente utilizadas no tratamento de diversos problemas de saúde.

A madeira possui excelente qualidade e é resistente ao ataque de cupins e turus, provavelmente pela sua natureza amarga e oleosa. Devido à beleza, qualidade e durabilidade, é utilizada na carpintaria, marcenaria, construção civil e naval, produção de cavacos e esquadrias. Muitas vezes é comparada à madeira do mogno, sendo chamada de mogno falso (SHANLEY, 2004; SHANLEY, 2005; SANTOS et al., 2006; TONINI et al., 2008). Em decorrência de suas qualidades possui boa aceitação no mercado nacional e internacional (TONINI et al., 2008).

A demanda pelo óleo tem sido cada vez maior, sobretudo, pelas indústrias de cosméticos, na utilização como matéria-prima para a fabricação de perfumes, sabonetes, hidratantes, cremes (AMAZONAS, 2005). As empresas usam como marketing a informação de que a utilização dos produtos no tratamento capilar deixa os cabelos macios e brilhantes, já para a pele, traz benefícios como a emoliência, suavidade e restauração (GALDINO, 2007). Na indústria farmacêutica homeopática, o óleo é comercializado *in natura*, na forma de cápsulas, óvulos, sabonetes, pomadas, cremes de massagem, indicados para os mais diversos usos como anti-inflamatório, anti-reumático, para afecções genito-urinárias, afecções dermatológicas, entre outras (ORELLANA et al., 2004).

Preparado artesanalmente, o óleo é comumente comercializado nos mercados locais e feiras em pequenos frascos, sendo um dos fitoterápicos mais vendidos na Amazônia (BOUFLEUER, 2004; SHANLEY, 2005). Os conhecimentos sobre a utilização do produto vêm sendo difundidos há mais de séculos na região, principalmente pelas mulheres, nos cuidados com os doentes, pelo seu poder cicatrizante (SANTOS et al., 2006).

Diversos estudos apontam que popularmente o óleo é utilizado para tratar os seguintes problemas de saúde: vermes, reumatismo, infecção renal, hepatite, resfriados, gripes, febre, tosse, sarna, dores de garganta, micose, lepra, diarreia, úlceras, dor muscular, golpes, dores nos pés, contra picadas de cobras venenosas, escorpiões, abelhas, aranhas, piuns e carrapatos (BOUFLEUER, 2004; SHANLEY, 2005; SHANLEY e ROSA, 2005). O uso se estende a animais domésticos, para tratar pequenos ferimentos, como verificado por Freitas e Fernandes (2006) em uma comunidade rural no estado do Pará. Além disso, o óleo é utilizado também como repelente e na fabricação de velas e sabão (HOMMA, 2003).

A demanda comercial pelo óleo passou a ter ascensão a partir do ano 2000, por meio da difusão do produto como matéria-prima de alto valor para a indústria de cosméticos.

Inicialmente, pouquíssimas empresas no Brasil utilizavam o óleo de andiroba e, menos ainda, as empresas que incluíam nas suas campanhas de marketing, o óleo como produto oriundo da biodiversidade amazônica (ENRÍQUEZ, 2008). O produto também tem demanda internacional, a França e a Alemanha são os países que mais importam o óleo de andiroba oriundo da região amazônica (IDESP, 2012).

Na atualidade, para as indústrias de cosméticos, o óleo tem ganhado importância como matéria prima para a fabricação de perfumes, xampus, sabonetes, hidratantes entre outros produtos que têm sido muito valorizados por um nicho de mercado que preza pela sustentabilidade. Entretanto, o produto não foge à realidade dos demais recursos florestais extrativos da região, como pouco valor agregado localmente e carente de investimento em tecnologia, desde o trabalho realizado pelas comunidades até às indústrias.

O chá da casca é utilizado no combate a vermes, bactérias e no tratamento de tumores. No tratamento de feridas e demais afecções da pele a casca é usada na forma de pó (SHANLEY, 2004). As folhas também são utilizadas na preparação de chás, contra tosse, gripe, reumatismo, pneumonia e depressão (SANTOS et al., 2006; PINTO et al., 2010).

2.3. Produtos da biodiversidade

Os produtos florestais não madeireiros podem ser considerados como recursos biológicos oriundos de florestas nativas, sistemas agroflorestais e plantações, de uso principalmente medicinal e alimentício, tais como: frutas, castanhas, resinas, látex, óleos essenciais, fibras, forragem, fungos, palmitos, raízes, cipós e fauna, dotados de uma significância social, religiosa ou cultural específica (SHANLEY et al., 2005; MACHADO, 2008; PEDROZO et al., 2011).

Tradicionalmente as perspectivas florestais têm se preocupado em evidenciar a colheita de madeira deixando de dar devida atenção ao valor dos produtos não madeireiros (SANTOS, 2003; PEDROZO et al., 2011). Nesse sentido, existe a necessidade de considerar e incorporar a diversidade desses produtos, a fim de se desenvolver modelos viáveis de manejo de uso múltiplo dos recursos extrativos (BALZON et al., 2004).

A produção de produtos não madeireiros tem como característica marcante, em especial na Amazônia, o fato de serem obtidos e beneficiados por uma mão de obra pouco qualificada e por meio de uma tecnologia rudimentar, sendo que maior parte do seu valor está embutida nas características naturais, como conteúdo energético, valor nutritivo, etc., às quais

pouco ou nada é acrescentado em termos de mão de obra e tecnologia, ou seja, as economias extrativas agregam pouco valor aos seus produtos (DRUMMOND, 1996; SANTANA et al., 2008).

São diversos os produtos oriundos da região amazônica, que chamam a atenção, sobretudo pelo apelo social e de conservação, como as biojóias (uso de sementes e fibras), os óleos, os frutos de grande valor nutricional, como a castanha-do-brasil, o açaí, entre outros (SILVEIRA, 2009).

Do ponto de vista mercadológico, os produtos não madeireiros representam um desafio, em virtude das especificidades quanto às formas de obtenção, variedade de usos e diferenciação de outros produtos básicos (SANTOS, 2003). Tendo em vista esses e outros fatores limitantes, a economia tem se beneficiado muito pouco desses produtos, principalmente na base da produção (BALZON et al., 2004). Isto é, os extratores são os que menos se beneficiam em termos econômicos.

Os produtos da biodiversidade amazônica têm como protagonistas as populações tradicionais e rurais da região (SILVEIRA, 2009; PEDROZO et al., 2011), pelo fato de serem detentoras das práticas tradicionais de extração (FERRO, 2006) e tendo em vista a participação desses produtos na renda familiar (BENTES-GAMA, 2005). Além de fonte de renda, sua utilização pode constituir-se em uma alternativa eficiente para o aproveitamento de áreas desmatadas, degradadas ou abandonadas, com destaque para aquelas associadas à exploração predatória de recursos madeireiros (COSTA, 2010).

Estima-se que os produtos não madeireiros, explorados com técnicas adequadas de manejo e combinados com a extração seletiva de madeira de baixo impacto, podem gerar lucros superiores aos de outras alternativas de uso da terra. Porém, para que a atividade possa de fato gerar benefícios ambientais e socioeconômicos, existe a necessidade de investimento governamental, em todas as suas esferas, em capacitação e assistência técnica (BENTES-GAMA, 2005).

Conforme Santana et al. (2008), para o sucesso com a exploração dos produtos não madeireiros, é preciso também conhecer o mercado consumidor e verificar quais os nichos que os produtos podem alcançar, visando ajustar o volume da produção às condições de demanda do mercado. Nesse sentido, um passo importante é a organização das comunidades para fazer a coleta racional dos produtos e iniciar seu processo de industrialização, visando à integração com grandes empresas inseridas no mercado internacional. Além disso, devem ser estimuladas ações que induzam ao processamento parcial ou total dos produtos próximo às

comunidades ou nas próprias comunidades, o que poderá aumentar as receitas dos produtores com a comercialização.

Dentre os produtos da biodiversidade amazônica, a exploração de óleos vegetais, chamados também de essenciais, está ganhando mercado e interesse principalmente para propósitos medicinais e cosméticos (SILVEIRA, 2009). Nesse contexto, se inserem, por exemplo, empresas atuantes em setores de extratos naturais, perfumaria e higiene pessoal, que vêm procurando fazer uso econômico da biodiversidade (FERRO, 2006). Segundo Enríquez (2008), o apelo cada vez mais forte para o uso de insumos da biodiversidade é característica marcante da maioria das empresas de cosméticos nacionais e internacionais, que aproveitam o grande marketing do mercado verde e do chamado mercado justo. Pereira (2012) e Becker (2009) destacam que esses setores têm sido apontados como detentores de grande potencial para absorver a produção de óleos vegetais da Amazônia e também para a valorização econômica da floresta.

A bioprospecção é um processo que constitui na identificação de princípios ativos obtidos a partir de extratos vegetais ou de toxinas animais (COSTA, 2010). Esta atividade tem gerado expectativas de conservação e desenvolvimento (FERRO, 2006), a partir do uso dos produtos da biodiversidade brasileira ou bioprodutos, principalmente os de origem vegetal. O interesse na utilização de óleos vegetais vem sendo estimulado pelo crescimento mundial do setor de aromas e fragrâncias, e o Brasil tem condições de expandir sua participação nesse mercado, como fornecedor de óleos essenciais.

O mercado de óleos vegetais cresce aceleradamente na Europa, Estados Unidos e Japão (BECKER, 2009). Nesse ramo destacam-se empresas multinacionais, com atuação em vários países, sendo as únicas que reúnem todas as condições para estabelecer não apenas os horizontes de mercado, mas também a logística requerida por esse tipo de empreendimento, realizando grandes investimentos em pesquisa e tecnologia, que abrangem, além das pesquisas laboratoriais, os ensaios clínicos, o patenteamento nos mercados internacionais e o marketing (COSTA, 2010).

Os problemas do Brasil com relação aos óleos essenciais estão ligados à falta de manutenção de um padrão de qualidade e baixos investimentos governamentais no setor (BIZZO et al., 2009). De maneira geral, os produtos exportados pelo país são caracterizados por grande volume, baixo preço de mercado e pouco valor agregado, refletindo a baixa adição de tecnologia (FERRAZ et al., 2009).

Na Amazônia, de modo geral, os produtos florestais são gerados em estado bruto ou com pequeno grau de industrialização, o processamento para agregação de valor que depende de inovação tecnológica, ocorre no exterior ou em outras regiões do país, gerando escassos recursos localmente (AMAZONAS, 2005; BARATA, 2012), e pouquíssimas melhorias na situação econômica dos trabalhadores rurais (PEDROZO et al., 2011).

A tecnologia tem um papel fundamental no desenvolvimento das comunidades amazônicas, e por isso deve ser adequada às realidades das populações locais, aumentando as possibilidades de agregação de valor aos produtos da biodiversidade e viabilizando empreendimentos (CANDIDO et al., 2008). É importante, ainda, a realização de estudos que aprofundem as questões de mercado e de valoração desses produtos (SANTOS, 2003). Assim, a região amazônica, que participa apenas como produtora de matérias-primas em de baixa qualidade poderá gerar óleos essenciais e derivados, tendo como oportunidade o acesso a um mercado internacional ávido por novidades da floresta tropical (BARATA, 2012).

2.4. Produtos da biodiversidade no estado do Pará

Entre os anos de 2009 e 2010 o Pará foi o estado da Amazônia com maior número de iniciativas em manejo florestal comunitário e familiar, destacando-se no potencial para o aproveitamento racional e sustentável da biodiversidade. O açaí e o óleo de andiroba são produtos não madeireiros que se destacam (PINTO et al., 2011). Porém, o estado tem se limitado a simples exportação de matéria-prima, com pouco valor agregado (PARÁ, 2010; ENRÍQUEZ, 2012).

A exploração comercial dos bioprodutos no estado do Pará, sobretudo os não madeireiros, tem gerado benefícios econômicos pouco significativos, e alavancar esse potencial constitui-se em desafio (PIMENTA, 2012). Do valor das exportações dos produtos oriundos do extrativismo, os recursos minerais representam mais US\$ 16 bilhões, o setor madeireiro apresenta US\$ 400 milhões e os produtos não madeireiros com pouco mais de US\$ 32 milhões. Portanto, é preciso ampliar a participação dos bioprodutos nas exportações paraenses. Porém, esse fato requer a utilização desses recursos de forma sustentável, com agregação de valor, de modo que a inovação tecnológica é a principal ferramenta para que esse processo aconteça (ENRÍQUEZ, 2012).

No estado do Pará, existem cerca de 30 empresas atuando na produção e comercialização de produtos da biodiversidade amazônica (PARÁ, 2010), principalmente de óleos vegetais, com destaque para copaíba, castanha-do-brasil e andiroba (CGEE, 2009), além

dos óleos de pequi, buriti, pracaxi e o fruto do açaí. As empresas atuam sobretudo no ramo de cosméticos e perfumaria, mas também existem aquelas do setor de fitoterápicos. São diversos os produtos, tais como: xampus, condicionadores, óleos corporais, sabonetes, hidratantes, colônias, sachês, sais esfoliantes, entre outros.

É interessante destacar que o beneficiamento da produção extrativa geralmente não é local, realizado pelas comunidades detentoras do recurso e nem mesmo nas cidades próximas a estas. Parte considerável do beneficiamento da produção está concentrada em empresas sediadas na capital do estado, Belém, ou mesmo em outras regiões do país e outros países (BECKER, 2009).

De acordo com Ribeiro e Lima (2012) o estado do Pará precisa de maciço investimento em ciência e tecnologia para os diversos produtos não madeireiros potenciais no estado, desde a floresta até o mercado. Só assim será possível o desenvolvimento de novos produtos e conseqüentemente a agregação de valor ao potencial florestal. Pimenta (2012) corrobora ao comentar que somente o investimento para a inovação de processos e produtos incorrerá em uma economia florestal pautada na exploração racional dos produtos da região. Já Santana et al. (2008) comenta que falta espírito empreendedor e avançar no campo da organização da produção em rede.

Portanto, é premente ações para o desenvolvimento da bioindústria paraense, a fim de dar escala aos produtos da biodiversidade, alterando a base produtiva do estado com produtos de alto valor agregado, como são os perfumes, óleos essenciais e remédios naturais, que são altamente demandados nos países desenvolvidos (ENRÍQUES, 2012).

Entre as ações atuais voltadas para o fortalecimento da bioindústria no estado, está o Programa Paraense de Incentivo ao Uso Sustentável da Biodiversidade – BIOPARÁ, que objetiva nortear a elaboração de políticas públicas que possibilitem a agregação de valor às cadeias produtivas voltadas ao aproveitamento da biodiversidade estadual (PARÁ, 2010).

No âmbito do BIOPARÁ, o governo do estado firmou acordo com o Ministério da Saúde para a implantação do Programa Paraense de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, sob gestão da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação-SECT. O programa prevê a construção de três Farmácias Vivas, que funcionarão como centros de pesquisa e produção de medicamentos à base de plantas, nos municípios de Belém, Santarém e Paragominas; além de seis hortos para produção de mudas com certificação. Ressalta-se que essa experiência deve ser expandida para outros municípios do estado (PIMENTA, 2012; SECTI, 2012).

Além de ações em nível estadual, existem aquelas na esfera federal, como é o caso do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade e da Política de Garantia de Preços Mínimos para produtos da sociobiodiversidade (PGPM-Bio).

O apoio às cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, implica na formulação de políticas para os produtos da sociobiodiversidade, com foco na agregação de valor e na consolidação de mercados. (BRASIL, 2011).

A Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio) é uma ação do Governo Federal, que visa a sustentação de preços de produtos da biodiversidade brasileira no mercado. Por meio da PGPM-Bio, são estabelecidos os preços mínimos a serem pagos pelos produtos aos extrativistas. A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) é a instituição executora dessa política e caso os extrativistas vendam os produtos por um preço inferior ao estipulado, a CONAB efetua o pagamento da diferença na forma de subvenção. A subvenção prevê ao extrativista o recebimento de um bônus caso efetue a venda de seu produto por preço inferior ao preço mínimo fixado pelo Governo Federal (BRASIL, 2006; BRASIL, 2011; MDA, 2012).

Em 2008 o governo federal definiu os seguintes produtos para terem garantia de preço mínimo: a castanha-do-brasil, babaçu, andiroba, copaíba, buriti, seringa, piaçava, carnaúba, pequi e açaí. Desde então seus preços são submetidos ao Conselho Monetário Nacional, com estudos da CONAB, para identificar os custos de produção de cada um deles e então definir os preços mínimos (MMA, 2013). A elaboração de preços mínimos para esses produtos e sua implementação, por meio das operações de subvenção direta ao produtor extrativista, possibilitou subvencionar os beneficiários, mediante o pagamento da diferença entre o preço de garantia e o de mercado, assegurando a melhoria da renda a esses extrativistas. Estudos estão em andamento visando a inclusão de novos produtos, como óleos vegetais (BRASIL, 2011).

No estado do Pará, a CONAB já estabeleceu preços mínimos para o açaí fruto, cuja cadeia movimenta cerca de 1,8 bilhão de reais/ano, porém, menos de 10% retornam às populações locais (CONAB, 2012; PARÁ, 2010).

Juntamente com o cacau, o açaí é o produto de principal importância econômica no estado do Pará. De acordo com um levantamento realizado pelo IDESP, em seis regiões de integração do estado (Tocantins, Marajó, Xingu, Caeté, Guamá e Baixo Amazonas), o açaí foi responsável por 56% (R\$ 336 milhões) do valor bruto da produção agroextrativista total de

PFNMs comercializados nas regiões de integração. Em seguida vem o cacau (amêndoa), que gerou a partir da comercialização pelos produtores um montante de R\$ 215 milhões e a castanha-do-brasil, que gerou aos extrativistas R\$ 4,3 milhões com a sua comercialização (RIBEIRO e LIMA, 2012).

No âmbito do Plano de Cadeias e Produtos da Sociobiodiversidade, vêm recebendo apoio no estado, as cadeias do óleo de andiroba e do açaí, no arquipélago do Marajó, e a cadeia da castanha-do-brasil e óleos de andiroba e copaíba no município de Óbidos, mas até o momento têm sido realizadas somente discussões sobre esses arranjos produtivos (MMA, 2013 b).

Para valorar a biodiversidade regional, existe a necessidade de implantar complexos industriais para o fortalecimento dos segmentos empresariais voltados à exploração da biodiversidade. Esses complexos devem contar com políticas públicas de investimentos tecnológicos e de gestão, além de apoios das instituições de desenvolvimento que atuam na região Amazônica e no Estado do Pará. Nesta perspectiva, a indústria da biodiversidade poderá absorver as inovações tecnológicas de forma compartilhada e agregar valor à biodiversidade, o que é fundamental para que a floresta consiga atender a demanda crescente de bioprodutos. Nessa perspectiva, o estado do Pará e a região amazônica deixarão de ser apenas fornecedores de matéria-prima, aumentando sua participação na produção e exportação de produtos com valor agregado, internalizando os lucros da biodiversidade (ENRIQUEZ, 2012).

Quanto às comunidades rurais do estado, além das recentes ações governamentais, voltadas para investimento em pesquisa e tecnologia com vistas ao desenvolvimento de novos produtos e processos, a exemplo do BIOPARÁ, bem como para o apoio às cadeias produtivas; o associativismo e o cooperativismo devem ser incentivados, de modo que a agregação de valor aos produtos da biodiversidade amazônica e aos produtos dela derivados sejam estimulados, culminando com a elevação da renda das comunidades rurais da região (PARÁ, 2010).

2.5. Empresas e comunidades na comercialização de produtos florestais não madeireiros

São cada vez mais crescentes os segmentos de mercado nos quais as práticas de consumo revelam anseios de reduzir desigualdades socioeconômicas e problemas ambientais, o que justifica o crescente número de empresas que desenvolvem estratégias para conquistar esse segmento de enorme potencial (CANDIDO et al., 2008).

Tendo em vista a ascensão de um nicho que valoriza o uso sustentável dos recursos naturais, estar na Amazônia e ser da Amazônia sem dúvida representa um grande trunfo para despertar o interesse dos mercados nacional e internacional (CHAMMA, 2007). Assim, o nome *Amazônia* vende, e por isso é crescente o número de empresas que estabelecem relação com comunidades da região para a aquisição de produtos da biodiversidade. Não obstante, com raras exceções, tais empresas fazem uso das causas ambientais e sociais apenas como instrumento de marketing.

Conforme destaca Morsello (2002) as relações, também chamadas de parcerias, se baseiam no apelo exercido por produtos supostamente produzidos e comercializados de maneira social e ambientalmente responsável. O surgimento de mercados consumidores em busca de produtos rotulados como *verdes* e *justos*, aliado ao crescimento das políticas de responsabilidade socioambiental, tornou este arranjo cada vez mais comum nas florestas tropicais, inclusive na Amazônia brasileira.

Pereira (2012) e Fernandes (2008) identificaram algumas indústrias do setor de fármacos e cosméticos que mantêm direta ou indiretamente relação com comunidades da região amazônica para o fornecimento de produtos florestais não madeireiros, a saber: Natura, Beraca-Sabará, Crodamazon, Cognis, Inovam, Chamma da Amazônia, Naturais da Amazônia, Artesanatos Juruá, dentre outras.

Uma das empresas que mais processa e comercializa óleos na Amazônia é a Beraca Sabará, empresa brasileira com sete unidades no Brasil, uma na França e uma nos Estados Unidos, mas é atuante em 40 países. Os óleos de andiroba e copaíba estão entre os principais comercializados pela empresa, e são oriundos principalmente dos estados do Pará e Amazonas (ENRÍQUEZ, 2008; BERACA, 2012). O óleo de andiroba vem da coleta de 800 famílias na ilha do Marajó, Pará, mas a empresa possui ainda parceria com outras comunidades no estado, que fornecem produtos como o açaí e o buriti (DATAMARK, 2005; PEREIRA, 2012).

No ano de 2008, as associações comunitárias eram responsáveis por 50% do total do abastecimento da Beraca, enquanto que as cooperativas representavam 20%, já as comunidades, não organizadas em associações ou cooperativas, apesar de ser um número maior representavam apenas 20% do abastecimento. A empresa fecha contratos formais com as comunidades, onde os principais pontos destacados são: a identificação das partes, identificação do objeto, responsabilidade das partes, pagamento e volume, vigência, rescisão, alteração e foro. Em caso de descumprimento por parte das comunidades, não existem

penalidades, pois as comunidades geralmente nunca fizeram contrato. Porém, a única exigência é que a comunidade informe no caso de alteração da proposta inicial (FERNANDES, 2008).

Outro exemplo é a empresa Cognis, que estabeleceu acordo com cerca de 700 famílias distribuídas nos estados do Amapá, Amazonas e Rondônia. Essa empresa é fornecedora de matérias primas oriundas da região amazônica para os produtos da linha Natura Ekos, da empresa Natura. A produção chegou a 150 toneladas em 2009 e inclui as seguintes espécies: andiroba, castanha-do-brasil, cupuaçu e murumuru (PEREIRA, 2012; O ESTADO..., 2011). A Cognis não possui fábrica de processamento de óleos, mas trata o material que vem dos ribeirinhos, retrabalhando os óleos. A empresa não estabelece contrato de exclusividade com as comunidades, combinando sempre no início da safra a quantidade de óleo a ser comprada (O ESTADO..., 2011).

A Chamma da Amazônia, instalada no Pará, tem contrato com empresas beneficiadoras para fornecimento de óleos, sendo a Beraca uma delas. Possui ainda acordos informais com comunidades, que fornecem artesanatos usados nas embalagens dos produtos. A empresa conta com comunidades fornecedoras permanentes e comunidades fornecedoras temporárias, por segurança, já que em alguns momentos a comunidade permanente não alcança a quantidade de produtos desejados pela empresa (FERNANDES, 2008). A Chamma utiliza como matéria prima de seus produtos as espécies castanha-do-brasil, açaí, óleo de andiroba e óleo de copaíba, desenvolvendo produtos como sabonetes, óleos essenciais, xampus, hidratantes, sachês, entre outros (PARÁ, 2011; CHAMMA, 2012)

A empresa Naturais da Amazônia, com sede em Belém, atua desde 1960 na comercialização de óleos essenciais e sabonetes artesanais, desenvolvendo produtos com o óleo de andiroba, copaíba, castanha-do-brasil, buriti e pracaxi. A empresa adquire o óleo somente de empresas da região, que por sua vez adquirem o produto de comunidades locais (PARÁ, 2011; NATURAIS..., 2012).

A Artesanato Juruá Ltda. é outro exemplo de empresa do ramo de perfumaria e cosméticos, também com sede em Belém, que utiliza como matéria prima de seus produtos as espécies castanha-do-brasil, andiroba, copaíba, buriti, pau-rosa, desenvolvendo produtos como sabonetes, óleos essenciais, xampus, hidratantes, sachês, entre outros (PARÁ, 2011; ARTESANATO..., 2012).

A Juruá faz acordos verbais com produtores rurais, onde os principais pontos destacados são o cumprimento e a frequência de abastecimento, sendo que para um mesmo

produto a empresa geralmente tem mais de um fornecedor. O produto na forma bruta é comprado diretamente das comunidades, tendo em vista que estas geralmente não possuem estrutura para o beneficiamento. Por outro lado, os produtos beneficiados, como óleos, a empresa compra de indústrias e cooperativas que fazem esse processo (FERNANDES, 2008).

A Crodamazon do Brasil produz anualmente mais de 100 toneladas de ativos e aditivos derivados das espécies florestais. A empresa possui uma sede em Manaus, Amazonas, onde é feito o processamento da matéria prima retirada de sementes, amêndoas e polpas que vêm do Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Maranhão. O óleo de cupuaçu é o principal produto da Crodamazon, que também vende produtos oriundos do babaçu, castanha-do-brasil, buriti, andiroba e murumuru (O ESTADO..., 2011; CRODAMAZON, 2012).

A Inovam atua na extração de óleos vegetais, em estado bruto destinados à industrialização de cosméticos e de fitoterápicos, assim como ao setor de alimentos e bebidas. A empresa atua diretamente com o trabalho focado em comunidades indígenas, extrativistas, pequenos produtores rurais e quilombolas. Para a seleção de seus fornecedores leva em consideração principalmente: potencial de sementes e frutos na área das comunidades, logística, capacidade de produção, viabilidade econômica, entre outros. Após esses estudos é feita a proposta de aquisição dos frutos e sementes à comunidade, a qual é discutida em reuniões com líderes e demais interessados. Atualmente a Inovam produz e exporta óleo de castanha-do-brasil, óleo de buriti, óleo de andiroba, óleo de copaíba, óleo de murumuru, além de manteiga de cupuaçu, tucumã e cacau, tendo como principais importadores os Estados Unidos e Europa (INOVAM, 2009).

Ribeiro (2004) estudou a relação entre comunidades indígenas e uma empresa no município de Altamira, para o fornecimento de óleo de castanha-do-brasil, e verificou que a parceria não representa necessariamente um instrumento para o desenvolvimento sustentável. Além da informalidade nos contratos, a empresa não forneceu nenhum tipo de capacitação para as comunidades e também não realizou diagnósticos socioambientais para verificar os possíveis impactos da atividade.

Ribeiro (2004) destaca três fatores a serem considerados no estabelecimento de acordos entre empresas e comunidades para o fornecimento de produtos florestais: organização comunitária; a presença de instituição mediadora para fiscalização e monitoramento; e capacitação às comunidades, a fim de estimular sua autonomia e independência.

A ascensão da biodiversidade amazônica no mercado tem influenciado novas formas de organização comunitária, com o predomínio das cooperativas rurais, das microempresas familiares agroindustriais ou das associações de pequenos produtores. Essa nova dinâmica tem propiciado a constituição de redes de produção e de comercialização, conectando os arranjos produtivos do interior aos empreendimentos industriais dos centros urbanos (COSTA, 2009). Apesar disso, ainda são poucas as iniciativas de sucesso que envolvem comunidades e empresas (PEREIRA, 2012).

De modo geral, para os produtos da biodiversidade, quando manejados por comunidades rurais, a melhor alternativa para os produtores é a comercialização por meio de associações comunitárias e cooperativas, a fim de eliminar os atravessadores e proporcionar preços mais justos para os produtos (BENTES-GAMA, 2005). A presença de cooperativas ou outras formas de organização coletiva pode auxiliar o desenvolvimento das cadeias produtivas, mas desde que seja estimulada a capacidade de organização e de gestão, para garantir a sustentabilidade e a equidade nas relações (PEDROZO et al., 2011).

Organizadas socialmente, as chances de apoio técnico e financeiro para as comunidades são maiores, bem como as oportunidades de negócios. Santana et al. (2008) comentam que geralmente, na escala doméstica, o processamento limita-se à extração e comercialização na forma bruta, já na produção comunitária as atividades podem incluir, além disso, o beneficiamento de outros produtos, com valor agregado.

É interessante destacar que em algumas comunidades o acordo para o fornecimento do produto às empresas é registrado em documentos que respaldam as duas partes, no entanto, existem os acordos verbais, que não oferecem nenhum tipo de segurança às famílias envolvidas. O acordo informal para o fornecimento é um fator negativo para as comunidades, que podem ser prejudicadas com a subvalorização dos produtos ou estar sujeitas à ações de má fé por parte das empresas. Nesse sentido, Fernandes (2008) comenta que presença de um mediador imparcial é importante para que a relação se estabeleça de forma justa e equilibrada, tendo em vista que a instituição mediadora deve conhecer ambas as realidades.

Sem dúvida alguma, as relações empresa-comunidade têm seu lado benéfico e são importantes porque representam a chegada dos produtos da biodiversidade amazônica ao mercado e uma alternativa para o complemento da renda de milhares de famílias. Em alguns casos existem instituições mediadoras, geralmente organizações não governamentais (ONGs), que fazem a interlocução entre comunidades e empresas, acompanhando os acordos de comercialização. Entretanto, as relações devem necessariamente ser monitoradas por instituições

públicas, a fim de que não se estabeleçam embasadas em moldes puramente econômicos e sem uma atenção especial às questões socioambientais.

Não se pode tomar como verdade única o discurso das empresas de uso sustentável dos recursos naturais e de mercado justo, simplesmente pelo fato de que os produtos são adquiridos de comunidades tradicionais. As relações precisam ser investigadas. O que deve ocorrer, portanto, é uma intervenção governamental, de modo a orientar as ações a serem tomadas pelas comunidades nos acordos. Além disso, empresa e governo devem atuar juntos no fornecimento de capacitação técnica e administrativa, de modo a garantir a autonomia e independência das comunidades.

3. ÁREA DE ESTUDO

3.1. Localização e caracterização

O Projeto de Assentamento Moju I e Moju II está situado na região sudeste do município de Santarém e norte do município de Placas, entre os meridianos 54°25' W e 54°50' W, e os paralelos 03°10' S e 03°35' S de Santarém e Placas, oeste do estado do Pará e a leste da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163).

Os assentados começaram a chegar nessa região no final da década de 1990, como resultado do processo de colonização ao longo da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163), sendo que poucas famílias chegaram nesse primeiro momento. A partir do ano 2000 o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) demarcou e regularizou lotes de 100 hectares na área, onde foram assentadas aproximadamente 400 famílias de agricultores. Atualmente o assentamento possui 28 comunidades (SABLAYROLLES et al., 2008).

A população do assentamento Moju é em sua maioria nordestina, proveniente de estados como Ceará, Bahia, Maranhão e Pernambuco; e oriunda dos garimpos¹ da região. Na prática, nem todos são agricultores por tradição, mas em geral, são vindos de famílias com vivência na agricultura e possuem modos de vida que lembram em alguns aspectos as populações indígenas. Cultivam a maniva (mandioca) para produzirem a farinha e também

¹ Garimpo- denominação dada à mineração artesanal, caracterizada por operações a céu aberto ou próximas da superfície, mas confinadas às pequenas aberturas ou acessos para trabalhos subterrâneos. São atividades conduzidas em bases intermitentes por indivíduos, famílias ou cooperativas, realizadas frequentemente em nível de subsistência. Pode ser considerada como estágio mais rudimentar da mineração em pequena escala (VALE, 2000).

outros produtos (tapioca, tucupi). A agricultura é basicamente para a subsistência da família, com venda do excedente (GAMA et al., 2011). Conforme Sablayrolles et al. (2008), de modo geral, é evidente o fato de que não há uma relação muito forte dos assentados com a floresta, e nem com seus produtos diretos (caça, frutos, sementes, etc.), a exceção fica por parte de alguns comunitários de Santo Antônio, onde o nível de informações sobre a importância da floresta é maior.

O fato observado por Sablayrolles et al. (2008) pode ser justificado pela origem da população do assentamento, em sua maioria nordestina, não possuindo portanto enraizamento amazônico, cujas comunidades tradicionais possuem uma intensa ligação com os recursos florestais. Amaral-Neto et al. (2011) também atribuem à origem dos assentados, na região oeste do Pará, o fato de não possuírem uma relação mais próxima com a atividade florestal. Esse fato culmina com a conversão de extensas áreas de floresta em outros usos do solo, a exemplo da pecuária.

Santo Antônio é uma das 28 comunidades que integram o Assentamento Moju e sua ocupação ocorreu entre os anos de 1999 e 2004, início da criação do assentamento (KIBLER e PERROUD, 2009). A comunidade se encontra a 156 km da cidade de Santarém, na vicinal do km 124 da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163), zona rural do município de Santarém (Figura 1). Abrange uma área de 5.012,25 hectares e até o ano de 2010 era formada por 56 pequenas propriedades rurais (GAMA et al., 2011), mas desse período até o presente já houve criação de novos lotes pelo INCRA (Informação pessoal).



Figura1: Localização da comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém - Pará

A principal fonte de renda em Santo Antônio é a agricultura, com destaque para a cultura da pimenta-do-reino (GAMA et al., 2011). Mas, a comunidade possui área destinada

ao manejo florestal para a extração de madeira, por meio de um acordo do tipo empresa-comunidade, através de contrato entre a Associação Comunitária dos Produtores Rurais de Santo Antônio (Acoprasa) e a empresa Manejo Florestal e Prestação de Serviços Ltda. (MAFLOPS), sendo que a Acoprasa é detentora do Plano de Manejo Florestal e a MAFLOPS é responsável por elaborar e executar o plano (KIBLER e PERROUD, 2009; SIST et al., 2011).

3.2. Características ambientais

O clima da região é classificado como Ami no sistema climático de Köppen, ou seja, tropical úmido com temperatura média anual de 25,5° C. A umidade relativa média do ar é de 88% e a precipitação pluviométrica anual média de 1.820 mm (IBGE, 2012). Os solos presentes na comunidade Santo Antônio são denominados de Latossolo Amarelo Distrófico, que são solos ácidos, profundos e de atividade físico-química muito baixa (GAMA et al., 2011).

Santo Antônio localiza-se na região do médio rio Moju, afluente esquerdo do rio Curuá-Una. As bacias dos rios Moju, Mojuí e Curuá-Una formam juntas toda a rede hidrográfica existente no planalto, composta por igarapés e rios de pequeno porte, todos convergentes para o rio Curuá-Una (GAMA et al., 2011).

A vegetação característica da região é do tipo Floresta Ombrófila Densa, predominante na região amazônica. As florestas densas geralmente estão associadas às planícies de terras baixas (até 1 m de altitude), podendo ocorrer também em relevo submontanhoso, são sempre verdes, latifoliadas e sem estacionalidade marcante. O dossel é denso, fechado e compacto, situado entre 30 e 35 m de altura (IBGE, 2012).

3.3. Acordo entre empresa e comunidade no manejo florestal para a extração de madeira: relação entre MAFLOPS e comunidade Santo Antônio

As áreas florestais comunitárias individuais ou coletivas, com destaque para assentamentos, se apresentam como uma das melhores alternativas para suprir a indústria com madeira de origem legal na região amazônica. Em decorrência disso, os grupos sociais habitantes dessas áreas têm sido alvo de grande pressão e por isso tem sido comum a prática de empresas estabelecerem contratos com esses grupos para a exploração de madeira (ESPADA et al., 2011).

Os motivos que levam ao estabelecimento de acordo entre empresas e comunidades, para a exploração de madeira, em áreas de assentamento são, sobretudo: ausência ou precariedade de infraestrutura, principalmente estradas; ausência de recursos técnicos e financeiros para a execução do manejo; inexistência ou ineficiência de fiscalização da exploração ilegal de madeira; e expectativa de recursos financeiros. Nesse tipo de acordo as empresas objetivam assegurar o acesso a uma fonte com grande quantidade de matéria-prima (madeira). Os assentados, por sua vez, buscam obter renda, trabalho, infraestrutura e provisão de serviços sociais (AMARAL-NETO et al., 2011).

Amaral-Neto et al. (2011) frisam que geralmente esses acordos são desiguais e desfavorecem os detentores da matéria prima, tendo em vista que não são as famílias que planejam e executam a atividade florestal, são as empresas que detêm totalmente o controle das atividades e a tomada de decisão sobre a comercialização da produção. A falta de organização social e de maior conhecimento do processo, por parte dos assentados, justificam essa desigualdade de benefícios.

Para as comunidades, além da dificuldade de recursos técnico-financeiros e problemas com regularização fundiária, a implementação do manejo florestal esbarra principalmente nos aspectos legais, com alta burocracia dos órgãos responsáveis pela aprovação dos planos de manejo. Tais dificuldades reforçam as estratégias de curto prazo adotadas por comunidades e empresas, para a venda e obtenção da madeira, respectivamente (SABALYROLLES e MIRANDA, 2011).

De modo geral, no assentamento Moju I e II, nos primeiros anos após a sua criação não havia infraestrutura de estradas e ramais, havendo, portanto muita dificuldade para transportar os produtos agrícolas. Essa situação afetou diretamente a permanência de muitos colonos no local, caracterizando-se um quadro de evasão. Logo, não diferente da realidade de outras comunidades em áreas de assentamento, em Santo Antônio o interesse pelo manejo florestal surgiu a partir da necessidade dos comunitários por estradas, de modo que os próprios colonos chegaram a procurar empresas em Santarém para fazer um acordo de troca de madeira por estrada (SABLAYROLLES, 2010).

Até o ano de 2010, no assentamento Moju, havia 23 planos de manejo florestal sendo executados, ocupando um total de 24.220 hectares, ou aproximadamente 16 % da área do assentamento. Dessa área 20.821 hectares correspondem a planos de manejo protocolados em nome de associações comunitárias (acordo com a empresa MAFLOPS) e 3.359 hectares protocolados em nome de detentores individuais. Nove comunidades possuem acordos com a

MAFLOPS, dentre elas a Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Santo Antônio (ACOPRASA) (SIST et al., 2011).

A situação verificada em Santo Antônio foi semelhante à observada por Medina (2004), em uma comunidade ribeirinha no Pará, onde a venda da madeira surgiu como uma possibilidade estratégica de melhoria das condições de vida das famílias, por meio da construção de benfeitorias estruturantes para a consolidação do assentamento, como a construção de estradas, barracões comunitários, escolas, etc. Assim, as empresas acabam assumindo uma função assistencialista que caberia não a elas, mas ao estado.

No ano 2000 foi criada na comunidade Santo Antônio a ACOPRASA, que no final do ano de 2001 firmou um contrato com a empresa MAFLOPS, para a exploração de madeira nos lotes dos assentados através de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). A ACOPRASA é a detentora do plano e a MAFLOPS é responsável pela elaboração e execução do plano, e negociação com empresas para a comercialização da madeira. No acordo consta que a empresa deve realizar a construção de estradas, uma escola, um barracão e também atuar na manutenção dos ramais. Ao final do plano de manejo, a MAFLOPS tem ainda o compromisso de prestar assistência por mais cinco anos à comunidade na melhoria dos ramais.

A MAFLOPS funciona, na verdade, como intermediária entre empresas exportadoras e as associações de assentados do assentamento Moju. A empresa exportadora faz o adiantamento dos recursos necessários à construção das estradas, à elaboração dos planos de manejo e à extração mecanizada de madeira. Esses adiantamentos são descontados no momento em que a MAFLOPS entrega a madeira para as compradoras (SABLAYROLLES e MIRANDA, 2011).

A ACOPRASA possui 60 sócios, a maioria possui lotes que estão inseridos no plano de manejo, cabendo individualmente a cada colono cumprir com a manutenção da área de manejo florestal (área de reserva legal-ARL); fazer o acompanhamento de todas as atividades durante a exploração, desde a extração de madeira até o romaneio das toras; e fazer a fiscalização dos trabalhos durante a exploração. De acordo com Melo et al. (2011) os associados também assinam um termo de compromisso com a empresa, se comprometendo a cumprir e respeitar a legislação relativa ao Manejo Florestal, especialmente à proteção da floresta contra extração ilegal de madeira, o compromisso individual na manutenção da floresta perante os órgãos ambiental e fundiário, entre outros.

O plano de manejo está direcionado para uma área de aproximadamente 3.284 hectares e consta de quatro unidades de produção anual (UPAs), sendo que a autorização para a exploração de uma UPA se baseia num ciclo de corte de 25 a 30 anos. A primeira foi explorada no ano de 2003 (SABLAYROLLES, 2009; SIST et al., 2011). A colheita seletiva de madeira realizada pela MAFLOPS utiliza técnicas de exploração de baixo impacto, cujos objetivos são minimizar os danos da derruba causados ao povoamento florestal remanescente e maximizar o aproveitamento das toras, limitando as perdas de madeira (SIST et al., 2011).

Para que os colonos tenham o controle do volume de madeira que é extraído de seu lote, após a atividade de romaneio² das toras, a MAFLOPS disponibiliza uma cópia da lista com os dados de cubagem das toras (mensuração do volume), que é feita durante o romaneio. Assim o colono tem como saber quais foram as espécies exploradas e seus respectivos volumes.

O pagamento pela madeira não é feito pela associação, o valor é repassado diretamente para o dono do lote. Assim que termina o romaneio existe um prazo de 30 dias para que o pagamento total seja efetuado, de modo que o valor corresponde ao volume de madeira que foi extraído desse lote. Esse pagamento pode ser feito de uma única vez ou em duas parcelas, sendo a primeira uma semana após o romaneio e a última 30 dias após o pagamento da primeira.

A presidente da ACOPRASA avalia como muito bom o relacionamento da empresa com a associação, visto que a empresa compartilha todas as informações durante as reuniões, que acontecem antes do início das atividades de exploração, e tem cumprido com o acordo. A empresa realiza com frequência a manutenção dos ramais e sempre disponibiliza vagas para qualquer associado que queira trabalhar durante a exploração nas equipes de campo, porém, muitos colonos não querem abrir mão de suas atividades para trabalhar na exploração.

Sablayrolles (2010) destaca como principais vantagens do acordo: a construção e manutenção das estradas que possibilitam o acesso à comunidade; o uso da floresta, tendo em vista que para a comunidade elaborar e aprovar um plano de manejo, bem como executá-lo sem a atuação da empresa seria muito mais difícil. Outro aspecto diz respeito à renda gerada com a venda da madeira, que acaba sendo um recurso interessante para as famílias.

² Romaneio- atividade realizada no pátio, imediatamente após o arraste das toras de madeira, que consiste na mensuração do comprimento, circunferência e diâmetro da tora, dados necessários para o cálculo do volume de madeira colhido.

O acordo entre ACOPRASA e MAFLOPS para a implementação do manejo florestal provocou mudanças que se configuram na atual economia da comunidade Santo Antônio, pois antes os colonos apenas praticavam a agricultura de subsistência de culturas anuais, com venda do excedente. De acordo com a presidente da ACOPRASA, antes do manejo florestal, somente um morador possuía plantio de pimenta-do-reino, os demais perceberam que a atividade estava dando certo, mas não tinham como investir na produção em escala comercial. Porém, com o recurso advindo da venda da madeira todos os moradores investiram no cultivo da espécie e passaram a produzir em escala comercial. Hoje, a produção de pimenta-do-reino é a principal fonte de renda da comunidade e foi impulsionada com o recurso oriundo do manejo florestal. Todos os moradores de Santo Antônio possuem plantio de pimenta-do-reino, cuja produção tem mercado garantido, pois tudo que é produzido é comercializado.

Além dos plantios de pimenta, o recurso do manejo florestal possibilitou para muitos moradores a aquisição de transporte, eletrodomésticos, compra de casa na cidade de Santarém, construção de benfeitorias no lote, entre outras melhorias. Nesse contexto, Amaral-Neto et al. (2011) comentam que a atividade florestal madeireira acaba sendo um meio de obter recursos financeiros imediatos para melhoria das condições de vida das famílias, o que não seria possível por meio da agricultura e/ou pecuária num curto período de tempo. Porém, destacam que este é um recurso volátil e não pode ser incorporado na economia familiar ao longo dos anos.

Diante desse contexto, é interessante questionar a sustentabilidade do manejo florestal praticado em Santo Antônio, sobretudo após a colheita de madeira. No aspecto social, a participação dos colonos no processo é mínima, há um desinteresse para o monitoramento das atividades e muitos não se sentem estimulados a trabalhar durante a exploração. Segundo a presidente da associação, os colonos não têm a preocupação de acompanhar as atividades de exploração, conforme consta no acordo. Há também relatos de que as informações sobre o andamento do processo ficam centralizadas nas principais lideranças

Embora a ACOPRASA represente as famílias da comunidade, alguns assentados criticam sua atuação. As reuniões entre empresa e comunitários não ocorrem para tratar especificamente sobre a colheita, ocorrem outras sempre que há necessidade, quando há um assunto que diz respeito a ambos, como por exemplo quando há um colono que queira incluir seu lote no plano de manejo. Quando por algum motivo não é possível reunir com toda a comunidade, a reunião ocorre apenas entre a empresa e o presidente da associação que tem por obrigação repassar aos demais. Há, então, uma desorganização nesse sentido, pois a

presidente tem deixado a desejar no repasse das informações, sobretudo devido a questões pessoais.

De modo geral no assentamento Moju as organizações sociais necessitam de apoio para seu fortalecimento. A maioria das associações não assume funções além da representação formal e pontual dos interesses dos assentados frente aos atores externos, e desconhecem os aspectos técnicos e legais do manejo florestal (SABLAYROLLES e MIRANDA, 2011). No caso de Santo Antônio, as atividades da ACOPRASA se restringem a reunir a documentação dos associados necessária para a aprovação do plano de manejo e fazer a comunicação com o INCRA (MELO et al., 2011).

Quanto maior a participação na atividade florestal desenvolvida em acordo com o setor empresarial, maior a governança por parte da comunidade (AMARAL-NETO et al., 2011). Conforme Sablayrolles (2010) a gestão comunitária do manejo requer um nível de organização comunitária suficientemente sólida, o que exige um trabalho de assistência técnica de forma a consolidar a organização dos assentados.

Nos aspectos ambiental e econômico, vale destacar que o recurso financeiro obtido com a venda da madeira tem sido investido em outras atividades produtivas que convergem com o uso da floresta, destacando-se que a principal fonte de renda das famílias é o cultivo e comercialização da pimenta-do-reino. Após a exploração da última UPA o provável é que a comunidade continue sua base econômica na agricultura, ou o que é pior, ocorra o estabelecimento de um quadro de evasão, o que já se verificou em outra comunidade do assentamento ao fim do plano de manejo. Tal situação está distante de qualquer estratégia de sustentabilidade do manejo florestal.

Conforme Graffin et al. (2011) ainda há muito que se avançar no que diz respeito à gestão florestal em assentamentos rurais. O manejo florestal para a colheita de madeira ainda é uma atividade pouco acessível para os pequenos proprietários, sobretudo devido a barreiras administrativas (título fundiário e licenciamento), técnicas (realização dos inventários e trabalhos de exploração) e financeiras (financiamento do plano de manejo, necessidade de um engenheiro, maquinários para exploração). Tais dificuldades, aliadas ao descaso governamental em dar condições adequadas de infraestrutura para o estabelecimento das famílias, acabam deixando os comunitários a optarem por vender a madeira de seus lotes, numa posição de fraqueza na negociação comercial.

Observa-se que os colonos não têm dimensão da capacidade que têm, enquanto detentores de uma vasta área de floresta e, portanto, principais responsáveis pela gestão

florestal. Desse modo, é imprescindível a presença de uma instituição mediadora na relação entre MAFLOPS e ACOPRASA, para o acompanhamento e fornecimento de capacitação sobre organização social e manejo florestal comunitário, desde a gestão até as técnicas de manejo, de modo a fomentar a autonomia e independência da comunidade. Esse acompanhamento é fundamental e deve ser realizado preferivelmente por instituições públicas que lidam diretamente com as questões relacionadas a assentamentos rurais e à gestão florestal, como o próprio INCRA e também o Serviço Florestal Brasileiro.

3.4. Histórico da produção do óleo de andiroba em Santo Antônio

A produção do óleo de andiroba em Santo Antônio data do início de sua ocupação, no ano de 1999, quando uma senhora moradora da Floresta Nacional do Tapajós, chegou à comunidade e ensinou o processo de beneficiamento das sementes a outras mulheres. Concomitantemente, os interessados na atividade receberam uma palestra e uma cartilha explicativa do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) sobre o assunto. A partir daí, algumas famílias começaram a beneficiar o óleo individualmente e manualmente. No ano de 2004, produziram cerca de 600 litros de óleo, a pedido de um cliente, porém a venda não foi finalizada, o que resultou em desmotivação (KIBLER e PERROUD, 2009).

No ano de 2009 foi criado o grupo Natureza Viva, com a finalidade de organizar o sistema produtivo e comercialização do óleo. Atualmente, o grupo é formado por dez membros, entre homens e mulheres, responsáveis por todo o processo, desde a coleta das sementes até a comercialização do óleo. A atividade ocorre paralela às atividades agrícolas, como forma de complementar a renda e aproveitar o recurso disponível na floresta. O Natureza Viva é um grupo de produção ligado à Acoprasa, que recebeu apoio técnico e financeiro do projeto Floresta em Pé (FEP).

O projeto FEP foi concebido por meio de um convênio vinculando o Fundo Francês de Meio Ambiente Mundial (FFEM), por meio da Agência Francesa pelo Desenvolvimento (AFD), e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) através da Fundação de Tecnologia Florestal e Geoprocessamento (FUNTEC). O projeto foi assinado em 2006 com um prazo de realização até dezembro de 2010, porém, foi prorrogado até meados de 2011. O projeto contou ainda com a parceria de instituições nacionais e internacionais de pesquisa, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Instituto Internacional de Educação do Brasil (IEB) e o Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento (CIRAD) (GRAFFIN e CRUZ, 2011).

O FFEM é um fundo público bilateral criado em 1994 pelo governo francês e tem como objetivo a proteção do meio ambiente nos países emergentes e em desenvolvimento, por meio de apoio a projetos de desenvolvimento sustentável. O fundo atua nas seguintes áreas: biodiversidade, mudanças climáticas, águas internacionais, degradação das terras, poluentes orgânicos persistentes e camada de ozônio. Dentro das ações florestais financiadas com maior frequência pelo FFEM, podem-se citar: integração da biodiversidade nos planos de manejo; apoio a técnicas de exploração de baixo impacto e às técnicas de regeneração natural; apoio à valorização energética da madeira e melhoramento dos rendimentos de transformação; participação das comunidades locais no manejo florestal e seus benefícios (GRAFFIN e CRUZ, 2011).

O FEP foi concebido com o objetivo de avaliar o potencial e conhecer as condições que se estabeleciam nas relações entre empresas e comunidades em experiências de manejo florestal na região de Santarém. O projeto buscou apoiar parcerias na região, abrangendo experiências de assentamentos rurais e comunidades tradicionais extrativistas, visando principalmente promover parcerias entre empresas e comunidades para a gestão sustentável dos recursos florestais (CRUZ et al., 2011). Assim, no âmbito de atuação do FEP, foi selecionada a experiência da Acoprasa com a empresa MAFLOPS, na comunidade Santo Antônio. Além do apoio relativo ao manejo florestal madeireiro, o projeto atuou no fortalecimento da experiência do grupo Natureza Viva com a produção do óleo de andiroba na comunidade.

Com o apoio financeiro do projeto FEP, o grupo de produtores de Santo Antônio construiu um barracão, onde é realizado o beneficiamento das sementes de andiroba; e adquiriu também um secador solar, para a secagem das sementes; e diversos materiais (bacias, panelões, carotes, bicas, carrinhos de mão, etc.). O FEP, mediante capacitações junto ao grupo, implantou importantes alterações no processo que permitiram obter óleo com maior qualidade quando comparado ao óleo obtido anteriormente. Os avanços, especialmente na qualidade do óleo, contemplam a expectativa do mercado para a utilização do produto em derivados como medicamentos naturais e cosméticos (MELO et al., 2011).

4. REFERÊNCIAS

AMARAL, P.; AMARAL-NETO, M.; NAVA, F.R.; FERNANDEZ, K. **Manejo Florestal Comunitário na Amazônia Brasileira: Avanços e perspectivas para a conservação florestal**. Serviço Florestal Brasileiro – SFB, 2007. 20 p.

AMARAL-NETO, M.; CARNEIRO, M.S.; FERNANDES, K. (Org.) **Análise de acordos entre empresas e comunidades para a exploração de madeira em assentamentos rurais na região da BR163 e entorno, no Estado do Pará**. Belém: Instituto Internacional de Educação do Brasil - IEB, 2011. 98 p.

AMAZONAS, Governo do Estado. **Cadeia produtiva dos óleos vegetais extrativos no estado do Amazonas**. Manaus: SDS, 2005. 36 p. (Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)

ARTESANATOS JURUÁ. **Conheça toda a linha de produtos Juruá**. Disponível em: <<http://www.socorrofilizzola.com.br/>> Acesso em: 12 de janeiro de 2013.

BALZON, D.R.; SILVA, J.C.G.L.; SANTOS, A.J. Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros: análise retrospectiva. **Revista Floresta**, v. 34, n. 3, p. 363-371, 2004.

BARATA, L.E.S. A economia verde: Amazônia. **Ciência e Cultura**. v. 64, n. 3, p. 31-34, 2012.

BECKER, B. **Articulando o complexo urbano e o complexo verde na Amazônia**. In: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições. Brasília, DF: CGEE, 2009. 39-94 p.

BENTES-GAMA, M.M. **Importância de produtos florestais não madeireiros (PFNM) para a economia regional**. Porto Velho: Embrapa, 2005. 6 p. (Circular Técnica nº 81)

BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, A.D. Estrutura e valoração de uma floresta de várzea alta na Amazônia. **Revista Cerne**. v. 8, n. 1, p. 88-102, 2002.

BENTES-GAMA, M.M.; VIEIRA, A.H.; LIMA, L.F.; OLIVEIRA, A.C.; SILVA, A.P.F.F. **Ocorrência de populações naturais de espécies não-madeireiras em Rondônia**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2007. 27p. (Documentos)

BERACA SABARÁ. **Linha de produtos Beraca**. Disponível em: <<http://beraca.com/files/Catalogo-HPC-Beraca-Portugues-2012.pdf>> Acesso em 12 de janeiro de 2013.

BIZZO, H.R.; HOVELL, A.M.C.; REZENDE, C.M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009.

BOUFLEUER, N.T. **Aspectos ecológicos de andiroba (*Carapa guianensis* Aublet., Meliaceae), como subsídios ao manejo e conservação**. 2004. 84 p. Dissertação (Mestrado)

em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais). Universidade Federal do Acre. Rio Branco, 2004.

BRASIL. **Decreto nº 5.996 de 20 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a criação do Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar - PGPAF de que trata a Lei no 11.326, de 24 de julho de 2006, e o art. 13 da Lei no 11.322, de 13 de julho de 2006, para as operações contratadas sob a égide do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências. Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Balanco social do ano de 2011**. MAPA/CONAB, 2011. 64 p.

CANDIDO, S.E.A.; SOULÉ, F.V.; PIRES, M.B. **Desenvolvimento e implantação de mini-fábricas de produtos florestais não madeireiros em comunidades ribeirinhas da Amazônia**: a experiência do núcleo de apoio à população ribeirinha da Amazônia. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção: A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável, 2008, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: 2008. p. 1-14.

CARVALHO, J.O.P. de. **Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 12 p. (Documentos, 34).

CARVALHO, J.O.P. **Distribuição diamétrica de espécies comerciais e potenciais em floresta tropical úmida natural na Amazônia**. Belém: Embrapa-CPATU, 1981. 34 p. (Boletim de Pesquisa, 23)

CARVALHO, J.O.P. **Estrutura de matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós**. In: A Silvicultura na Amazônia Oriental: Contribuições do projeto Embrapa/DFID. Silva, J.N.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 278 – 290.

CARVALHO, J.O.P. **Fenologia de espécies florestais de potencial econômico que ocorrem na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa-CPATU, 1980, 17 p. (Boletim de Pesquisa nº 20.)

CARVALHO, J.O.P. **Manejo de regeneração natural de espécies florestais**. Belém: Embrapa-CPATU, 1984. 34 p. (Boletim de Pesquisa, 34)

CASTRO, A.G.; MARROT, S. Perspectivas de desenvolvimento sustentável para o setor florestal na América Latina. **Estudos Avançados**, v. 10, n. 27, p. 321-347, 1996.

CGEE-Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009. 426

CHAMMA DA AMAZÔNIA. **Produtos**. Disponível em: <<http://www.chammadaamazonia.com.br/produto.html>> Acesso em: 11 de janeiro de 2013

CONAB. **Açaí fruto.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_08_15_11_43_22_acaifrutوجل2012.pdf> Acesso em: 13 de janeiro de 2013

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução N°387, de 27 de dezembro de 2006.** Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental de Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária, e dá outras providências.

COSTA, W.M. **A utilização de recursos florestais não-madeireiros.** In: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições. Brasília, DF: CGEE, 2009. p. 141-194.

COSTA, W.M.C. Arranjos comunitários, sistemas produtivos e aportes de ciência e tecnologia no uso da terra e de recursos florestais na Amazônia. **Ciências Humanas**, v. 5, n. 1, p. 41-57, 2010.

CRODAMAZON. **Comunidades.** Disponível em: <<http://www.croda.com.br/crodamazon.php>> Acesso em: 13 de janeiro de 2013.

CRUZ, H.; SABLAYROLLES, P.; KANASHIRO, M.; AMARAL, M.; SIST, P. (Org.) **Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar:** uma contribuição do projeto Floresta em Pé. Belém, PA: Ibama/DBFLO, 2011. 318 p.

CURTIS, J.T.; McINTOSH, R.P. The interrelacion of certain analytic and systetic phytosociological caracteres. **Ecology**, v.31, p.434-445, 1950

DATAMARK. **Beraca Sabará cresce na onda dos insumos amazônicos.** Disponível em: <<http://www.datamark.com.br/noticias/2005/11/beraca-sabara-cresce-na-onda-dos-insumos-amazonicos-95914/>> Acesso em: 12 de janeiro de 2013

DRUMMOND, J.A. A extração sustentável de produtos florestais na Amazônia brasileira: vantagens, obstáculos e perspectivas. **Estudos Sociedade e Agricultura**, p. 115-137, 1996.

ENRÍQUEZ, G.E.V. **Estudo de cadeias produtivas da sociobiodiversidade brasileira com potencialidade para acessar o mercado mundial: desafios e oportunidades.** Ministério do Meio Ambiente-MMA, Organização do Tratado de Cooperação Amazônica-OTCA, Cooperação Técnica Alemã-GTZ, 2008, 150 p.

ENRÍQUEZ, G.V. **Bioindústria, o diferencial competitivo da natureza paraense.** Disponível em: <<http://blogdoenriquez.blogspot.com.br/2012/04/bioindustria-do-para-em-foco.html>> Acesso em: 10 de janeiro de 2013

ESPADA, A.L.V.; REIS, S.; LIMA, J. A.; LENTINI, M. **Acordos empresa-comunidade:** recomendações técnicas para acordos legais e justos entre empresas madeireiras e comunidades florestais na Amazônia. Instituto Floresta Tropical, 2011. 8 p. (Boletim Técnico, 01)

FERNANDES, T., **Parceria empresa-comunidade:** oportunidades para potencializar a comercialização dos produtos florestais não madeireiros. EMBRAPA, FLOAGRI, CIRAD, 2008. 30p. (Relatório)

FERRAZ, I.D.K.; CAMARGO, J.L.C.; SAMPAIO, P.T.B. Sementes e plântulas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. e *Carapa procera* D. C.): aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. **Acta Amazônica**. v. 32, n. 4. p. 647-661, 2002.

FERRAZ, J.B.S.; BARATA, L.E.S.; SAMPAIO, P.T.B.; GUIMARÃES, G.P. Perfumes da floresta: Em busca de uma alternativa viável. **Ciência e Cultura**. v. 16, n. 3, p. 40-43, 2009.

FERRAZ; I.D.K. *Carapa guianensis* Aubl. Informativo Rede de Sementes da Amazônia. Nº 1, 2003.

FERRO, A.F.P. Oportunidades Tecnológicas, Estratégias Competitivas e Marco Regulatório: o Uso Sustentável da Biodiversidade por Empresas Brasileiras. **Revista Fitos**, v. 2, n. 2, p. 30-35, 2006.

FINOL, U.H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgines tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v.14, n.21, p.29-42, 1971.

FLORIANO, E.P. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Santa Rosa: ANORGS, 2004. 19 p. (Série Cadernos Didáticos, n. 2)

FRANCEZ, L.M.; CARVALHO, J.O.P.; JARDIM, F.C.S. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de Terra firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazônica**, v. 37, n. 2, p. 219 – 228, 2007.

GALDINO, A.P. **Estudo de mercado: andiroba, buriti e murumuru**. 2007, 34 p.

GAMA, J.R.V.; SOUZA, A.L.; CALEGÁRIO, N.; LANA, G.C. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de Codó, estado do Maranhão. **Revista Árvore**, v.31, n.3, p.465-477, 2007.

GAMA, J.R.V. et al. **Estudo de impacto ambiental e proposta de desenvolvimento sustentável para o Assentamento Moju I e II, município de Santarém-Pa**. Santarém, UFOPA, 2011. 235p. (Relatório)

GAUSS CONSULTING. **O conceito de sustentabilidade**. 2009, 5 p. (Informativo)

GOMES, H.S.R. **Estrutura populacional e produção de andiroba em terra firme e várzea no sul do Amapá**. 2010. 82 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical). Universidade Federal do Amapá. Macapá, 2010.

GONÇALVES, D.C.M.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, F.A.; OLIVEIRA JR., R. C.; ARAÚJO, G.C.; ALMEIDA, L.S. Aspectos Mercadológicos dos Produtos não Madeireiros na Economia de Santarém-Pará, Brasil. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 1, p. 9-16, 2012.

GONÇALVES, V.A. **Levantamento de mercado de produtos florestais não-madeireiros**. Santarém: ProManejo, IBAMA, 2001. 65 p.

GRAFFIN, A.; CRUZ, H. **Apresentação do projeto floresta em pé: manejo sustentável das florestas na Amazônia brasileira a partir de parcerias entre empresas e comunidades**. In:

CRUZ, H. et al. (Org.). Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: uma contribuição do projeto Floresta em Pé. Belém, PA: Ibama/DBFLO, 2011. 21-35 p.

GRAFFIN, A.; BARTHELON, S.; SABLAYROLLES, P. **A exploração florestal a partir de manejo: uma atividade acessível e rentável para as comunidades na Amazônia brasileira?** In: CRUZ, H. et al. (Org.). Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: uma contribuição do projeto Floresta em Pé. Belém, PA: Ibama/DBFLO, 2011. 207-232 p.

GUEDES, M.C.; SOUTO, E.B.; CORREA, C.; GOMES, H.S.R. **Produção de sementes e óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de várzea no Amapá.** In: WADT, L. O. (Ed.), Projeto Kamukaia: Manejo Sustentável de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia. Rio Branco: Embrapa, 2008, p.111-119.

HOMMA, A.K.O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 97 p.

HOMMA, A.K.O. **O histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará.** Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 26p. (Documentos, 185)

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2012. 271 p. (Manuais Técnicos em Geociências nº 1)

INOVAM BRASIL. **Essências da Amazônia “For Export”**, 2010. Disponível em:< <http://www.espm.br/Publicacoes/CentralDeCases/Documents/INOVAM.pdf>> Acesso em: 14 de janeiro de 2013

KIBLER, J.F.; PERROUD, C. **Estudo preliminar da viabilidade econômica da produção e comercialização de óleo de andiroba na FLONA Tapajós e no assentamento Mojú.** Pará: IBAMA / EMBRAPA / IMAZON / GRET / CIRAD / ONFI, 2009, 87 p. (Relatório)

KLIMAS, C.A.; AZEVEDO, V.R.; CORREIA, M.F.; WADT, L.H.O.; KAINÉ, K.A. **Estrutura populacional e dinâmica da regeneração de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em dois tipos de ambientes, em Rio Branco, Acre.** In: WADT, L. O. (Ed.), Projeto Kamukaia: Manejo Sustentável de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia. Rio Branco: Embrapa, 2008, p.81-86.

KLIMAS, C.A.; KAINER, K. A.; WADT, L. O. Population structure of *Carapa guianensis* in two forest types in the southwestern Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management.** p. 256–265, 2007

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque universitario “El Caimital”, Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, v.7, n.10/11, p.77-119, 1964.

LIMA JUNIOR, M.J.V. (Ed.). **Manual de Procedimentos para análise de sementes florestais.** Manaus: UFAM, 2010. 146 p.

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. 105p.

MAUÉS, M.M. **Estratégias reprodutivas de espécies arbóreas e sua importância para o manejo e conservação florestal: Floresta Nacional do Tapajós (Belterra-PA).** 2006, 218 p. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2006.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Agricultura Familiar. **A implantação do Plano Nacional da Sociobiodiversidade.** Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/Sociobiodiversidade/2362957>> Acesso em: 07 de novembro de 2012.

MEDINA, G. Ocupação cabocla e extrativismo madeireiro no Alto Capim: uma estratégia de reprodução camponesa. *Acta Amazônica*, v. 34, n. 2, p. 309-318, 2004.

MELLINGER, L. L. **Aspectos da regeneração natural e produção de sementes de *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), AM.** 2006, 94 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Tropical e Recursos Naturais). Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2006.

MELO, M.S.; ALMEIDA, E.C.; DANTAS, J.B. **Boas práticas de manejo e extração de óleo vegetal de andiroba.** Santarém: IBAMA/FFEM/ADF, 2011a. 71 p.

MELO, M.S.; SABLAYROLLES, P.; ALMEIDA, E.C.; DANTAS, J.B. **Os custos de produção e o quadro financeiro do manejo florestal em florestas comunitárias da região de Santarém.** In: CRUZ, H. et al. (Org.). *Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: uma contribuição do projeto Floresta em Pé.* Belém, PA: Ibama/DBFLO, 2011. 171- 206 p.

MEKDECE, F.S.; ALMEIDA, E.C.; RAYOL, B.P. **Manual de sementes florestais do oeste do Pará: coleta, beneficiamento e análise.** Santarém, PA: Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Laboratório de Sementes Florestais, 2013. 70p.

MIRANDA, L.A.; CARMO, M.S. Recursos florestais no assentamento 12 de Outubro (Horto Vergel), Mogi-Mirim, SP. *Revista Árvore*, v.33, n.6, p.1085-1093, 2009.

MCHARGUE, L.A.; HARTSHORN, G.S. Seed and seedling ecology of *Carapa guianensis*. *Turrialba*, v. 33, n. 4, p. 309-404, 1983.

MORSELLO, C. **Market Integration and Sustainability in Amazonian Indigenous Livelihoods: The Case of the Kayapó.** 2002. 301 p. Tese (Ph.D em Ciências Ambientais). University of East Anglia, Norwich. 2002.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Copaíba e andiroba vão entrar na política de preços mínimos.** Disponível em: <<http://homolog-w.mma.gov.br/index.php?ido=ascom.exibe&idLink=6338>> Acesso em: 13 de janeiro de 2013

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Desenvolvimento rural: produtos da sociobiodiversidade.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/perguntas-frequentes?catid=17>> Acesso em: 13 de janeiro de 2013

NATURAIS DA AMAZÔNIA. **Óleos naturais da Amazônia.** Disponível em <<http://www.naturaisdaamazonia.com.br/oleos.htm>> Acesso em 11 de janeiro de 2013

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Mercado de óleos essenciais está aquecido,** 2011. Disponível em: <<http://www.cosmeticosbr.com.br/conteudo/noticias/noticia.asp?id=844>> Acesso em: 13 de janeiro de 2013

OLIVEIRA, M.G. **Influência da coleta de sementes de *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae) (andiroba) na sua regeneração natural e na socioeconomia: a experiência no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta Piranha, Nova Ipixuna – Pará, Brasil.** 2011. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2011.

ORELLANA, B.J.P.; KOBAYASHI, E.S.; LOURENÇO, G.M. Terapia alternativa através do uso da andiroba. **Lato & Sensu**, v. 5, n. 1, p. 136-141, 2004.

PARÁ. **Estatística Municipal:** Santarém. Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças – SEPOF, 2011. 53 p. (Documentos)

PARÁ. **Visão Estratégica:** Plano Diretor de Ciência Tecnologia & Inovação 2011/2015. Belém: Secretaria de Ciência Inovação e Tecnologia-SECTI, 2010. 43 p.

PEDROZO, E.A.; SILVA, T.N.; SATO, S.A.S.; OLIVEIRA, N.D.A. Produtos Florestais Não Madeiráveis (PFNMS): as Filières do Açaí e da Castanha da Amazônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.3, n.2, p. 88-112, 2011.

PENA, J.W.P. **Frutificação e predação de sementes de *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae) na Amazônia Oriental Brasileira.** 2007. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2007.

PEREIRA, M.R.N. e TONINI, H. Fenologia da andiroba (*Carapa guianensis*, Aubl., meliaceae) no sul do estado de Roraima. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 1, p. 47-58, 2012

PEREIRA, V.F.G. **Cadeias produtivas coleta e beneficiamento:** Potencial socioeconômico da exploração de produtos florestais não madeireiros em florestas públicas na região de influência da BR163, Oeste do Pará. Santarém: SFB/MMA/EU/FAO, 2012a. 184 p. (Relatório)

PEREIRA, V.F.G. **Potencial socioeconômico da exploração de produtos florestais não madeireiros em florestas públicas na região de influência da BR163, Oeste do Pará.** Santarém: SFB/MMA/EU/FAO, 2012b. 87 p. (Relatório)

PIMENTA, A.C. Instituições paraenses se unem para produção de fitoterápicos. **Revista Ver a Ciência**, n. 1, p. 29-35, 2012.

PINTO, A.; AMARAL, P.; AMARAL, M. **Iniciativas de manejo florestal comunitário e familiar na Amazônia Legal**. Belém: IMAZOM/IEB; Brasília: GIZ/SFB, 2011. 86 p. (Relatório Técnico)

PINTO, A.; AMARAL, P.; GAIA, C.; OLIVEIRA, W. **Boas práticas para manejo florestal e agroindustrial de produtos florestais não madeireiros: açaí, andiroba, babaçu, castanha-do-brasil, copaíba e unha-de-gato**. Belém, PA: Imazon, AM/ Sebrae-AM, 2010. 58 p.

PINTO, A.A. **Avaliação de danos causados por insetos em sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e andirobinha (*C. procera* DC.) (Meliaceae) na Reserva Florestal Adolpho Ducke em Manaus, AM, Brasil**. 2007. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2007.

RATTNER, H. Sustentabilidade: uma visão humanista. **Ambiente & Sociedade**. n. 5, p. 233-240, 1999.

RIBEIRO, C.F.; LIMA, D.H.P.S. Dinâmica das cadeias de comercialização dos produtos florestais não madeireiros (PFNMs) no Estado do Para: O peso de uma economia invisível. **Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Pará**. n. 1, p.42-47, 2012.

RIBEIRO, F. A. N. **Parcerias comunidade-empresa na Amazônia Brasileira**. 2004. 74 f. Monografia (Bacharelado em Economia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

SABLAYROLLES, P. **Comunidade Santo Antônio e sua relação comercial com a empresa MAFLOPS**. In: CARNEIRO, M. S.; NETO, M. A.; MIRANDA, K. F. (Org.) **Relações entre empresas, Governos e comunidades na Amazônia brasileira: reflexões e propostas**. Belém: 2010. 19-24 p.

SABLAYROLLES, P.; MELO, M.S.; HIRN, A. K.; ESCROIGNARD, E.B. **Cadeias produtivas madeireiras na região de Santarém e experiências de parcerias comunidades / Empresas**. 2008, 74 p. (Relatório)

SABLAYROLLES, P.; MIRANDA, K. **A região de Santarém e as cadeias madeireiras**. In: CRUZ, H.; SABLAYROLLES, P.; KANASHIRO, M.; AMARAL, M.; SIST, P. (Org.) **Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: uma contribuição do projeto Floresta em Pé**. Belém: Ibama/DBFLO, 2011. 37 - 62 p.

SANTANA, A.C.; SILVA, I.M.; OLIVEIRA, C.M.; SILVA, R.C.; FILGUEIRAS, G.C.; COSTA, A.D.; SOUZA, T.F.; HOMMA, A.K.O. **Caracterização do mercado de produtos florestais madeireiros e não-madeireiros da região Mamuru-Arapiuns**. Belém: UFRA/ISARH/IDEFLOR, 2008. 132 p.

SANTARÉM. **Informações Municipais de Santarém**. Santarém: Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral – SEMPLAN. 2010, 44 p.

SANTOS, A.J.; HILDEBRAND, E.; PACHECO, C. H.P.; PIRES, P.T.L. ROCHADELLI, R. **Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados**. **Revista Floresta**, v. 33, n. 2, p. 215-224, 2003.

SANTOS, C.S.; SAMPAIO, L.S.; NACHTERGAELE, M.F.; OLIVEIRA, M.G. (Org.) **Conhecendo os caminhos da andiroba: Trabalhando o manejo da andiroba.** Marabá: Grupo de Apoio a Agricultura Familiar de Região de Fronteira/Laboratório Socioagronômico do Tocantins, 2006. 33p.

SCHWARTZ, G.; NASCIMENTO, N.A.; MENEZES, A.J.E. Estrutura populacional de espécies de interesse florestal não-madeireiro no sudeste do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento.** v. 4, n. 7, p. 117-130, 2008.

SECTI. Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Inovação. **Pará investe no aproveitamento econômico e sustentável dos recursos florestais.** Disponível em: <<http://www.secti.pa.gov.br/?q=node/2235>> Acesso em: 01 de dezembro de 2012

SHANLEY, P. **Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.)** In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica. Belém: CIFOR, IMAZON, 2005. 296 p.

SHANLEY, P. **Andiroba: Óleo medicinal.** In: LÓPEZ, C.; SHANLEY, P.; FANTINI, A.; CRONKLETON, M. C. (Ed.). Riquezas da Floresta: Frutas, Plantas Medicinais e Artesanato na América Latina. Indonésia: CIFOR / DFID / EC / Overbrook Foundation, 2004. p. 73-76

SHANLEY, P.; PIERCE, A.; LAIRD, S. **Além da Madeira: certificação de produtos florestais não-madeireiros.** Bogor: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), 2005. 153 p.

SHANLEY, P.; ROSA, N.A. Conhecimento em Erosão: Um Inventário Etnobotânico na Fronteira de Exploração da Amazônia Oriental. **Ciências Naturais,** v. 1, n. 1, p. 147-171, 2005.

SILVEIRA, J.S. **A multidimensionalidade da valorização de produtos locais: implicações para políticas públicas, mercado, território e sustentabilidade na Amazônia.** 2010, 392 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília. Brasília, 2010

SIST, P.; RUSCHEL, A.R.; KANASHIRO, M.; MAZZEI, L.; MELO, M.S.; ALMEIDA, E. C.; DANTAS, J.B. **Manejo florestal na Amazônia brasileira: em busca da valorização da floresta, conservação e condições de sustentabilidade.** In: CRUZ, H.; SABLAYROLLES, P.; KANASHIRO, M.; AMARAL, M.; SIST, P. (Org.). Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: uma contribuição do projeto Floresta em Pé. Belém: Ibama/DBFLO, 2011. 69-93 p.

SABLAYROLLES, P.; MIRANDA, K. **A região de Santarém e as cadeias madeireiras.** In: In: CRUZ, H.; SABLAYROLLES, P.; KANASHIRO, M.; AMARAL, M.; SIST, P. (Org.). Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: uma contribuição do projeto Floresta em Pé. Belém: Ibama/DBFLO, 2011. 37-62 p.

SOARES, C.P.B.; NETO, F.P.; SOUZA, A.L. **Dendrometria e inventário florestal.** Viçosa: UFV, 2006. 276 p.

SOUZA, D.R.; SOUZA, A.L.; LEITE, H.G.; YARED, A.G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Cerne,** v. 30, n. 1, p. 75-87, 2006.

TONINI, H.; COSTA, P.; KAMISKI, P.E. Estrutura, distribuição espacial e produção de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) no sul do Estado de Roraima. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 3, p. 247-255, 2009.

VALE, E. **Análise econômica das pequenas e médias empresas de mineração**. Brasília: CPRM, 2000, 21 p. (Relatório)

WADT, L.H.O.; KLIMAS, C.A.; AZEVEDO, V.R.; SILVA, A.C.C.; LIMA, L.M.S.; CORREIA, M.F.; KAINER, K.A. **Produção de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) no período de 2004 a 2008, em dois ambientes de floresta natural, em Rio Branco, Acre**. In: WADT, L. O. (Ed.) Projeto Kamukaia: Manejo Sustentável de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia. Rio Branco: Embrapa, 2008, p. 75-80.

CAPÍTULO I- Estrutura populacional e valoração de *Carapa guianensis* Aubl. em área de Assentamento no Estado do Pará.

RESUMO: Este capítulo objetivou analisar a estrutura populacional de *Carapa guianensis* Aubl. identificando seu potencial para o fornecimento de madeira e óleo; bem como fazer a valoração econômica destes produtos na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém, Pará. A metodologia envolveu inventário florestal 100% dos indivíduos com DAP ≥ 20 cm, em 963,56 ha, correspondente a Unidade de Produção Anual nº 4 (UPA4) da Unidade de Manejo Florestal (UMF) da Associação dos Produtores Rurais de Santo Antônio (ACOPRASA). A estrutura populacional da espécie foi caracterizada por meio da densidade, dominância, distribuição diamétrica e volumétrica, e distribuição espacial. Para a valoração da madeira, o volume do estoque de colheita foi multiplicado pelo valor da madeira da espécie no mercado de Santarém. Já para o óleo, foi realizada a análise financeira da produção atual, que foi a maior obtida pelos produtores até o momento da pesquisa; e da produção potencial, estimada a partir do estoque de árvores presente na floresta. Estimaram-se as receitas obtidas com a comercialização do óleo e os custos com instalações, materiais e mão de obra necessários ao beneficiamento das sementes de andiroba. Foram registradas 1.921 árvores, com diâmetro variando entre 22,3 cm a 124,1 cm, distribuídas em 74,42% da área inventariada. A densidade foi de 1,99 árvores.ha⁻¹, representando uma dominância em área basal de 0,40 m².ha⁻¹ e um volume de 2,95 m³.ha⁻¹. A estrutura diamétrica apresentou distribuição normal e o padrão de distribuição espacial foi o agrupado. O estoque de colheita foi constituído por 685 árvores, que representaram uma densidade e um volume de respectivamente 0,7 árvores.ha⁻¹ e 1.596,1 m³. A venda da madeira, ao valor de R\$ 50,00 m³, geraria uma renda de R\$ 79.805,30 para os colonos. A produção atual de óleo de andiroba não apresenta viabilidade econômica, tendo em vista que a receita gerada não cobre os custos que são significativamente elevados. Quanto à produção potencial, apresentou-se viável, gerando receita líquida. Porém, o aumento na escala de produção está condicionado à organização social da comunidade, investimento em tecnologia para aumentar a produtividade e existência de mercado para absorver a produção. A venda da madeira da espécie geraria ótimos rendimentos para os colonos, porém a lucratividade obtida anualmente com a produção potencial de óleo pode ser maior. Diante disso, o manejo da espécie para fins não madeireiros deve ser priorizado, tendo em vista a conservação do recurso florestal e os rendimentos gerados.

Palavras-chave: Fitossociologia, Produto florestal, Geração de renda, Comunidade rural, Amazônia

CHAPTER I - Population structure and valuing of *Carapa guianensis* Aubl. in a settlement area in the West of the Para State

ABSTRACT: The objective of this chapter was to evaluate the population structure of *Carapa guianensis* Aubl. to quantify the species potential for extracting timber and oil as well as to analyze the species products valuing in the Santo Antonio Community, Moju I and II Settlement, Santarem, Para State. A forest inventory with 100% intensity for trees with DBH (diameter measured at 1.30m height) ≥ 20 cm was carried out in 963.56 ha at the Annual Production Unit N^o4 (UPA4) from the Forest Management Unit (UMF) of the Rural Workers Association of Santo Antonio Settlement (ACOPRASA). Abundance, basal area, diameter distribution, volume distribution and spatial distribution were calculated to determine the species population structure. The harvest timber volume was multiplied by the timber value paid in the Santarem market for determining the timber valuing. But for valuing the oil, a financial analysis of the real production were performed, which was the higher production got by the producers until the time of this research, and a financial analysis of the potential production was estimated using the abundance of trees in the forest. Incomes from the sale of the oil and costs of infrastructure, materials and labour needed for seeds processing were estimated. A total number of 1,921 trees with diameter from 22.3cm to 124.1cm, distributed in 74.42% of the inventoried area was recorded. Mean density in the area was 1.99 trees ha⁻¹, with 0.40 m² ha⁻¹ basal area and 2.95m² ha⁻¹ volume. The species diameter structure represented a normal distribution and the spatial distribution showed a cluster pattern. The potential harvesting stock was constituted by 685 trees (0.7 tree ha⁻¹), representing 1,596.1 m³ volume. The timber sale considering R\$ 50.00 m³ will generate R\$ 79,805.30 income. The sale of the oil produced by the community is not feasible economically because the incomes are lower than the production costs. The potential production seemed to be feasible, but it needs an increase in the scale of production which depends on the social organization of the Community, investment on technology and existence of market to receive all the production. The sale of the timber can generate high incomes for the Community but the income obtained yearly with the sale of the oil should be higher. In spite of this the management of the species for non-timber products must have priority over other activities in the community because of the conservation of the natural resources and the income generation.

Key-words: phytosociology, forest production, forest incomes, rural workers communities, Amazon.

1. INTRODUÇÃO

O paradigma de utilização dos recursos florestais da região amazônica está em um processo de mudança, cuja base é o reconhecimento de que a riqueza da floresta está em suas múltiplas possibilidades de uso (ELLER e FUIJIWARA, 2004). As atividades de manejo florestal devem incentivar o uso dos múltiplos produtos e serviços da floresta, a fim de assegurar a viabilidade econômica e os benefícios ambientais e sociais da exploração dos recursos florestais (BORELI, 2009).

As diversas ações, que envolvem políticas públicas como programas, projetos e atos regulatórios, têm se voltado, sobretudo, para melhorias no manejo florestal comunitário familiar de produtos madeireiros e especialmente os não madeireiros, dada a complexidade de questões que envolvem tais produtos se comparados à madeira (PARÁ, 2008; PARÁ, 2011b).

É fundamental integrar as atividades madeireiras com o manejo de produtos não madeireiros, pois enquanto o ciclo para a colheita de madeira está estimado em 30 anos e o trabalho é praticado apenas no verão (cerca de seis meses), os produtos não madeireiros podem ser uma opção de renda e produção contínua durante todo o ano (AMARAL et al., 2007). Segundo Tonini et al. (2009) a utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros é uma forma de complementar a renda, valorizar a floresta e reduzir o desmatamento em áreas de assentamentos de reforma agrária.

A viabilidade econômica do manejo e comercialização de produtos não madeireiros, praticados, sobretudo por populações tradicionais e rurais, tem sido bastante questionada porque depende de diversos fatores, a saber: estoque das espécies nas áreas de floresta, sazonalidade da produção, oferta dos produtos em quantidade e qualidade, organização social das comunidades rurais para produção e comercialização, mercado para absorção dos produtos e principalmente conhecimento dos custos de produção, a fim de que os valores cobrados pela venda do produto gerem efetivamente renda para os produtores (DRUMMOND, 1996; GONÇALO, 2006; HOMMA, 2008).

Na comunidade Santo Antônio, localizada no Projeto de Assentamento Moju I e II, município de Santarém, Estado do Pará, o uso dos recursos florestais é marcante em seu histórico econômico. A extração de madeira ocorre através de um acordo entre os comunitários e a empresa Manejo Florestal e Prestação de Serviços (MAFLOPS). Quanto aos recursos florestais não madeireiros, o destaque é para *Carapá guianensis* Aubl. (andirobeira), cujo óleo é produzido em pequena escala comercial. O processo produtivo para a obtenção do

óleo foi fortalecido com o apoio técnico e financeiro do projeto Floreta em Pé (FEP), que visou o apoio a experiências com manejo florestal na região.

Integrante da lista de espécies da biodiversidade amazônica com potencial para o uso múltiplo, a espécie *Carapa guianensis* Aubl. tem despertado um interesse crescente por parte das indústrias farmacêuticas e de cosméticos em decorrência das propriedades do óleo extraído de suas sementes (ENRÍQUEZ, 2008; SILVA et al., 2010; PEREIRA, 2012). Com ele são produzidos: velas artesanais, cosméticos, creme de massagem, óleos corporais, loção hidratante, loção repelente de insetos, cremes e pomadas cicatrizantes, sabonetes para tratamento de pele, etc. (SHANLEY, 2005; PEREIRA, 2012). A madeira da espécie possui excelente qualidade. Devido à beleza, qualidade e durabilidade, é utilizada na construção de móveis finos, fabricação de cavacos e também na construção civil (SHANLEY, 2005). Esse caráter de uso múltiplo enfatiza a importância de se estudar e caracterizar a estrutura populacional desta espécie, com intuito de fornecer subsídios para melhorias no seu manejo integrado.

Os estudos sobre estrutura populacional são importantes para o entendimento dos padrões de distribuição, ocorrência, elaboração de estratégias de manutenção, recuperação e uso das espécies em áreas naturais (CARVALHO et al., 2009). Nesse contexto, ganham importância também, estudos que envolvem custos de produção e investimento no manejo das espécies, com o intuito de fornecer informações apuradas sobre a viabilidade econômica de sua utilização por comunidades rurais.

Este capítulo objetivou analisar a estrutura populacional de *Carapa guianensis* Aubl. identificando seu potencial para o fornecimento de madeira e óleo; bem como fazer a valoração econômica destes produtos na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém, Pará.

2. METODOLOGIA

2.1. Coleta de dados

2.1.1. Estrutura populacional

Para estimar o estoque de *C. guianensis* na área de floresta de Santo Antônio, foram utilizados os dados do inventário florestal 100% realizado pela empresa MAFLOPS, que segue a metodologia indicada pelo Instituto Floresta Tropical (IFT), com faixas de 50 m de largura (IFT, 2006). O inventário foi realizado na Unidade de Produção Anual nº 4 (UPA 4),

constituída de 17 lotes, sendo que cada lote equivale a uma Unidade de Trabalho (UT) (Figura 1). O tamanho das UTs é variável, indo de 45,14 ha a 79,63 ha, com área média de 68,83 ha.



Figura 1: Unidades de Trabalho da Unidade de Produção Anual nº 4 da Acoprassa, comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará
Fonte: Maflops

A espécie *C. guianensis* foi colhida nas três primeiras UPAs manejadas pela MAFLOPS, mas foi retirada da lista de espécies comerciais para corte devido sua importância para o manejo não madeireiro. Ainda assim, continuou a ser mensurada no inventário florestal, sendo que o início da produção de frutos foi o critério utilizado para definir seu diâmetro mínimo de inventário, sendo este a 1,30 m do solo e igual ou maior a 20 cm. A área inventariada totalizou 963,56 ha, equivalente à somatória da Área de Reserva Legal dos lotes (UTs), onde foram mensuradas todas as árvores de *C. guianensis* com DAP \geq 20 cm, registrando-se para cada indivíduo: circunferência a 1,30 m do solo (CAP) em cm, posteriormente transformada para DAP; altura comercial (Hc) em metros; e qualidade de fuste (QF): 1= reto, 2= pouco tortuoso e 3= tortuoso.

2.1.2. Valoração

Para a coleta de informações referentes ao manejo florestal e venda de madeira na comunidade, foram realizadas entrevistas, por meio de questionários com o responsável pela empresa MAFLOPS (Anexo 1) e com a presidente da Associação dos produtores rurais de Santo Antônio (ACOPRASA) (Anexo 2).

Para a análise financeira da produção do óleo, durante o ano de 2012 foram realizadas três incursões na comunidade para a realização de entrevistas. Os questionários foram aplicados com quatro membros do grupo Natureza Viva e abordaram temas relacionados à produção e comercialização do óleo (Anexo 3). Foram obtidas informações referentes ao preço de venda atual do óleo e aos coeficientes técnicos de produção, como: materiais e mão de obra necessários à coleta e ao processamento das sementes. Complementar a isso, foi realizado um levantamento de preço de todos os materiais utilizados no processo produtivo, cujos valores foram aqueles praticados no mercado do município de Santarém no ano de 2012.

2.2. Análise de dados

2.2.1. Estrutura populacional

Os parâmetros fitossociológicos de estrutura horizontal (densidade, frequência e dominância), foram calculados de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). O padrão de distribuição espacial foi estimado pelo índice de Payandeh (P), utilizando a variância e a média do número de árvores da espécie por parcela (BROWER e ZAR; 1984). Para os cálculos de frequência e distribuição espacial, as faixas do inventário 100% foram consideradas como parcelas.

A análise da estrutura diamétrica foi feita por meio da distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro com intervalo de 10 cm. Foi realizada também a análise da distribuição volumétrica dos indivíduos por classe de diâmetro, sendo que o volume foi obtido pela seguinte expressão, conforme Soares et al. (2006):

$$V = G.Hc.F$$

Onde: V = volume, g = área transversal ($(\pi/40.000).DAP^2$), Hc = altura comercial e f = fator de forma (0,7)

2.2.2. Valoração dos produtos florestais

Venda de madeira

Para a análise dos rendimentos que poderiam ser gerados com a venda da madeira de *C. guianensis*, considerou-se o volume do estoque de colheita presente na UPA4. Na simulação do corte, para a escolha das árvores a serem colhidas, foram considerados os critérios para corte e manutenção recomendados pelos órgãos ambientais, estadual e federal, e presentes na legislação florestal vigente (Instrução Normativa/MMA nº 05 de 11/12/2006, Instrução Normativa/SECTAM nº 07 de 27/09/2006 e Norma de Execução/IBAMA nº 01 de 24/04/2007). Assim, foram selecionadas árvores com diâmetro mínimo de corte (DAP \geq 50cm) e com qualidade de fuste tipo 1 e tipo 2. Dentre as árvores que atenderam os critérios de seleção para corte, 10% foram mantidas na área de efetivo manejo da UPA 4.

O método utilizado para analisar os rendimentos gerados com a venda da madeira em pé foi o da Avaliação por Componente (MAC), que consiste na multiplicação dos volumes de estoque de madeira em uma área pelos seus preços, praticados no mercado no momento do corte (NOGUEIRA e RODRIGUES, 2007). Considerou-se como receita o valor pago por metro cúbico da árvore em pé (R\$.m⁻³), de acordo com o preço vigente no mercado madeireiro de Santarém no ano de 2012.

Os colonos não possuem custos com o manejo para a colheita de madeira, tendo em vista que todas as despesas de pré-colheita e colheita florestal cabem à empresa MAFLOPS. A expressão utilizada para calcular a renda obtida com a venda da madeira foi a seguinte:

$$VM_{fuste} = VFE.PME$$

Em que:

VM_{fuste} = valor monetário de fuste da espécie, em R\$;

VFE = volume de fuste do estoque a ser colhido da espécie, em m³;

PME = preço da madeira em pé da espécie, em R\$.m⁻³;

Produção e comercialização do óleo

Para a valoração do óleo de andiroba foram analisadas duas situações, sendo uma referente à produção atual, praticada pelo grupo Natureza Viva; e outra referente à produção potencial, a partir do estoque de árvores da espécie presente na área de floresta inventariada. Na produção atual, foram usados os dados referentes à maior produção já realizada pelo grupo

Natureza Viva, em torno de 80 litros de óleo, que resultam do processamento de cerca de 640 kg de sementes.

Na produção potencial, para estimar a produção de sementes e de óleo, foram consideradas somente as árvores remanescentes, isto é, que não constituíram o estoque de colheita de madeira da UPA4 (DAP < 50cm) e aquelas correspondentes aos 10% que atenderam os critérios de seleção para corte, mas que devem ser mantidas na área.

Sist et al. (2011) monitoraram a produção de 100 árvores de *C. guianensis* na área de floresta da comunidade Santo Antônio, observando 66 indivíduos reprodutivos e uma produção média de sementes sadias por árvore de 5,8 kg. Os autores verificaram que a proporção de árvores produtivas varia de uma classe de diâmetro (DAP) para outra (Tabela 1).

Tabela 1: Indivíduos reprodutivos de *C. guianensis* por classe de DAP em Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-PA.

Classe de DAP	Nº de árvores Monitoradas	Nº de árvores reprodutivas	% de árvores reprodutivas
10 a 20	12	3	25
20 a 30	20	8	40
30 a 40	26	18	69
40 a 50	20	17	85
50 a 60	19	17	89
> 60	3	3	100

Fonte: Adaptado de Sist et al. (2011)

A estimativa do número de árvores produtivas na UPA4 foi realizada considerando a porcentagem de árvores produtivas por classe de diâmetro encontrada por Sist. et al. (2011). A produção média de sementes sadias por árvore (5,8 kg) foi multiplicada pelo número total de árvores reprodutivas, obtendo-se a quantidade de sementes em cada classe de DAP. De acordo com os produtores de Santo Antônio, o rendimento é de aproximadamente 8 kg de sementes para um litro de óleo (8:1), sendo que essa proporção foi utilizada para calcular a produção potencial de óleo na UPA. A seguinte expressão foi utilizada para estimar a quantidade produzida de óleo:

$$PO = PS/Q$$

Em que:

PO= Produção estimada de óleo, em litros;

PS= Produção estimada de sementes, em kg;

Q= Quantidade necessária de sementes para 1 litro de óleo, em kg;

Os custos foram divididos em quatro categorias: instalações, materiais para coleta, materiais para beneficiamento e mão de obra. Os custos com instalações incluíram a construção do barracão para processamento das sementes e do secador solar para secagem. Os materiais são aqueles utilizados desde a fase de coleta até a filtragem do óleo (Tabela 2).

Tabela 2: Instalações e materiais necessários ao processo produtivo do óleo de andiroba na comunidade Santo Antônio e seus respectivos preços no ano de 2012.

Discriminação	Unidade	Valor unitário (R\$)	Vida útil (anos)
Instalações			
Barracão	---	71.498,67	50
Secador solar	---	9.689,6	10
Materiais para coleta			
Terçado	unid	16,00	3
Botas	par	30,00	3
Capacete	unid	10,00	3
Perneira	par	20,00	3
Luvas	par	4,00	3
Sacas	unid	1,20	1
Materiais para beneficiamento			
Carrinho de mão	unid	95,00	5
Panelões de alumínio	unid	360,00	10
Colheres de pau	unid	10,00	3
Baldes de 80 L	unid	40,00	3
Bacias de plástico	unid	14,00	3
Colheres pequenas	unid	2,00	10
Facas	unid	7,00	3
Chapa de Inox fosco (0,50x1200x2000mm)	unid	210,00	10
Bacias pequenas de inox	unid	6,00	10
Carotes 50L	unid	12,00	3
Toucas	unid	5,00	1
Filtros de papel	unid	2,50	1
Tela de nylon	M	3,00	1

O cálculo do custo por tempo de uso das instalações e materiais foi realizado considerando-se sua vida útil.

Os custos com mão de obra foram estimados de acordo com o valor da diária em Santo Antônio no ano de 2012 (R\$ 25,00) e abrangeram as seguintes atividades: coleta de sementes, transporte para o barracão, retirada da lenha para o cozimento, lavagem e cozimento, corte e despolpa, preparo e manuseio da massa, filtragem e armazenamento do óleo.

As receitas totais foram obtidas a partir dos preços de mercado multiplicados pela quantidade comercializada (MENEZES et al., 2005). O preço de comercialização foi o sugerido pelos produtores de Santo Antônio para a venda do óleo no atacado (R\$ 50,00litro⁻¹). A expressão utilizada para calcular a renda obtida com a comercialização do óleo foi a seguinte:

$$VM_{\text{óleo}} = (PO.PC) - CP$$

Em que:

$VM_{\text{óleo}}$ = valor monetário do óleo, em R\$;

PO = Produção estimada de óleo, em litros;

PC = Preço de comercialização do óleo, em R\$ litro⁻¹;

CP = Custo de produção em R\$.

A margem de lucro, que é a porcentagem de lucro em relação ao custo de produção, foi calculada por meio da seguinte equação (GUERRA, 2008):

$$ML\% = \frac{RL}{C} * 100$$

Em que:

ML = Margem de lucro, em %;

RL = Receita líquida, em R\$;

C = Custo de produção, em R\$.

A tabulação e o processamento dos dados foram realizados por meio do software Microsoft Office Excel 2007.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Estrutura da população

Foram registradas 1.921 árvores de *C. guianensis*, com diâmetro variando de 22,3 cm a 124,1 cm, distribuídas em 74,4% da área inventariada. A densidade foi de 1,99 árvores.ha⁻¹, representando uma dominância em área basal de 0,40 m² ha⁻¹.

A densidade encontrada foi inferior à registrada por Dias et al. (2002) na Floresta Nacional do Tapajós (Flona Tapajós), em que a espécie apresentou 9,9 árvores.ha⁻¹, considerando indivíduos com DAP ≥ 20 cm. No nordeste paraense, em área de 84 ha, Pinheiro et al. (2007) registraram densidade de 2,7 árvores.ha⁻¹ para a espécie, também considerando indivíduos com DAP ≥ 20 cm.

Sist et al. (2011), analisaram dados de inventário das quatro UPAs do PMFS da Acoprasa, e encontraram uma média de 1,4 árvore.ha⁻¹ para a espécie, observando que a densidade de andirobeiras por UT é bastante variável.

A densidade é um parâmetro que pode sofrer variação de acordo com diversos fatores, tais como: tamanho da área amostral, ambiente florestal, dispersão, predação e o diâmetro mínimo de inventário da espécie (PENA, 2007). Espera-se uma abundância maior de indivíduos nas populações mais jovens, que apresentam diâmetros menores. Com relação ao tipo de ambiente, terra firme e áreas inundadas, Bouffleur (2004) comenta que a andiroba apresenta tolerância ecológica, ocorrendo tanto em áreas sujeitas a inundações periódicas quanto em terra firme, porém, com preferência por áreas periodicamente inundadas, como foi verificado por Gomes (2010) ao estudar a estrutura da espécie em ambiente de várzea (16,6 ind.ha⁻¹) e terra firme (7 ind.ha⁻¹) no Amapá. Conforme Gama et al. (2005 a), a espécie apresenta ampla distribuição tanto em floresta de várzea quanto em floresta de terra firme.

A ocorrência da espécie pode estar relacionada com a disponibilidade de água para o desenvolvimento durante os estágios iniciais da planta, haja vista que a diferença na capacidade de retenção de água no solo pode ser responsável pelo estabelecimento ou não dos indivíduos (GOMES, 2010).

A dominância foi semelhante à estimada por Schwartz et al. (2008) no sudeste do Pará, que encontrou 0,43 m² ha⁻¹ considerando indivíduos com DAP \geq 25 cm, e superior a encontrada por Pinheiro et al. (2007) no nordeste do Estado (0,31 m² ha). Já Bentes-Gama et al. (2002), considerando árvores com DAP \geq 15 cm, em floresta de várzea alta ao norte do estado do Pará, encontraram maior área basal para a espécie (1,1 m² ha⁻¹).

Para as espécies florestais amazônicas, de modo geral, o número de indivíduos ocorre com maior concentração nas menores classes de diâmetro e vai decrescendo com o aumento do diâmetro (CARVALHO, 1981). Porém, esta situação não foi observada para a população de andiroba em questão, cuja distribuição diamétrica tendeu à distribuição normal, com concentração das árvores principalmente no intervalo de 40 a 50 cm de diâmetro (Figura 2). De acordo com Gomes (2010), a distribuição do tipo “J” invertido é a mais comum para a espécie.

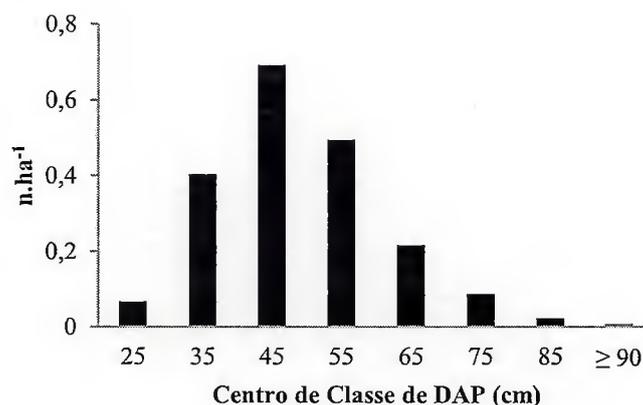


Figura 2: Distribuição diamétrica de *C. guianensis* na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Verificou-se maior concentração de indivíduos nas classes 35, 45 e 55, com 79,8 % do número total de árvores (Figura 2). As outras classes juntas representaram 20,2 %, sendo as classes 85 e ≥ 90 menos representativas.

A sustentabilidade ecológica do manejo para produção de madeira requer uma estrutura diamétrica balanceada das árvores nas classes de diâmetro, tal como a observada por Carvalho (1981), para *C. guianensis* na Flona Tapajós. Os resultados deste estudo diferem também dos obtidos por Boufleuer (2004) no Acre e Pena (2007) no sudeste do Pará, em que a distribuição diamétrica da espécie caracterizou-se por apresentar predominância de árvores nas menores classes, com decréscimo no número de indivíduos nas maiores classes, indicando a presença de um estoque amplo de árvores jovens para substituir as árvores de maior porte que venham a ser eliminadas.

Iamanã-Encinas et al. (2009) encontraram curva normal para a distribuição diamétrica de três espécies de uma Floresta estacional semidecidual em Goiás, atribuindo isso ao fato das espécies já terem sofrido extração seletiva no passado. Silva et al. (2011b) também verificaram tendência à distribuição normal para uma população de *Parahancornia fasciculata* (Poir) Benoist (amapá-margoso) que no passado foi submetida à intenso extrativismo de látex e madeira, em Ponta de Pedras-PA. Verifica-se, que a curva de distribuição normal é característica de populações que possuem histórico de perturbação, que podem ser antrópicas ou em decorrência dos processos dinâmicos naturais da floresta.

Segundo Sablayrolles et al. (2008), na floresta que atualmente faz parte do Assentamento Moju I e II, a exploração de produtos não madeireiros e principalmente

madeira, remonta à década de 1950 por meio de madeiras que atuavam ilegalmente na região. Assim, é possível que a andiroba tenha sido explorada no passado, o que pode justificar sua distribuição diamétrica na floresta de Santo Antônio.

Correlacionando diâmetro e produção de frutos de andiroba, Klimas et al. (2007), no Acre, verificaram que praticamente 100% das árvores reprodutivas apresentaram diâmetro maior que 20 cm. No Amapá, Gomes (2010) encontrou árvores reprodutivas a partir de 28cm e de 10,1cm de DAP, respectivamente, em área de terra firme e várzea. Na Flona Tapajós, oeste do Pará, Dias et al. (2002) observaram que árvores de *C. guianensis* com maiores diâmetros apresentaram maior produção de frutos. Pena (2007), no sudeste do Estado, além de verificar que a produção foi maior nas árvores com maiores diâmetros, observou também que as árvores com DAP entre 30 cm e 49,9cm tiveram maior produção, com tendência à diminuição a partir de 50 cm.

Sist et al. (2011) monitoraram a produção de 100 árvores da espécie na floresta da comunidade Santo Antônio, verificando que a proporção de árvores produtivas aumenta com o aumento do diâmetro do fuste, sendo que aquelas com DAP > 30 cm representaram 69% das árvores produtivas. Essa proporção diminuiu na classe de DAP acima de 60 cm. Assim, em consonância com as observações de Sist et al. (2011), a maior proporção de árvores produtivas em Santo Antônio está entre 30 cm e 60 cm de DAP, intervalo que concentrou o maior número de árvores por hectare de acordo com a distribuição diamétrica encontrada neste estudo.

O volume encontrado para a espécie na área de estudo foi de $2,95 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, inferior ao observado por Schwartz et al. (2008) no sudeste do Pará ($3,41 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$), para indivíduos com DAP ≥ 25 cm. Já Gomes (2010) registrou volumes elevados para a espécie em diferentes ambientes no Amapá, com $20,3 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ em área de várzea e $10,7 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ em terra firme.

A distribuição do volume de *C. guianensis* foi menor nas primeiras classes de diâmetro, uma vez que a menor proporção de árvores da espécie está nas menores classes de diâmetro; e que também a minoria se encontra no estrato inferior da floresta. Assim, a análise da distribuição volumétrica em classes de DAP mostrou que há um crescimento do volume até o diâmetro de 60 cm e um decréscimo nos maiores diâmetros, sendo que a classe 25 ($20 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) apresentou o menor volume, com $0,02 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ e a classe 55 ($50 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 60 \text{ cm}$) o maior volume, com $0,87 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (Figura 3).

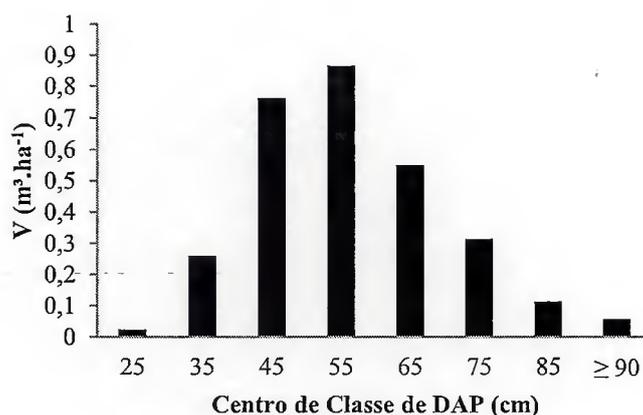


Figura 3: Distribuição volumétrica por classe de diâmetro dos indivíduos de *C. guianensis* na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

O padrão de distribuição espacial encontrado para a espécie foi o agrupado, corroborando com os resultados de outros estudos realizados na região, em florestas de terra firme, como em Silva e Lopes (1982) na Flona Tapajós em que foram inventariados indivíduos de andiroba com DAP ≥ 15 cm; Almeida (2010) em floresta manejada também em Santo Antônio (DAP ≥ 10 cm) e Oliveira (2011), considerando árvores da espécie com DAP $\geq 23,87$ cm no sudeste do Pará.

O conhecimento da distribuição espacial é uma importante informação para o manejo das espécies, facilitando programas de aproveitamento (SILVA e LOPES, 1982). Como o comportamento agregado de espécies florestais facilita a coleta de sementes (KLIMAS et al., 2007; OLIVEIRA, 2011), tendo em vista que o extrator não precisa caminhar longas distâncias de uma árvore para outra, o padrão de distribuição espacial agrupado é um indicador favorável ao extrativismo não madeireiro de *C. guianensis* na floresta da comunidade Santo Antônio.

O conhecimento do potencial de exploração nas áreas de floresta serve para nortear a colheita sustentável de produtos madeiros e não madeiros (PASTORE JR. e BORGES, 2000). Fazendo-se uma simulação do estoque disponível para colheita de madeira e o que seria destinado para a produção de óleo, de um total de 1.921 árvores, verificou-se 685 indivíduos constituindo o estoque de colheita da UPA 4 e 1.236 árvores remanescentes, destinadas para a produção de óleo (Tabela 3).

Tabela 3: Árvores de *C. guianensis* presentes no estoque de colheita da UPA 4 e árvores remanescentes, destinadas para a produção do óleo, comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Classe de DAP	Remanescente (n)	Colheita (n)	Total (n)
25	65	0	65
35	389	0	389
45	667	0	667
55	69	408	477
65	29	180	209
75	12	72	84
85	3	19	22
≥ 90	2	6	8
Total árvores (n)	1.236	685	1.921

Das árvores que constituíram o estoque de colheita, correspondendo aos 10% que é exigido pela legislação florestal, foram mantidos na área aqueles indivíduos com menores diâmetros, pois de acordo com Gama et al. (2005 b), a remoção de árvores das maiores classes de diâmetro é desejável do ponto de vista do manejo para extração de madeira, já que são árvores que já atingiram a maturidade, rumo à senescência.

As 685 árvores que constituíram o estoque de colheita da UPA4 apresentaram volume total de 1.596,1 m³ (a ser efetivamente colhido), representando uma densidade e um volume de 0,7 árvore.ha⁻¹ e 1,7 m³.ha⁻¹, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4: Número de árvores e volume total de *C. guianensis* presentes no estoque de colheita da UPA4 da Acoprasa, comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Estoque de colheita de <i>Carapa guianensis</i> na UPA 4				
Área	Nº árvores	Nº árvores.ha ⁻¹	V total m ³	V m ³ .ha ⁻¹
963,56	685	0,7	1.596,1	1,7

Do total de árvores destinadas para a colheita, 8,8 % apresentaram qualidade de fuste 1 (fuste reto) e 91,2% apresentaram qualidade de fuste 2 (pouco tortuoso). Em área de várzea no norte do estado, Gama et al. (2005 b) verificaram 92,48% das árvores da espécie com fuste retilíneo, o mais desejável para corte.

3.2. Valoração da espécie

3.2.1. Madeira

A MAFLOPS, além de elaborar o plano de manejo e executar a colheita, atua como mediadora entre a ACOPRASA e a indústria madeireira no processo de compra e venda da madeira, ou seja, negocia verificando quais os melhores preços ofertados pelos compradores.

De tal modo, os principais compradores são aquelas serrarias que estão dispostas a pagar mais pelo pacote de madeira, tipo um leilão.

A venda da árvore em pé é uma prática comum nos centros de produção madeireira amazônicos (BENTES-GAMA et al., 2002). No ano de 2012 o valor do metro cúbico da árvore em pé em Santo Antônio foi de R\$ 50,00, sendo este o preço único para qualquer espécie. Essa igualdade de preço é uma estratégia de comercialização utilizada pela empresa MAFLOPS, uma vez que a maioria das espécies exploráveis na área de floresta do assentamento Moju é de madeira de baixa densidade (branca), e se existisse um preço diferenciado seria mais difícil encontrar mercado para esse tipo madeira. De tal modo, a venda de 1.596,11 m³ de madeira de *C. guianensis*, ao valor de R\$ 50,00 m⁻³, resultariam em uma receita de R\$ 79.805,00 para os colonos com lote inserido na UPA 4 (Tabela 5), o que correspondeu a uma produtividade de 1,7 m³ha⁻¹ e um valor de R\$ 82,82 por hectare.

Tabela 5: Valor monetário de fuste de árvores de *C. guianensis* selecionadas para colheita na UPA4 da Acoprasa, comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

	Centro de classe de DAP					Total	Preço (R\$.m ⁻³)	VM _{fuste} (R\$)
	55	65	75	85	≥ 90			
Árvores (n)	408	180	72	19	6	685	50,00	79.805,30
Volume (m ³)	726,27	468,49	261,54	96,54	43,27	1.596,11		

Ressalta-se que não há nenhum repasse de verba para a associação. O valor correspondente à venda da madeira é repassado individualmente para cada colono, de acordo com o volume de madeira extraído de seu lote.

O valor do metro cúbico da árvore em pé em Santo Antônio está de acordo com os preços determinados para a madeira em pé de contratos de transição nos mercados do polo madeireiro do Baixo Amazonas, estado do Pará. No ano de 2011, o Instituto de Desenvolvimento Florestal do Pará (Ideflor) realizou um diagnóstico para estimar o preço médio da madeira em pé nas regiões de Marajó e Baixo Amazonas, onde nos municípios de Belém e Santarém foram encontrados preços para a madeira em pé variando entre R\$ 30,00.m⁻³ e R\$ 70,00.m⁻³, com valor médio de R\$ 50,00.m⁻³ (SANTANA, 2011).

O Ideflor, no Edital de Licitação nº 02 de 2011 para concessão florestal na Floresta Estadual do Paru, definiu o preço mínimo de R\$ 32,61 para o metro cúbico da madeira de *C. guianensis* (IDEFLOR, 2011a). A espécie está inserida na categoria 3 de espécies comerciais, que segundo Santana (2011), agrupa as espécies de madeira vermelha, de ampla utilização no

mercado nacional e, também, com aceitação no mercado internacional, porém com menor cotação e menor procura.

Ao comparar o preço pago pela madeira da andiroba em Santo Antônio (R\$ 50,00/m³) com aquele definido pelo Ideflor no edital para concessão na Floresta Estadual do Paru (R\$ 32,61/m³), verifica-se que há uma diferença de aproximadamente 35% entre os valores. Nesse sentido, levanta-se a discussão de que embora o preço definido pelo governo seja baseado em estudos de mercado, a política de concessão florestal pode estar subestimando o valor econômico da floresta. Nos aspectos social e ambiental Santana et al. (2012) comentam que nos contratos de concessão os ganhos ainda são poucos, pois ainda não se considera nos inventários a identificação do potencial de produtos não madeireiros, bem como não se obriga os proprietários dos contratos a explorar os resíduos de madeira e viabilizar a inclusão das populações do entorno das áreas de florestas públicas.

No assentamento Moju I e II, a venda da madeira dos lotes representou e ainda representa um recurso passageiro na economia da maioria das famílias (GAMA et al., 2011). Geralmente, os recursos advindos são rapidamente investidos em atividades produtivas nos lotes dos colonos, como o plantio de pimenta-do-reino; e com a aquisição de eletrodomésticos ou imóveis, como casas na cidade. Portanto, há de se admitir que a venda da madeira gera retorno econômico imediato, porém efêmero.

Segundo Monteiro (2003) as atividades de retorno imediato, como exploração de madeira e pecuária, têm produzido progressivamente uma erosão na base de reprodução das espécies de valor já conhecido e aplicações tradicionais pelas populações locais, como aquelas fornecedoras de produtos não madeireiros. A autora denomina a prática de tais atividades como de uso reducionista, que representa uma perda de capital natural e de capital social, tendo em vista as utilidades que as espécies deixam de prover às populações em usos domésticos, alimentares e medicinais, entre outros.

Nesse contexto, é interessante ressaltar que a relação conflituosa na utilização de produtos florestais ocorre quando a exploração intensiva do recurso leva à redução na oferta de outro, conforme observado por Medina (2004) em uma comunidade no Rio Capim, Pará, onde se estabeleceu um conflito de uso entre os produtos madeireiros e os não madeireiros, em decorrência da exploração predatória de madeira. Conforme Nogueira e Homma (1998) tanto para os recursos extrativos que exigem aniquilamento, como a madeira, quanto para aqueles que exigem apenas a coleta (frutos, sementes, etc.), a extração deve ser efetuada da forma mais racional possível, a fim de garantir a sustentabilidade da atividade. Isto

asseguraria uma extração por um período maior, bem como garantiria a conservação do recurso.

3.2.2. Óleo de andiroba

Em Santo Antônio a extração de forma artesanal do óleo de andiroba é feita cozinhando-se as sementes, em painéis de alumínio, por um período de 45 minutos a uma hora. Em seguida as sementes são colocadas no secador solar por um período de 3 a 4 dias. Após a secagem a próxima etapa é o corte da casca das amêndoas para a retirada da polpa com auxílio de uma colher. A polpa extraída é amassada com as mãos e, posteriormente, colocada em bacias de plástico por cerca de três dias, até que o óleo comece a surgir. Em seguida a massa é repassada para bicas (placas de inox presas em estrutura de madeira), debaixo das quais se colocam bacias pequenas para aparar o óleo (Figura 4), que depois é filtrado em carotes de 10 litros e repassado para frascos de vidro de 30ml e 60 ml.

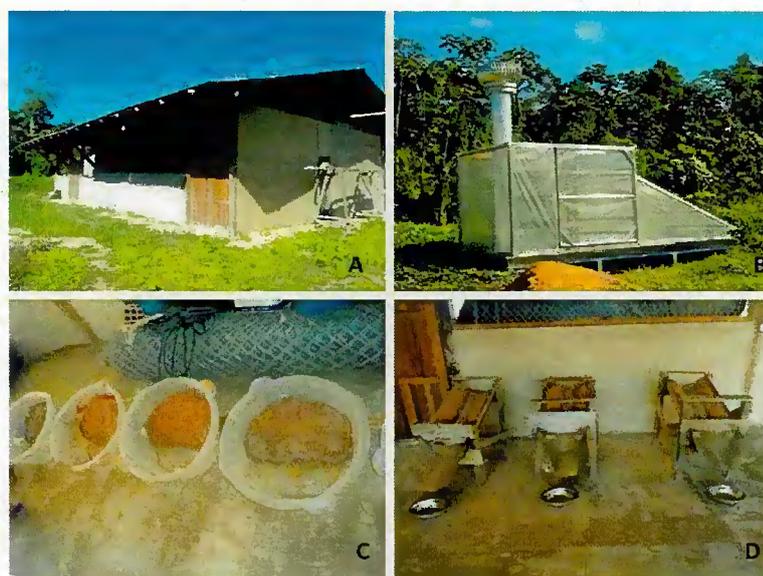


Figura 4: Local de produção e materiais utilizados no processo produtivo do óleo de *C. guianensis* na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará. (A-barracão para o beneficiamento das sementes, B- secador solar, C- massa em bacias de plástico, D- bicas para decantação do óleo).

Fotos: Amanda Alves

O processo produtivo, em geral, tem na coleta de frutos e transporte das sementes dentro da floresta a responsabilidade masculina; e no beneficiamento para transformação da amêndoa em óleo, bem como no armazenamento, a responsabilidade feminina, tal como observado por Gonçalves (2001) em comunidades extrativistas na Flona do Tapajós.

O principal problema do grupo de produtores é a comercialização no atacado, em grandes quantidades, tendo em vista que até o momento não apareceram compradores dispostos a pagar preços considerados justos pelo produto, que remunerem o trabalhoso processo artesanal de extração. A venda do óleo ocorre principalmente em pequenas quantidades, em frascos de vidro de 30 ml e 60 ml, que são comercializados diretamente para o consumidor, na própria comunidade e em feiras que acontecem anualmente em Santarém, como a Feira da Produção Familiar e Feira do Artesanato e Cultura Popular.

A agregação de valor ao óleo de andiroba é realizada principalmente pelo fracionamento e em menor grau pela fabricação de sabonetes e velas, que ainda são produzidos de forma rudimentar (Figura 5). Portanto, existe a necessidade de capacitação para o aperfeiçoamento das técnicas de produção destes produtos e fabricação de novos, tendo em vista que os produtores pretendem produzir também, xampus, hidratantes, pomadas, entre outros que tenham o óleo de andiroba em sua composição.



Figura 5: Óleo fracionado em frascos de 60ml e 30ml, velas e sabonetes que levam em sua composição o óleo e a massa das sementes de *C. guianensis*, na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Fotos: Amanda Alves

Segundo Santana et al. (2010) como o grau de agregação de valor aos PFNMs se resume ao beneficiamento simples, o valor recebido pelo produto é baixo, em função da dificuldade de acesso aos mercados consumidores, e como consequência tem-se que a renda gerada pelo extrativismo não assegura qualidade de vidas às comunidades rurais. Homma (2007) corrobora, ao comentar que a fabricação de fitoterápicos e cosméticos, constitui a utopia de muitas propostas de aproveitamento da biodiversidade na região amazônica e demanda grandes investimentos em pesquisa e testes. Logo, deve-se questionar a viabilidade da atividade extrativa executada apenas por meio de procedimentos tradicionais de coleta,

cujos produtos ficam restritos a venda nas feiras e locais similares, com apelo folclórico e turístico, o que o autor denomina de *mercado da angústia*.

3.2.2.1. Produção atual

Para o beneficiamento de 640 kg de sementes e produção de 80 litros de óleo, os custos totais foram estimados em R\$ 84.440,77, sendo que 96,1% desse valor (R\$ 81.188,27) foram referentes a instalações e 3,9% corresponderam aos materiais (R\$ 3.252,50) (Anexo 5). A Tabela 6 contém a estimativa dos custos com mão de obra para o processamento de 640 kg de sementes e uma produção média de 80 litros de óleo. O custo total ficou estimado em R\$ 1.225,00, sendo que o corte das sementes para a retirada da polpa foi a etapa do processo produtivo que apresentou os maiores custos (34%), seguida pela fase de preparo e manuseio da massa, que correspondeu a 20% dos custos totais com mão de obra.

Tabela 6: Custos com mão de obra por etapa do processo produtivo do óleo de *C. guianensis*, na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Atividades	Unidade	Quantidade	Total (R\$) ¹	%
Coleta de sementes	diária	8,0	200,00	16
Transporte para o barracão	diária	1	25,00	2
Retirada de lenha para cozimento	diária	2	50,00	4
Lavagem e cozimento das sementes	diária	6,5	162,50	13
Corte e despolpa	diária	16,5	412,50	34
Preparo e manuseio da massa	diária	10	250,00	20
Filtragem e armazenamento do óleo	diária	5	125,00	10
Total	---	49	1.225,00	100

¹ O valor da diária na comunidade Santo Antônio no ano de 2012 correspondia a R\$ 25,00

A coleta das sementes normalmente é realizada de forma coletiva, e de acordo com os entrevistados uma pessoa em cinco horas de trabalho coleta 50 kg de sementes. Os serviços de transporte da semente para o barracão e de retirada de lenha para o cozimento, são feitos por pessoas que não fazem parte do grupo, as quais recebem diárias para isso. No fim de cada dia de coleta, as sacas contendo as sementes são transportadas por moto até o barracão. Quanto à retirada de lenha, uma pessoa, em dois dias, consegue retirar a quantidade de lenha necessária para o cozimento da quantidade de sementes considerada neste trabalho.

No processo de lavagem e cozimento, normalmente, duas pessoas lavam e cozinham 200 kg de sementes por dia. O corte das sementes para a retirada da polpa é a atividade mais trabalhosa do processo produtivo, exigindo o máximo de mão de obra. Nessa etapa o grupo se

divide, enquanto uns cortam as sementes outros retiram a polpa, sendo que em média quatro pessoas cortam e despulpam 150 kg de sementes por dia.

O preparo da massa é feito em bacias de plástico, amassando a polpa com as mãos até que atinja o ponto ideal para ser levada para as bicas, onde o óleo será decantado. Nas bicas, o manuseio da massa é feito diariamente, cerca de 15 minutos pela manhã e 15 minutos pela tarde, para facilitar a saída do óleo. A filtragem também é realizada diariamente, sempre no final do dia, em carotes de plástico.

O custo total anual para a produção de 80 litros de óleo foi estimado em R\$ 4.331,90, sendo que 28,3% desse valor corresponderam aos custos com mão de obra (R\$ 1.225,00) e 71,7 % corresponderam aos custos por tempo de vida útil de instalações e materiais (R\$ 3.106,90). A partir da tabela 7 observa-se que a comercialização de apenas 80 litros de óleo ao valor de R\$ 50,00/litro proporciona uma renda bruta de R\$ 4.000,00 para os produtores de Santo Antônio. Com um custo de R\$ 3.106,90 referente à instalações e materiais (Anexo 5), restam somente R\$ 893,10 para o pagamento das 49 diárias necessárias para a produção. Como o valor da diária em Santo Antônio é 25,00, o que sobra paga somente 73% desse valor (R\$ 18,23). Isto é, com um saldo de R\$ 893,10 não é possível remunerar a mão de obra ao preço que é cobrado hoje na comunidade.

Tabela 7: Custos, rentabilidade e valoração da mão de obra para a produção atual de óleo de andiroba na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Discriminação	Valor
Custo total (R\$/ano)	4.331,90
Produção atual (litros)	80
Custo de produção (R\$/litro)	54,15
Preço do óleo (R\$/litro)	50,00
Receita bruta (R\$/ano)	4.000,00
Receita (Receita bruta - custo com instalações e materiais)	893,10
Total de diárias	49
Valor da diária em Santo Antônio (R\$/dia)	25,00
Remuneração da mão de obra (R\$/dia)	18,23

Verifica-se que, nas condições atuais, o custo para produzir um litro de óleo de andiroba em Santo Antônio foi estimado em R\$ 54,15. O valor encontrado foi bastante elevado, e desse modo, mesmo que o óleo seja comercializado ao valor de R\$ 50,00 litro⁻¹, que na prática é difícil de ocorrer, o investimento não gera receitas líquidas. O grupo terá um

prejuízo anual de R\$ 331,90 com a produção de 80 litros de óleo, não havendo, portanto, margem de lucro com a atividade.

Homma (2010) comenta sobre a falsa concepção de que a exploração de todo produto não madeireiro é sustentável, pois nem sempre a extração econômica garante a sustentabilidade biológica e vice-versa. No caso de Santo Antônio, a floresta possui estoque de *C. guianensis* que permite a produção de óleo, porém, nas condições atuais, com uma escala de produção reduzida e elevados custos, a extração não é economicamente viável.

Tendo em vista que o processo produtivo foi fortalecido com apoio técnico e financeiro do projeto FEP, sobretudo para a construção do barracão e do secador solar, é interessante frisar que uma comunidade sozinha, sem apoio financeiro, dificilmente conseguiria realizar um investimento para montar uma estrutura para beneficiamento como a que se tem em Santo Antônio. A realidade de diversas comunidades rurais e tradicionais da Amazônia hoje é a produção familiar, com extração artesanal e de forma rudimentar; a maioria não está estruturada com galpão para beneficiamento e o processamento limita-se às próprias casas das famílias, de forma simples. Ainda assim, é muito provável que existam outras experiências com o óleo de andiroba na região que se apresentam viáveis e capazes de gerar renda para as famílias produtoras.

3.2.2.2. Produção potencial

De 1.236 árvores de *C. guianensis* que não constituíram o estoque de colheita da UPA4, foram verificados 970 indivíduos reprodutivos, com uma produção estimada de 5.626kg de sementes, o que corresponde a 703 litros de óleo (Tabela 8).

Tabela 8: Estimativa do número de indivíduos reprodutivos de *C. guianensis* e produção de sementes por classe de DAP na UPA 4 da Acoprasa, comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Classe de DAP	Árvores (n) ¹	AR (%) ²	AR (n) ³	Semente (kg.classe ⁻¹) ⁴
25	65	40	26	151
35	389	69	269	1.562
45	667	85	567	3.288
55	69	89	62	358
> 60	46	100	46	267
Total geral	1.236	---	970	5.626

¹ Número de árvores na classe de DAP

² % de árvores reprodutivas na classe de DAP

³ Número estimado de árvores reprodutivas na classe de DAP

⁴ Produção estimada de sementes nas classes de DAP, obtida por meio da multiplicação da produção média de sementes por árvore (5,8 kg.árvore⁻¹) pelo número de árvores produtivas na classe.

A produção de frutos é bastante variável para a *C. guianensis*, variando de um indivíduo para outro, de uma região para outra e entre os anos, é o que demonstra os estudos já realizados sobre o monitoramento da produção (PLOWDEN, 2004; BOUFLEUR, 2004; MELLINGER; 2006; PENA, 2007; TONINI et al., 2009; GUEDES et al., 2010). A grande variação de valores na produção de sementes pode estar relacionada com a metodologia adotada em cada estudo, ou ainda, com o período da safra (PENA, 2007). Normalmente a andiroba apresenta baixa produção em um ano e alta produção em outro (BOUFLEUR, 2004).

Para se ter resultados mais precisos sobre a produtividade da espécie é necessário ter um acompanhamento de vários anos de pesquisa (PLOWDEN, 2004). De acordo com Shanley (2005) as árvores de andiroba, de modo geral, podem produzir de 50kg a 200kg de sementes, mas a média é de 45kg de sementes por árvore. No Amapá, Guedes et al. (2010) registraram uma produção média de 15,4kg de semente por árvore. No Amazonas, Mellinger (2006) registrou produtividade média de 7kg de sementes por árvore. Em Roraima, Tonini et al. (2009) verificaram uma média de 8,3kg de sementes por árvore. Pena (2007) observou média de 3 kg de sementes por árvore no sudeste do Pará. Como os resultados deste estudo estão baseados em estimativas, é importante ressaltar que a produção potencial pode variar de um ano para outro, tendo em vista a sazonalidade na produção de frutos de *C. guianensis*.

O investimento para o processamento de 5.626 kg de sementes e produção de 703 litros de óleo foi estimado em R\$ 99.638,87, sendo 91,2% referente aos custos com instalações (R\$ 90.877,87) e 8,8% aos custos com materiais (R\$ 8.761,00).

O custo total com mão de obra foi estimado em R\$ 8.800,00, sendo que o corte das sementes para a retirada da polpa foi a etapa que apresentou os maiores custos (43%), seguida pela fase de coleta de sementes, que correspondeu a 20% dos custos totais (Tabela 9).

Tabela 9: Custos com mão de obra por etapa do processo produtivo do óleo de andiroba, na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Atividades	Unidade	Quantidade	Total (R\$) ¹	%
Coleta de sementes	diária	70	1.750,00	20
Transporte para o barracão	diária	5,0	125,00	1
Retirada de lenha para cozimento	diária	9	225,00	3
Lavagem e Cozimento das sementes	diária	56	1.400,00	16
Corte e despolpa	diária	152	3.800,00	43
Preparo e manuseio da massa	diária	40	1.000,00	11
Filtragem e armazenamento do óleo	diária	20	500,00	6
Total	---	352	8.800,00	100

¹ O valor da diária na comunidade Santo Antônio no ano de 2012 correspondia a R\$ 25,00

O custo total para a produção de 703 litros de óleo foi estimado em R\$ 13.862,63, sendo que 63,5 % desse valor corresponderam aos custos com mão de obra (R\$ 8.800,00) e 36,5% aos custos decorrentes da perda de valor de materiais e instalações ao longo de sua vida útil (R\$ 5.062,63) (Anexo 5).

Observa-se que a comercialização de 703 litros de óleo ao valor de R\$ 50,00/litro proporcionaria uma renda bruta de R\$ 30.150,00 para os produtores de Santo Antônio. Como o custo referente à instalações e materiais foi estimado em R\$ 5.062,23 (Anexo 5), restariam R\$ 30.087,37 para o pagamento das 352 diárias necessárias para a produção potencial. Nessas condições é possível remunerar a mão de obra ao valor de R\$ 85,48/dia (Tabela 10). De tal modo, observa-se que o aumento na escala de produção viabiliza a atividade, se o óleo for comercializado ao valor de R\$ 50,00 litro⁻¹.

Tabela 10: Custos, rentabilidade e valoração da mão de obra para a produção potencial de óleo de andiroba na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Discriminação	Valor
Custo total (R\$/ano)	13.862,63
Produção potencial (litros)	703
Custo de produção (R\$/litro)	19,72
Preço do óleo (R\$/litro)	50,00
Receita bruta (R\$/ano)	35.150,00
Receita (Receita bruta - custo com instalações e materiais)	30.087,37
Total de diárias	352
Valor da diária em Santo Antônio (R\$/dia)	25,00
Remuneração da mão de obra (R\$/dia)	85,48

O custo para produzir um litro de óleo foi estimado em R\$ 19,72 havendo, portanto, receita líquida e uma margem de lucro de 153,56%. Nas condições descritas nesta simulação, havendo mercado para absorver a produção, os produtores poderão obter anualmente uma renda líquida estimada em em R\$ 21.827,37.

Fazendo-se uma análise comparativa entre produção atual e produção potencial estimada de óleo, verifica-se que na atualidade a produção está abaixo do potencial existente na floresta da comunidade, pois a população de andirobeiras presente nos lotes dos assentados tem capacidade para produção superior a 700 litros, considerando apenas os 963,56 hectares inventariados.

Considerando o uso múltiplo da espécie *C. guianensis* e diante de sua importância socioeconômica em Santo Antônio, o ideal é que a comunidade continue priorizando a produção de óleo, tendo em vista que na lista de espécie comerciais da empresa MAFLOPS

existem outras espécies sem importância para o fornecimento de produtos não madeireiros, as quais devem ser priorizadas para a colheita de madeira.

Parte do recurso proveniente da venda de madeira de outras espécies pode financiar a produção de óleo. Porém, como nas condições atuais de produção não é possível remunerar a mão de obra ao preço vigente em Santo Antônio, existe a necessidade de aumentar a escala de produção para que a atividade gere melhores rendimentos. Nesse caso, os produtores devem buscar linhas de crédito para financiar a produção potencial, tendo em vista que embora continuem utilizando o barracão para o processamento das sementes, é fundamental adquirirem mais um secador solar e aumentar a quantidade de materiais necessários para o processamento.

Não diferente da realidade de diversas comunidades da região amazônica que atuam na produção e comercialização de produtos não madeireiros, o aumento na escala de produção do óleo de andiroba em Santo Antônio, de 80 litros para 703 litros, depende de três importantes fatores, que se constituem em desafios, a saber: organização social, mercado e tecnologia.

Em comunidades rurais ou tradicionais a organização social é uma das principais etapas a ser trabalhada na atividade de manejo de produtos não madeireiros (MACHADO, 2008). Em diversos municípios do oeste paraense grande parte dos produtores de óleo de andiroba encontra dificuldades em se organizar. Muitas associações comunitárias não se esforçam na busca por projetos e parcerias para melhorar os sistemas produtivos e também para envolver a comunidade no processo (PEREIRA, 2012).

No grupo de produtores de Santo Antônio, apesar de ser constituído por 10 membros, somente duas pessoas atuam ativamente e esse é um fator que influencia diretamente no tempo da atividade e na quantidade de óleo produzida, pois com um número reduzido de pessoas não há como aumentar a escala de produção. Inclusive, quando coletam grandes quantidades de sementes, há perda, devido à insuficiência de mão de obra para o processamento. Isso justifica o fato da produção atual de óleo ser muito pequena. Portanto, para aumentar a produção é necessário primeiramente aumentar o número de pessoas envolvidas na atividade.

Os produtores representam sete famílias da comunidade, as demais famílias não se sentem atraídas pela atividade, pelo descrédito quanto aos seus retornos econômicos. Portanto, é necessário buscar capacitação de forma a consolidar a organização social do grupo. Conforme Machado (2008), no manejo de produtos florestais não madeireiros, é

natural o desinteresse de muitas famílias. Algumas podem não se identificar com as propostas, outras podem não estar dispostas a enfrentar as dificuldades e outras, ainda, preferem esperar por resultados positivos para então buscar se integrar ao grupo.

Uma das melhores formas de organização social de produtores rurais é a formação de cooperativas, por meio das quais é possível o aumento na escala de produção, maior agregação de valor aos produtos e competitividade no mercado (BRUNELLI, 2011; RODRIGUES, 2011). Essa é uma alternativa que pode ser analisada pelo grupo, numa tentativa de alavancar a produção do óleo de andiroba e produtos derivados. Mas é importante que busquem orientação e assistência nesse sentido.

Outro fator importante é a existência de mercado para absorver a produção ao preço sugerido pelos produtores (R\$ 50,00 litro^{-1}), pois se não houver ou se este for restrito não se justifica o aumento da escala de produção do óleo. Conforme Homma (2010), mercados constituem a razão para a existência e o desaparecimento de economias extrativas, como é o caso dos produtos não madeireiros. Sobre estudos de viabilidade econômica, Santana (2005) comenta que se houver mercado para o produto a ser gerado no projeto, há possibilidade de sucesso para o investimento. Porém, se a demanda for menor que a oferta, não há justificativa para a implantação do projeto.

No ano de 2012, nos municípios da área de influência da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163) o preço pago aos produtores pelo óleo de andiroba variou de R\$ 10,00 litro^{-1} a R\$ 20,00 litro^{-1} (PEREIRA, 2012 a). Portanto, é interessante ressaltar que na prática, o valor sugerido pelos produtores de Santo Antônio é difícil de ocorrer (R\$ 50,00 litro^{-1}), pois os comerciantes locais e regionais encontram fornecedores que pedem preços bem abaixo do sugerido pelo grupo Natureza Viva. No caso da produção atual de óleo, os prejuízos econômicos podem ser significativamente maiores se o produto for comercializado aos valores de R\$ 10,00 ou R\$ 20,00.

Em virtude do desconhecimento de mercado e dos preços praticados em nível nacional e internacional, na maioria das vezes o óleo de andiroba é vendido a preços inferiores ao seu valor real (ENRIQUEZ, 2008), tendo em vista que a produção constitui um processo bastante trabalhoso (HOMMA, 2003) e, especificamente, no caso de Santo Antônio, significativamente dispendioso.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o óleo de andiroba está entre os produtos da sociobiodiversidade, cujos custos de produção estão sendo estudados para que integrem a lista de espécies atendidas pelo Programa de Garantia de Preços Mínimos

– PGPM-Bio, política pública do governo federal que visa garantir a sustentação de preço no mercado de diversos produtos da biodiversidade brasileira.

Por meio do PGPM-Bio, são estabelecidos os preços mínimos a serem pagos pelos produtos aos extrativistas, sendo a CONAB a instituição responsável pela execução do programa (BRASIL, 2011). Se o extrativista vender o produto a um preço inferior ao mínimo estabelecido pelo governo federal, a CONAB complementa por meio de subvenção, que corresponde ao pagamento da diferença entre o preço mínimo definido para o produto e o preço de venda no mercado. Para acesso à subvenção os produtores devem apresentar cópia da nota fiscal de venda do produto e possuir conta bancária para recebimento do benefício (MMA, 2013).

Até o ano corrente, 2013, extrativistas, suas associações, cooperativas e indústrias beneficiadoras dos estados da região norte foram beneficiados com o estabelecimento de preços para os seguintes produtos: castanha-do-brasil com casca, açaí fruto e borracha natural. Embora o óleo de andiroba esteja na lista de produtos a serem inseridos na política de preços mínimos, até o momento não há no site da CONAB preços estabelecidos para o produto. Diante disso, o governo precisa garantir que essa política seja implementada em todas as localidades, e acelerar os processos que determinam a fixação de preços para os produtos do extrativismo, como estudos que apontam custos de produção. As organizações sociais de produtores, por sua vez, precisam se mobilizar para exigir o estabelecimento de preços para os demais produtos extrativos, como o óleo de andiroba.

Em Santo Antônio existe a necessidade de se contar com o mínimo de tecnologia para garantir um óleo com mais qualidade e aumentar a produtividade, além de reduzir gastos com mão de obra e diminuir o tempo da atividade. Embora os produtores possuam um barracão para o processamento das sementes e façam uso do secador solar, a extração é manual, o que incorre em perda de produtividade e riscos de contaminação. Nesse aspecto, Enríquez (2008) comenta que inovação tecnológica é fundamental na produção de óleos e na determinação dos preços dos produtos da biodiversidade. Portanto, as comunidades precisam de capacitação tecnológica e de um equipamento mínimo para extrair o óleo, o que propicia que o preço aumente significativamente no mercado.

Com a utilização de prensa mecânica o processo de gotejamento do óleo de andiroba é acelerado e o rendimento é maior (PEREIRA, 2012 a), estimado em quatro quilos de semente para um litro de óleo (MORAIS e GUTJAHR, 2009). As indústrias extraem o óleo quebrando as sementes secas em pedaços pequenos que posteriormente são aquecidos, prensados e

filtrados. As comunidades acabam tendo um rendimento menor porque extraem de forma artesanal, sem utilização de prensa (TORRI et al., 2011). Milhares de ribeirinhos e comunitários produzem óleo de andiroba, porém não podem competir com os preços estabelecidos pelas indústrias, devido, sobretudo, a baixa qualidade de um óleo com elevados índices de acidez e peróxidos que são inaceitáveis (BARATA, 2012). Em Santo Antônio, caso os produtores adquiram uma prensa, além do aumento no rendimento os riscos de contaminação do óleo podem ser significativamente reduzidos.

Diante de todo esse contexto, chama-se atenção para a necessidade da criação e implementação de políticas públicas florestais direcionadas à organização dos produtores em área de assentamento, mas que contemplem também tecnologias que possam ser apropriadas por eles e acesso a mercados, além de assistência técnica. Afinal, não adianta ter estoque de produtos e estimular a criação de cooperativas se não há tecnologia adequada para beneficiamento e nem mercado para absorver a produção.

Na região amazônica existem muitas iniciativas que receberam apoio de projetos implantados no passado, porém não conseguiram se manter após a conclusão dos mesmos. Isso demonstra a necessidade de serem pensadas alternativas para a gestão e planejamento da produção que possam ser apropriadas pelos produtores, criando dessa forma autonomia e diminuição da dependência de recursos externos (PEREIRA, 2012 b).

Existem grandes desafios a serem superados para se alcançar o extrativismo com tecnologia, que garanta o aumento da produtividade, produtos com maior qualidade, que alcance o mercado e conseqüentemente gere melhores rendimentos para as populações rurais e tradicionais. O fortalecimento das organizações sociais de produtores rurais é uma das melhores formas para o enfrentamento de muitos problemas, mas é preciso que associações e cooperativas estejam sob constante acompanhamento do poder público, e que os diversos atores (comunidades, empresas, governos, organizações não governamentais, etc.) envolvidos na produção e comercialização de produtos da biodiversidade estejam fortemente articulados, a fim de que as experiências se fortaleçam e atinjam padrões de sustentabilidade.

Como qualquer grupo social, os agricultores necessitam solucionar os seus problemas de sobrevivência cotidianos, como alimentação, saúde, vestuário, transporte, educação. Por isso, discursos bonitos a respeito da utilização dos recursos florestais e capacitação para produzir o que ninguém compra não vão adiantar (MORAIS e GUTJAHR, 2009). É necessário reconhecer as fragilidades no sistema de manejo dos produtos da biodiversidade amazônica e então buscar alternativas para solucionar os problemas identificados, a fim de

que a atividade gere melhores expectativas econômicas e que a conservação dos recursos seja garantida. Descanso.

4. CONCLUSÕES

- Os valores de densidade (n° árvore. ha^{-1}) e volume (m^3) encontrados para o estoque de colheita de madeira e os valores de produção potencial estimados para o óleo (703 litros), justificam o potencial florestal da espécie *C. guianensis* para o manejo de uso múltiplo na comunidade Santo Antônio;
- A distribuição diamétrica e o padrão de distribuição espacial agrupado foram fortes indicadores da viabilidade da espécie para a produção do óleo, sugerindo-se a continuidade do seu manejo, já praticado pelo grupo Natureza Viva;
- A produção atual do óleo de andiroba em Santo Antônio (80 litros) além de estar abaixo do potencial estimado para a população da espécie na floresta da comunidade, também apresenta custos elevados. Assim, não apresenta lucratividade, não sendo possível remunerar a mão de obra ao preço vigente na comunidade;
- A lucratividade com a produção e comercialização do óleo é possível aproveitando-se o potencial da espécie presente na floresta da comunidade. Porém, o aumento na escala de produção (80 para 703 litros) está condicionado à organização social dos produtores, condições de mercado e capacidade técnica.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.S. **Produtos florestais não madeireiros em área manejada**: análise de uma comunidade na região de influência da BR 163, Santarém, Estado do Pará. 2010. 128 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2010.

ALMEIDA, L.S.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, F.A.; CARVALHO, J.O.P.; GONÇALVES, D.C.M.; ARAÚJO, G.C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará. *Acta Amazônica*, v.42, n. 2, p.183-191, 2012.

ALVES, J.C.Z.O.; MIRANDA, I.S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de Terra Firme aplicada ao manejo florestal. *Acta Amazônica*, v. 38, n. 4, p. 657- 666, 2008.

AMARAL, P.; AMARAL NETO, M.; NAVA, F.R.; FERNANDEZ, K. **Manejo Florestal Comunitário na Amazônia Brasileira**: Avanços e perspectivas para a conservação florestal. Serviço Florestal Brasileiro – SFB, 2007. 20 p.

BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, A.D. Estrutura e valoração de uma floresta de várzea alta na Amazônia. *Cerne*, v.8, n.1, p.88-102, 2002.

BORELI, T. **Manejo florestal de uso múltiplo como opção de exploração equilibrada dos recursos florestais na Reserva Maracatiara – Município de Machadinho do Oeste – RO.** 2009. 94 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Federal do Acre. Rio Branco. 2009.

BOUFLEUER, N.T. **Aspectos ecológicos de Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet., Meliaceae), como subsídios ao manejo e conservação.** 2004. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Universidade Federal do Acre. Rio Branco. 2004

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Balanco Social do ano de 2011.** MAPA/CONAB, 2011. 64 p.

BROWER, J.E., ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology.** 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984. 226 p.

BRUNELLI JÚNIOR, J. As organizações de produtores rurais e o Microbacias II: acesso a mercados. *Casa da Agricultura*, n. 1, p. 9-10, 211.

CARVALHO, F.A.; JACOBSON, T.K.B.; COSTA, A.F.; SANTOS, A.A.B.; HAY, J.D. Estrutura e distribuição espacial do barbatimão (*Stryphnodendron polyphyllum*) em uma área de cerrado no sudeste de Goiás. *Revista Tropica – Ciências Agrárias e Biológicas*. v. 3, n. 1, p. 14, 2009.

CARVALHO, J.O.P. **Distribuição diamétrica de espécies comerciais e potenciais em floresta tropical úmida natural na Amazônia.** Belém: EMBRAPA-CPATU. 1981. 21 p. (Boletim de Pesquisa, nº 23)

CARVALHO, J.O.P. **Estrutura de matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós.** In: A Silvicultura na Amazônia Oriental: Contribuições do projeto Embrapa/DFID. SILVA, J.N.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 278 – 290.

CARVALHO, J.O.P. **Subsídios para o manejo de florestas naturais na Amazônia brasileira:** resultados de pesquisa da EMBRAPA/IBDF-PNPF. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1987. 35 p. (Documentos, nº 43)

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Preços mínimos para os produtos da sociobiodiversidade.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_sociobiodiversidade/_arquivos/tabela_pgpm.pdf> Acesso em: 10 de setembro de 2013.

DIAS, A.S.; CAMPOS, J.J.; SOTO, R.V.; LOUMAN, B.; GONÇALVES, L. Manejo florestal diversificado en una comunidad ribereña de la Amazonía Brasileña: consideraciones sociales y silviculturales. *Revista Forestal Centroamericana*, n. 38, p. 78-84, 2002.

DRUMMOND, J. A. A extração sustentável de produtos florestais na Amazônia brasileira: vantagens, obstáculos e perspectivas. **Estudos Sociedade e Agricultura**, p. 115-137, 1996.

ELLER, E.; FUJIIWARA, L. **Desenvolvimento florestal sustentável na Amazônia brasileira: O Programa Floresta Estadual do Antimary – Acre**. In: 20 Experiências de Gestão Pública e Cidadania – Ciclo de premiação 2004. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania, 2004. p. 63-72.

ENRÍQUEZ, G.E.V. **Estudo de cadeias produtivas da sociobiodiversidade brasileira com potencialidade para acessar o mercado mundial: desafios e oportunidades**. Ministério do Meio Ambiente-MMA, Organização do Tratado de Cooperação Amazônica-OTCA, Cooperação Técnica Alemã-GTZ, 2008, 150 p.

GAMA, J.R.V.; BENTES-GAMA, M.M.; SCOLFORO, J.R.S. Manejo sustentado para floresta de várzea na Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v.29, n.5, p.719-729, 2005 b.

GAMA, J.R.V.; MORAES, A.; CARVALHO, A.N.; RIBEIRO, A.S.S.; SANTOS, C.A.; MONTEIRO, R.; GOCH, Y.G.F. **Estudo de impacto ambiental e proposta de desenvolvimento sustentável para o Assentamento Moju I e II, município de Santarém-Pa**. Santarém, UFOPA, 2011. 235p. (Relatório Final, CNPq 15/2007, nº 48507712007-8).

GAMA, J.R.V.; SOUZA, A.L.; MARTINS, S.V.; SOUZA, D.R. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do estado do Pará. **Revista Árvore**, v.29, n.4, p.607-616, 2005 a.

GOMES, H.S.R. **Estrutura populacional e produção de andiroba em terra firme e várzea no sul do Amapá**. 2010. 82 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical). Universidade Federal do Amapá. Macapá, 2010.

GONÇALO, J.E. Gestão e Comercialização de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) da biodiversidade no Brasil. In: XXVI ENEGEP, 2006, Fortaleza, **Anais...**, 2006, 8 p.

GONÇALVES, V.A. **Levantamento de mercado de produtos florestais não-madeireiros**. Santarém : ProManejo/IBAMA, 2001. 65 p.

GUEDES, M. C.; SOUTO, E. B.; CORREA, C.; GOMES, H S. R. **Produção de sementes e óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de várzea no Amapá**. In: WADT, L. O. (Ed.). Projeto Kamukaia: Manejo Sustentável de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia. Rio Branco: Embrapa, 2008, 111-119 p.

GUERRA, F.G.P.Q. **Contribuição dos produtos florestais não madeireiros na geração de renda na Floresta Nacional do Tapajós – Pará**. 2008. 133 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2008.

HOMMA, A.K.O. **O histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará**. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 26p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 185)

HOMMA, A.K.O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria: como produzir benefícios para a Amazônia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 97 p. (Texto para Discussão, 27).

HOMMA, A.K.O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 97 p.

HOMMA, A.K.O. **O Crescimento do mercado como mecanismo de desagregação da economia extrativa**. In: SILVA, V.A.; ALMEIDA, A.L.S.; ALBUQUERQUE, U.P. (Org.). *Etnobiologia e etnoecologia: pessoas & natureza na América Latina*. Recife: NUPEEA, 2010. p.89-109. (Série Atualidade em Etnobiologia e Etnoecologia).

IAMANÃ-ENCINAS, J.; SANTANA, O.A.; RIBEIRO, G.S.; IAMANÃ, C.R. Estrutura diamétrica de um trecho de floresta estacional semidecidual na área do Ecomuseu do Cerrado, Goiás. *Cerne*, v. 15, n. 2, p. 155-165, 2009.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Norma de execução n.º 1 de 24 abril de 2007**. Instituí, no âmbito desta Autarquia, as Diretrizes Técnicas para Elaboração dos Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS de que trata o art. 19 da Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. IBAMA, 2007.

IDEFLOR. Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará. **Editais de Licitação n.º 02/2011 para Concessão Florestal: Floresta Estadual do Paru**. Belém: IDEFLOR, 2011. 30 p.

IFT. Instituto Floresta Tropical. **Inventário florestal 100%: atividade pré-exploratória em exploração de impacto reduzido**. Belém: IFT, 2006, 29 p.

KIBLER, J.F.; PERROUD, C. **Estudo preliminar da viabilidade econômica da produção e comercialização de óleo de andiroba na FLONA Tapajós e no assentamento Mojú – Pará / Brasil**. IBAMA / EMBRAPA / IMAZON / GRET / CIRAD / ONFI, 2009, 87 p. (Relatório)

KLIMAS, C.A.; KAINER, K.A.; WADT, L.O. 2007. Population structure of *Carapa guianensis* in two forest types in the southwestern Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*. p. 256–265, 2007.

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. 105p.

MARISCAL-FLORES, E.J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais**. 1993. 165 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 1993.

MEDINA, G. Ocupação cabocla e extrativismo madeireiro no alto capim: uma estratégia de reprodução camponesa. *Acta Amazônica*. v. 34, n. 2, p. 309 – 318, 2004.

MELLINGER, L.L. **Aspectos da regeneração natural e produção de sementes de *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), AM**. 2006. 94 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2006.

MENEZES, R.S.; SANTOS, A.J.; BERGER, R. A importância da reserva legal na geração de renda dos pequenos produtores rurais: estudo de caso no estado do Acre, Amazônia. *Floresta*, v.35, n. 1, p. 1-11, 2005.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 5 de 11 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. MMA, 2006.

MONTEIRO, R. **Biodiversidade da Amazônia e mercados locais**. 2003. 285 p. Tese (Doutorado em Ciências e Desenvolvimento Sustentável). Universidade Federal do Pará. Belém, 2003.

MORAIS, L.R.B; GUTJAHR, E. **Química de oleaginosas: Valorização da biodiversidade amazônica**. Brasília: Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ), 2009, 83 p.

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

NOGUEIRA, J.M.; RODRIGUES, A.A. **Manual de valoração econômica de florestas nacionais**. Instituto NEPAMA: Tecnologia e Meio Ambiente, 2007. 46 p. (Relatório)

NOGUEIRA, O.L.; HOMMA, A.K.O Importância do manejo de recursos extrativos em aumentar o carrying capacity: o caso de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. *Poematropic*, n. 2, p. 31-35, 1998.

OLIVEIRA, A.N; AMARAL, I.L. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, v. 35, n. 1, p.1 – 16, 2005.

OLIVEIRA, M.G. **Influência da coleta de sementes de *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae) (andiroba) na sua regeneração natural e na socioeconomia: a experiência no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praia Alta Piranha, Nova Ipixuna – Pará, Brasil**. 2011. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém. 2011.

PARÁ. Instituto de Desenvolvimento Florestal do estado do Pará. **Editais 002/2011: licitação para concessão florestal da Floresta Estadual do Paru**. Belém: IDEFLOR, 2011a, 30 p.

PARÁ. Instituto de Desenvolvimento Florestal do estado do Pará. **Plano Anual de Outorga Florestal do estado do Pará 2011**. Belém: IDEFLOR, 2011b, 80 p.

PARÁ. Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará-Ideflor. **Plano Anual de Outorga Florestal 2008/2009**. Belém: IDEFLOR, 2008, 112 p.

PASTORE-JÚNIOR, F.; BORGES, V.L. **Extração florestal não-madeireira na Amazônia: armazenamento e comercialização**. 2000.73 p.

PENA, J.W.P. **Frutificação e predação de sementes de *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae) na Amazônia Oriental Brasileira.** 2007. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém. 2007

PEREIRA, V.F.G. **Cadeias produtivas coleta e beneficiamento: Potencial socioeconômico da exploração de produtos florestais não madeireiros em florestas públicas na região de influência da BR163, Oeste do Pará.** Santarém: SFB/MMA/EU/FAO, 2012. 184 p. (Relatório)

PINHEIRO, K.A.O.; CARVALHO, J.O.P.; QUANZ, B.; FRANCEZ, L.M.B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste da Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, 2007.

PINTO, A.; AMARAL, P.; GAIA, C.; OLIVEIRA, W. **Boas práticas para manejo florestal e agroindustrial de produtos florestais não madeireiros: açaí, andiroba, babaçu, castanha-do-brasil, copaíba e unha-de-gato.** Belém: Imazon/ Sebrae, 2010. 179 p.

PLOWDEN, C. The Ecology and harvest of andiroba seeds for oil production in the Brazilian Amazon. **Conservation & Society**, v. 2, n. 2, p. 251-272, 2004.

RIBEIRO, R. J.; HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; AZEVEDO, C. P. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá-Pará, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 29, n. 2, p.207-222, 1999.

RODRIGUES, R. **Organização rural: fundamental para o avanço do produtor rural.** *Casa da Agricultura*, São Paulo, ano 14, n. 1, p. 6-8, 2011. (Entrevista concedida a Cleuza Pinheiro).

SABLAYROLLES, P.; MELO, M.S.; HIRN, A.K.; ESCROIGNARD, E. **Cadeias produtivas madeireiras na região de Santarém e experiências de parcerias comunidades / Empresas.** Belém: Floresta em Pé, 2008. 74 p.

SANTANA, A.C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local.** Belém: GTZ, TUD, UFRA, 2005. 197 p.

SANTANA, A.C.; CARVALHO, D.F.; MENDES, F.A.T.; FILGUEIRAS, G. C.; BOTELHO, M. N.; KITABAYASHI, R. T. **Identificação e caracterização de arranjos produtivos locais nos Estados do Pará e do Amapá, no período 2000 a 2005: orientações para políticas de desenvolvimento local.** Belém: UNAMA, 2010. 168 p.

SANTANA, A.C. **Diagnóstico para estimar preços da madeira em pé e criar categorias com base no valor comercial nas regiões do Marajó e do Baixo Amazonas, estado do Pará.** Belém: Fundação de Apoio à Pesquisa, Extensão e Ensino em Ciências Agrárias – FUNPEA. 2011, 57 p. (Relatório Final)

SANTANA, A.C.; SANTOS, M.A.S.; SANTANA, A.L.; YARED, J.A.G. O valor econômico da extração manejada de madeira no Baixo Amazonas, Estado do Pará. **Revista Árvore**, v.36, n.3, p.527-536, 2012.

SCHWARTZ, G.; NASCIMENTO, N.A.; MENEZES, A.J.E.A. Estrutura populacional de espécies de interesse florestal não-madeireiro no Sudeste do Pará, Brasil. **Amazônia Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 7, p. 118-130, 2008.

SECTAM. Secretaria de Estado Ciência Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará. **Instrução Normativa nº 7 de 27 de novembro de 2006.** Diz respeito ao Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). SECTAM, 2006.

SHANLEY, P. **Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.)** In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica. Belém: CIFOR, IMAZON, 2005. 296 p.

SILVA, E.N.; SANTANA, A.C.; SILVA, I.M.; OLIVEIRA, C.M. Aspectos socioeconômicos da produção extrativista de óleos de andiroba e de copaíba na Floresta Nacional do Tapajós, Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, n.53, v.1, p.12-23, 2010.

SILVA, J.N.M.; LOPES, J.C.A. **Distribuição espacial de árvores na Floresta Nacional do Tapajós.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 14 p. (Circular Técnica, nº 26)

SILVA, M.S.; FANTINI, A.C.; SHANLEY, P. Látex de amapá (*Parahancornia fasciculata* (Poir) Benoist, Apocynaceae): remédio e renda na floresta e na cidade. **Ciências Humanas**, v. 6, n. 2, p. 287-305, 2011.

SIST, P.; RUSCHEL, A.R.; KANASHIRO, M.; MAZZEI, L.; MELO, M.S.; ALMEIDA, E. C.; DANTAS, J.B. **Manejo florestal na Amazônia brasileira: em busca da valorização da floresta, conservação e condições de sustentabilidade.** In: CRUZ, H.; SABLAYROLLES, P.; KANASHIRO, M.; AMARAL, M.; SIST, P. (Org.). *Relação empresa-comunidade no contexto do manejo florestal comunitário e familiar: uma contribuição do projeto Floresta em Pé.* Belém: Ibama/DBFLO, 2011. 69-93 p.

SOARES, C.P.B.; NETO, F.P.; SOUZA, A.L. **Dendrometria e Inventário Florestal.** Viçosa: UFV, 2006. 276 p.

TONINI, H.; COSTA, P.; KAMISKI, P.E. Estrutura, distribuição espacial e produção de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) no sul do Estado de Roraima. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 247-255, 2009.

TORRI, A.E.S.; FERREIRA, A.R.; AMANAJÁS, H.W.; MATOS, R.R.S. Análise da viabilidade econômica da implantação de uma micro-usina extratora de óleo da andiroba na região de Tocantins no estado do Pará. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, nº 160, 2011. 17 p.

CAPÍTULO II: Comercialização do óleo de andiroba no município de Santarém, Pará.

RESUMO: Objetivou-se conhecer a cadeia de comercialização do óleo de andiroba vendido nos estabelecimentos comerciais e entrepostos na área urbana do município de Santarém, estado do Pará, e verificar a possibilidade do mercado local para a absorção do óleo de andiroba produzido na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II. Foram realizadas entrevistas com vendedores de estabelecimentos e entrepostos, que atuam no comércio e manipulação de produtos naturais e fitoterápicos na cidade de Santarém. Os resultados foram comparados e relacionados com informações sobre a produção e comercialização do óleo produzido pelos produtores de Santo Antônio. Verificou-se que a cadeia de comercialização do óleo de andiroba no município de Santarém tem como principais características: a informalidade; o fornecimento externo de grandes quantidades do produto, via atravessadores; baixa agregação de valor; e o mercado com abrangência, sobretudo local. Em virtude dos elevados custos de produção, a venda da produção atual do grupo Natureza Viva ao valor pago pelos comerciantes locais não é economicamente viável. Além disso, mesmo que a escala de produção aumente, o mercado local não tem capacidade para absorver a produção, tendo em vista a baixa demanda e principalmente porque os comerciantes possuem fornecedores externos que cobram pelo produto valores bem abaixo do que aquele sugerido pelos produtores de Santo Antônio.

Palavras - chave: Produto florestal não madeireiro, Óleos vegetais, Comercialização, Amazônia

CHAPTER II: Andiroba oil commercialization in the municipality of Santarem, Para State

ABSTRACT: The objective of this study was to get information on the commercial chain of the andiroba oil that is being selling in commercial establishments and entrepôts in urban areas of the municipality of Santarem, Para State. The study also deals with the possibility of the local market receiving all the oil produced by the Santo Antonio Community, Moju I and II Settlement. Interview questions were applied to the oil sellers in the oil shopping, entrepôts and handling natural products places. The results were compared to the information from the oil production in the Santo Antonio Community. They showed that the oil commercialization in the urban areas of the municipality of Santarem has the following characteristics: it is not organized or formal; the product comes from different places and different sellers; low income aggregation; and local market only. The sale of the oil produced by the community is not feasible economically because of the high production costs and the low price for selling in the Santarem market. Moreover, even if the oil production scale increases the local market will not be able to receive the product mainly because of the market in Santarem receives oil from other regions paying prices lower than that proposed by the Santo Antonio Community.

Key-words: Non-timber products, Vegetal oil, Vegetal oil commercialization, Amazonia

1. INTRODUÇÃO

O extrativismo vegetal na Amazônia foi muito importante no passado, a exemplo do ciclo de extração da borracha que movimentou a economia do país. No presente continua assumindo grande importância socioeconômica, mas é preciso pensar sobre o futuro da região, tendo em vista a amplitude de produtos florestais não madeireiros (PFNMs) que vêm ganhando valor de mercado ao longo dos anos (HOMMA, 2010).

Apesar da potencialidade econômica dos PFMNs, pouco se conhece sobre suas estruturas de produção e de comercialização, estratégias de formação de preço, logística e transporte (IDESP, 2012).

No que diz respeito à participação da biodiversidade na economia da região, é necessário criar e pensar em várias alternativas que possam ser adotadas com um caráter de economia múltipla, e não apenas a madeira. Há uma diversidade de produtos florestais e para isso é preciso desenvolver pesquisa e tecnologia para que a região se torne referência na produção industrial, com maior agregação de valor aos produtos da biodiversidade amazônica (CASTRO e SILVA, 2007).

O manejo madeireiro conta com um protocolo técnico e atos regulatórios, que têm permitido a execução da atividade com manutenção da resiliência da floresta e benefícios socioeconômicos. Para os PFMNs, dada à diversidade de espécies fornecedoras, o que existe atualmente é insuficiente para permitir o manejo destes produtos. Embora as pesquisas tenham avançado, existem poucas informações consolidadas e muitas respostas a serem buscadas. Os questionamentos abrangem desde técnicas de extração até o mercado, pois a maioria dos PFMNs é obtida com baixo nível tecnológico, de forma rudimentar, o que leva à oferta de produtos de baixa qualidade e pouco valor agregado. Além disso, a oferta é diretamente influenciada pela sazonalidade de produção das espécies.

O Serviço Florestal Brasileiro - SFB realizou um amplo levantamento da cadeia produtiva de espécies consideradas de importância econômica para as populações tradicionais em 18 municípios do oeste paraense, na área de influência da BR-163. Foram identificadas cerca de 40 espécies florestais, que fornecem produtos não madeireiros *in natura* ou beneficiados para o consumo e/ou comercialização pelas populações tradicionais e produtores da agricultura familiar, gerando trabalho e renda complementar para centenas de pessoas nessa região (PEREIRA, 2012 a). Entretanto, o levantamento também revelou que a comercialização nos municípios do oeste paraense ainda é pouco organizada e representa um dos principais gargalos das cadeias produtivas pesquisadas (PEREIRA, 2012 b).

A espécie *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) está entre as cadeias produtivas estudadas no levantamento realizado pelo SFB, que identificou que os municípios da região oeste do estado têm grande potencial para a produção do óleo. No município de Santarém, o levantamento identificou apenas uma experiência organizada de produção artesanal do óleo de andiroba, representada pelo grupo Natureza Viva, na comunidade Santo Antônio, do Assentamento Moju. Conforme Coelho (2013, Capítulo I), a floresta de Santo Antônio possui potencial para a produção de óleo, mas o grupo esbarra principalmente na comercialização do produto.

A presença de uma espécie em alta densidade em determinado local, não garante a viabilidade da extração do produto, deve haver também mercado para garantir que a produção seja absorvida. Em se tratando de PFMNs, estudos de mercado são necessários principalmente para os extratores que necessitam traçar formas inovadoras para organizar a produção, e assim obter maior retorno econômico com a atividade. Almeida (2010) disserta sobre a importância da análise de mercado dos produtos não madeireiros para a definição de ações que possibilitem o aproveitamento das oportunidades identificadas e para a identificação das limitações da atividade em nível local. Esses estudos representam uma ferramenta de planejamento que direciona as ações de manejo de PFMNs em comunidades rurais.

Nesse contexto, este capítulo objetivou conhecer a cadeia de comercialização do óleo de andiroba vendido nos estabelecimentos comerciais e entrepostos na área urbana do município de Santarém, estado do Pará, e verificar a possibilidade do mercado local para a absorção do óleo de andiroba produzido na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II.

2. METODOLOGIA

2.1. Município de Santarém

2.1.1. Localização

O município de Santarém, situado ao norte do Brasil, pertence à mesorregião do Baixo Amazonas, estado do Pará, com sede municipal apresentando as seguintes coordenadas geográficas: 02° 24' 52" S e 54° 42' 36" W (Figura 1). Ao norte faz limite com os municípios de Óbidos, Alenquer, Monte Alegre e Curuá, a leste com os municípios de Prainha e Uruará, ao sul com os municípios de Rurópolis, Aveiro, Placas e Belterra e a oeste com o município de Juruti (SANTARÉM, 2010; PARÁ, 2011).

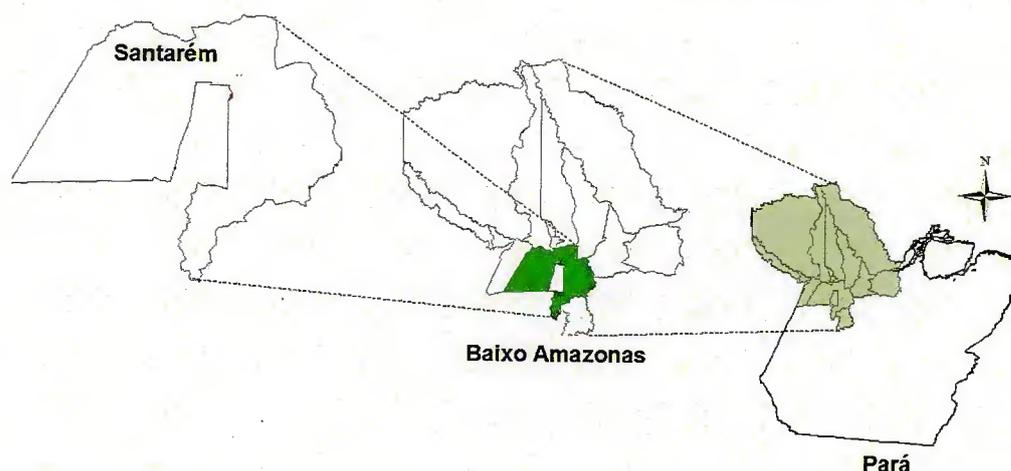


Figura1: Localização do Município de Santarém, oeste do estado do Pará.

2.1.2. Economia

A economia do município de Santarém está baseada na indústria: setor de produção de alimentos, construção civil, artefatos de madeira, torrefadoras de café, padarias; comércio: confecções, calçados, móveis, utensílios domésticos, eletroeletrônicos e outros; administração pública; turismo, que começa a ganhar destaque com as praias da região, e setor agropecuário, representado pelas atividades pesqueiras, pela pecuária de corte e leiteira, agricultura permanente e temporária, com destaque para a soja, e avicultura e extrativismo vegetal (SANTARÉM, 2010).

A agricultura familiar é um segmento de grande relevância para o município, pois é responsável pelo abastecimento de parte considerável dos produtos que chegam à mesa dos consumidores. As principais culturas cultivadas por este segmento são: verduras e legumes, as culturas do milho, mandioca, arroz, e feijão, coco, banana, cacau, café, laranja, limão, maracujá, melancia, fibra do curauá, pimenta do reino, tomate, tangerina, urucum e polpas de frutas. Quanto à atividade extrativista, há destaque para a produção de açaí e castanha-do-brasil, além dos produtos medicinais e aqueles voltados para a indústria de cosméticos: cumarú, óleo de copaíba, andiroba, leite de amapá, sucuba etc. (SANTARÉM, 2010).

2.1.3. Características ambientais

O tipo climático conforme o sistema Koppen é o Ami, tropical úmido com temperatura sempre elevada, com média anual de 25,6°C. A umidade relativa apresenta valores acima de 80% em quase todos os meses do ano, e a pluviosidade se aproxima dos 2.000 mm anuais. A

estação mais chuvosa está concentrada nos meses de dezembro a junho e a menos chuvosa nos meses de julho a novembro (PARÁ, 2011).

Os solos do município são representados, sobretudo, pelo latossolo amarelo com texturas médias, argilosas e muito argilosas em associações com outros tipos de solo, como os concrecionários lateríticos indiscriminados distróficos, areia quartzosa distrófica e gley pouco húmico distrófico textura argilosa (PARÁ, 2011).

O principal rio é o Tapajós, que atravessa o município no sentido Sul-Norte, em seu baixo curso e aloca, na sua foz, pela margem direita, a sede municipal. Recebe, como principal afluente, pela margem esquerda o rio Arapiuns, com os seus afluentes. Outro rio importante é o Amazonas que limita o município com outros municípios. Na porção oriental, destaca-se o rio Curuá-Una, como principal afluente o rio Mojuí, pela margem esquerda (PARÁ, 2011).

A Floresta equatorial latifoliada e os campos cerrados, localizados nas áreas de terra firme, fazem parte da cobertura vegetal do município. Nas áreas sob influência de inundação fluvial, encontra-se o predomínio de espécies arbustivas e subarbustivas, além dos campos aluviais (PARÁ, 2011).

2.2. Coleta de dados

Foram realizadas entrevistas, por meio da aplicação de questionários semi-estruturados (Anexo 4), com comerciantes e vendedores informais, que atuam no comércio e manipulação de produtos naturais e fitoterápicos na cidade de Santarém. Os questionários foram elaborados com a finalidade de obter dados necessários para mapeamento e análise da cadeia de comercialização do óleo de andiroba no município, abordando questões referentes à origem do produto, fornecedores, transporte, destino, preços de compra e venda, quantidade comercializada e dificuldades encontradas na atividade. Adicionalmente, realizou-se pesquisa bibliográfica sobre o mercado do óleo de andiroba.

Foram visitados dez pontos de comercialização, sendo estes: Feira da Candilha, Feira do Mercado 2000, Feira da Cohab, Feira do Aeroporto Velho, Farmácia Santo Antônio Homeopática (Farmácia Homeopática), Casa dos Temperos, Cooperativa Mista Flona Tapajós Verde (Coomflona), Grupo Conquista de Ervas Medicinais (Gcem) e dois entrepostos, cujos responsáveis serão chamados de Sr. José e Sra. Joana. Quanto à definição de entrepostos, Lima et al. (2011) denominaram estes locais como aqueles pontos de comercialização que se

encontram dispersos na cidade, como por exemplo, pontos de vendas em residências e vendedores de rua.

Outros pontos de comercialização foram visitados, porém houve recusa em participar da pesquisa, restringindo assim uma melhor conformidade dos dados amostrados. No total foram entrevistados 13 vendedores.

As informações sobre custo de produção e comercialização do óleo de andiroba em Santo Antônio foram obtidas a partir de entrevistas, por meio de questionário (Anexo 3), e conversa informal realizadas com produtores de óleo.

2.3. Análise de dados

Para a análise de mercado os dados qualitativos foram processados de modo dissertativo e os dados quantitativos foram tabulados e processados utilizando estatística descritiva, em que os dados são organizados em tabelas e figuras para a análise de informações. A partir dos resultados verificou-se a possibilidade do mercado local para a absorção do óleo de andiroba produzido na comunidade Santo Antônio. A tabulação e o processamento dos dados foram realizados por meio do software Microsoft Office Excel 2007.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Cadeia de comercialização

O tempo de atuação na comercialização de produtos fitoterápicos variou de 6 a 44 anos, com média de 17 anos, sendo que a escolha em trabalhar com tais produtos variou de acordo com a história de vida de cada entrevistado. Para 23 % (n=3) as causas estão ligadas ao envolvimento familiar, devido à influência de parentes que já trabalhavam na atividade de comercialização de produtos fitoterápicos. Para 15% (n=2), o trabalho com esses produtos foi estimulado somente pela observação de conhecidos que já atuavam na atividade, enquanto 31% (n=4) disseram que se tratava da única fonte de renda que haviam encontrado. Outros vendedores (31%) apresentaram diferentes causas para justificar sua atuação na atividade.

Um vendedor informou que iniciou o trabalho em decorrência da grande procura por esses produtos no município, há cerca de 20 anos. Já o responsável pela Farmácia Homeopática afirmou que há cerca de 30 anos não havia nenhum local na cidade de Santarém que trabalhasse com plantas medicinais, e por isso sua família resolveu fazer algo diferente.

Quanto à Coomflona, inicialmente, o objetivo era somente a comercialização de madeira, mas com o passar dos anos os produtos não madeireiros foram ganhando visibilidade e ficando mais valorizados. Assim, produtos como óleos essenciais e artesanatos foram abarcados pela cooperativa. Já o Gcem inicialmente desenvolvia atividades com horta, mas os membros decidiram mudar o foco, passando a cultivar plantas medicinais e fabricar produtos fitoterápicos.

A distribuição de qualquer produto no mercado é realizada por dois seguimentos: o atacado e o varejo. O atacado é representado por empresas ou comerciantes que realizam a venda dos produtos, geralmente em grandes quantidades, para aqueles que compram para revenda. Já os varejistas são aquelas empresas ou comerciantes que realizam a venda dos produtos em pequenas quantidades diretamente para os consumidores finais (SANTANA, 2005).

Conforme Santana (2005), o canal de comercialização ou de distribuição é aquele que faz a conexão entre produtor e consumidor final. Isto é, é o meio pelo qual determinado produto é distribuído ou chega ao consumidor final. Os canais podem ser diretos, quando o produtor vende diretamente para o consumidor final; ou indiretos, quando há atuação de um ou mais intermediários, como é o caso de produtores que entregam o produto para empresas processadoras que distribuem para atacadistas e estes para varejistas.

Não foi constatado nenhum caso de comercialização direta, entre produtor e consumidor final. Desse modo, todos os entrevistados assumem papel de intermediários na cadeia, sendo que os feirantes são o principal canal para a chegada do óleo ao consumidor local, corroborando com Lima et al. (2011) ao comentarem sobre a importância dos feirantes locais como elos centrais da cadeia produtiva de PFNMs.

Com relação ao destino do óleo que chega ao município, considerou-se: mercado local, o óleo que é comercializado dentro do próprio município de Santarém; mercado regional, o óleo que vai para outros municípios do estado do Pará e demais estados da região amazônica; mercado nacional, o óleo que é comercializado para estados de outras regiões do Brasil; e mercado internacional, o óleo que segue para outros países.

Na Figura 2 é possível visualizar os canais de comercialização do óleo de andiroba no município de Santarém. Verifica-se que o mercado é abastecido tanto por produtores/extratores quanto por intermediários, comumente denominados de atravessadores, sendo que estes são oriundos de outros municípios do estado.

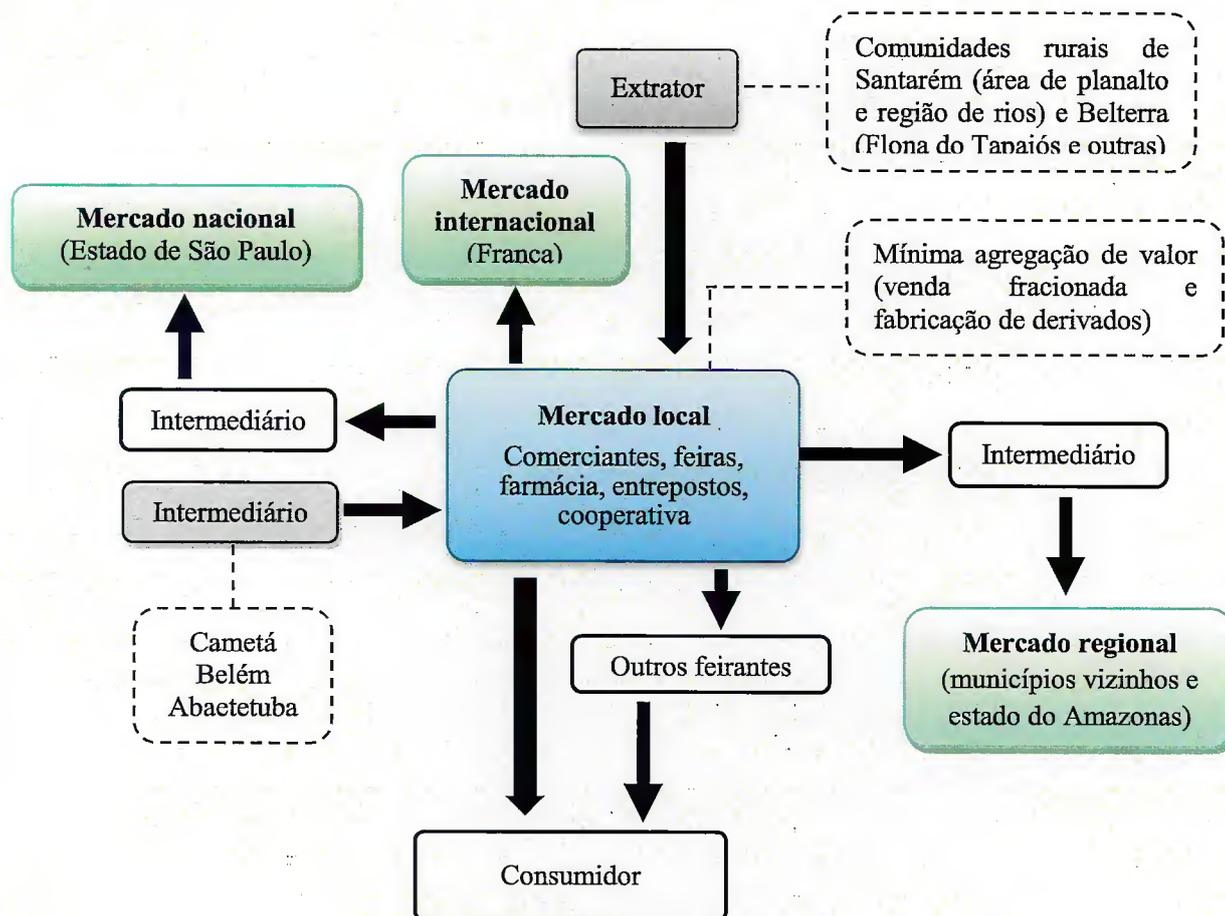


Figura 2: Canais de comercialização do óleo de andiroba no município de Santarém, Pará.

A cadeia de comercialização do óleo de andiroba que chega ao mercado de Santarém tem abrangência regional, nacional e internacional, mas, sobretudo, local (Tabela 1). O produto é distribuído da seguinte maneira: parte é comercializada no próprio município, parte vai para municípios vizinhos e um estado da Amazônia (Amazonas), outra parte segue para um estado da região sudeste do país (São Paulo) e também para o exterior (França) (Figura 2).

Tabela 1: Seguimento de atuação dos comerciantes e destino do óleo de andiroba que chega ao município de Santarém-Pará.

Comerciantes	Seguimento de mercado	Mercado
Farmácia Santo Antônio Homeopática	Varejo	Local
GCEM	Varejo	Local
Casa dos temperos	Atacado	Nacional
Sr. José	Varejo	Local
Sra. Joana	Varejo e Atacado	Local e regional
Coomflona	Atacado	Internacional
Feirante- Candilha	Varejo	Local
Feirante- Candilha		Local
Feirante- Mercadão 2000	Varejo e Atacado	Local
Feirante- Mercadão 2000		Local
Feirante- Mercadão 2000		Local
Feirante- Cohab	Varejo	Local
Feirante- Aeroporto	Varejo	Local

O seguimento de mercado que predomina é o varejo (Tabela 1). Os feirantes do Mercadão 2000 e a Sra. Joana atuam como varejistas e atacadistas, pois tanto compram o óleo para vender de forma fracionada diretamente para o consumidor, quanto para vender quantidades maiores para comerciantes locais e de outros municípios. É interessante destacar que a atuação dos feirantes do Mercadão 2000 como atacadistas ocorre em menor grau, pois vendem poucas quantidades, apenas entre dois a quatro litros de óleo.

Os vendedores das feiras da Cohab, Candilha, Aeroporto Velho, a farmácia Homeopática, o Gcem e o Sr. José comercializam somente no varejo (Tabela 1), pois compram o óleo e vendem *in natura*, de forma fracionada. No caso da farmácia Homeopática e do Gcem, que adquirem o óleo principalmente para a fabricação de derivados com finalidades cosméticas e medicinais, a venda *in natura* é mínima.

3.2. Origem do óleo

A qualidade e a origem do produto foram os principais critérios de seleção dos fornecedores (11 citações), e a exigência é que o óleo seja livre de misturas e impurezas. O segundo critério foi o preço do óleo (6 citações) e, por último, a confiança/conhecimento (2 citações), pelo fato de comprarem sempre com os mesmos fornecedores.

Do total de entrevistados, 54 % (n=7) informaram receber o óleo de mais de um local e 46% (n=6) compram de uma única localidade. Os fornecedores locais são produtores

oriundos de diversas comunidades rurais do próprio município de Santarém e do município de Belterra. Quanto aos fornecedores regionais, estes são intermediários que vêm de outros municípios e são responsáveis por parte considerável do óleo que chega à cidade, abastecendo as feiras e demais pontos de comercialização (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição percentual da origem do óleo de andiroba que chega ao município de Santarém-Pará.

Comerciante	Fornecedores locais	Fornecedores regionais	Local de origem	¹ Fornecedor
Farmácia Homeopática	90%	10%	Santarém/Cametá/Abaetetuba	EX/AT
GCEM	100%	---	Santarém	EX/FEI
Casa Temperos	50%	50%	Santarém/Belém	EX/AT
Coomflona	100%	---	Santarém	EX
Sr. José	100%	---	Santarém	EX/FEI
Sra. Joana	5%	95%	Santarém/Abaetetuba/Cametá	EX/AT
F. Candilha	100%	---	Santarém	EX
F. Candilha	100%	---	Santarém	EX
F. Mercado	5%	95%	Santarém/Cametá	EX/AT
F. Mercado	---	100%	Abaetetuba	AT
F. Mercado	30%	70%	Cametá	EX/AT
F. Cohab	90%	10%	Santarém/Cametá	EX/AT
F. Aeroporto	10%	90%	Santarém/Cametá	AT/FEI

¹Fornecedor: EX- extrator, AT- atravessador, FEI - feirantes

Somente um entrevistado não adquire óleo de produtores locais, os demais recebem 100% do óleo que é comercializado ou parte deste, conforme consta na Tabela 2. Os entrevistados que demandam de grandes quantidades de óleo, afirmaram que só compram de produtores locais em quantidades muito pequenas, visto que o preço cobrado é elevado demais, não existe um fornecimento constante e a produção é insuficiente, raramente trazem 10 litros de óleo. Além disso, alguns demonstraram desconfiança com relação à qualidade do óleo produzido no município.

Alguns comerciantes afirmaram dar prioridade para produtores locais, mas a produção desses fornecedores é muito pequena, então quando demandam de uma quantidade maior do produto recorrem aos atravessadores de outros municípios. Conforme estudo realizado por Pereira (2012 b), nas cidades da área de influência da BR-163, entre elas Santarém, geralmente a produção de óleo de andiroba destinado à comercialização é muito pequena (até 10 litros) e é vendida para comerciantes em feiras e mercados.

A Flona do Tapajós, município de Belterra, foi identificada como a principal fornecedora de óleo para a Casa dos Temperos e única para a Coomflona. Comunidades localizadas na área periurbana da cidade de Santarém, região de rios e área de planalto do município também foram citadas pelos entrevistados como fornecedoras, tais como: comunidade de Cucurunã, Santa Maria do Eixo do Forte, Aritapera, Água Azul e Nova Aliança. Porém, a maioria dos entrevistados parece não conhecer com exatidão as comunidades provedoras do óleo, referindo-se de maneira genérica aos seus fornecedores: *...a gente compra dessas pessoas das colônias aí do planalto...*, demonstrando que suas relações sociais se restringem ao processo de comercialização. Gonçalves (2012) verificou como principais fornecedoras de PFNMs, como o óleo de andiroba, para o mercado de Santarém, a Reserva Extrativista Tapajós - Arapiuns, a Flona Tapajós e as comunidades Curuatinga, Vila Amazonas, Parintins, Arapixuna e Flexal.

Verificou-se que o município de Cametá, na região nordeste do estado do Pará, é a localidade que mais fornece óleo de andiroba em grandes quantidades para os comerciantes de Santarém, sendo que seis disseram adquirir de atravessadores desse município (Tabela 2). De acordo com os entrevistados, o produto é bem mais barato, as quantidades trazidas são maiores e o fornecimento é regular. Os fornecedores são intermediários que adquirem o óleo em pequenas quantidades de diversos produtores, acumulando grandes quantidades para revenda, por isso sempre têm o produto disponível, o que justifica a regularidade no fornecimento e ausência de problemas com a escassez. Além disso, conforme os entrevistados, o preço é menor se comparado ao preço que os produtores de Santarém pedem pelo produto.

Além de Cametá, o óleo comercializado em Santarém também é oriundo dos municípios de Belém (uma citação) e Abaetetuba (três citações), via atravessadores, e Belterra (uma citação) (Tabela1), via produtores.

A distribuição do óleo de andiroba que chega ao mercado de Santarém, por meio de fornecedores locais, ocorre através de dois fluxos, tal como verificado por Pereira (2012b) para o óleo que chega aos municípios do oeste paraense. No primeiro fluxo os produtores individuais de diversas comunidades extraem pequenas quantidades de óleo e comercializam esta produção no mercado local, para feirantes do município. O segundo fluxo é representado pelas comunidades da Flona Tapajós, que de forma mais organizada extraem maiores quantidades e comercializam o produto para o mercado externo, via cooperativa e por meio da Casa dos Temperos (Figura 3).



Figura 3: Fluxos de distribuição do óleo de andiroba que chega ao município de Santarém por meio de fornecedores locais.

Com relação a esses fluxos de distribuição, é interessante destacar a importância da organização social de comunidades rurais para o fortalecimento do processo produtivo e comercialização. Organizados socialmente, os produtores aumentam a escala de produção, podendo atingir outros mercados com melhores preços, aumentando também a expectativa de renda com o manejo de produtos florestais.

3.3. Demanda do óleo de andiroba

De acordo com as quantidades de óleo adquiridas anualmente os comerciantes foram classificados como: pequenos compradores, médios compradores e grandes compradores (Tabela 3).

Tabela 3: Classificação dos comerciantes de óleo de andiroba, de acordo a quantidade do produto adquirida anualmente, mercado de Santarém-Pará.

Quantidade adquirida	Classificação	Número de comerciantes
10 a 50 litros/ano	Pequeno	4
51 a 100 litros/ano	Médio	7
Acima de 101 litros/ano	Grande	2

Os pequenos compradores adquirem anualmente de 10 a 50 litros de óleo, em sua maioria são aqueles comerciantes que compram nas feiras e de produtores locais, várias vezes no ano, de acordo com a demanda dos consumidores ou da necessidade para a fabricação de produtos, cujo componente é o óleo de andiroba, a exemplo do Gcem. Os médios compradores compram entre 51 a 100 litros de óleo por ano, e foram representados, sobretudo pelos feirantes, que mantêm um estoque para o ano todo. Aqueles que compram acima de 100 litros por ano integram o grupo dos grandes compradores, representados apenas por dois comerciantes.

Com relação às quantidades comercializadas é comum os vendedores não fazerem o registro dessa informação, sobretudo os varejistas, uma vez que a venda ocorre quase sempre de forma fracionada, diariamente e aos poucos até o fim do estoque, não havendo um controle das saídas do produto. Porém, com base nas informações prestadas, no ano de 2011 cerca de 1.090 litros de óleo de andiroba foram adquiridos e comercializados no município de Santarém. Em 2012, até o mês de setembro, os entrevistados já haviam adquirido 1.290 litros de óleo (Tabela 4).

Tabela 4: Quantidade de óleo adquirida pelos comerciantes nos anos de 2011 e 2012, e seus respectivos valores de compra no mercado de Santarém-Pará.

Estabelecimento	2011		2012	
	Qtde. (litro)	Valor de aquisição (R\$/litro)	Qtde. (litro)	Valor de aquisição (R\$/litro)
Farmácia Homeopática	70	10,00	70	12,00
GCEM	24	40,00	24	40,00
Casa dos Temperos	300	15,00	100	15,00
Coomflona	0	0,00	100	20,00
Sr. José	36	30,00	36	30,00
Sra. Joana	200	15,00	400	20,00
F. Mercado 2000	100	11,00	100	20,00
F. Mercado 2000	100	18,00	100	16,50
F. Mercado 2000	100	26,5	100	20,00
F. Candilha	24	15,00	24	15,00
F. Candilha	36	10,00	36	15,00
F. Cohab	100	17,00	100	20,00
F. Aeroporto	0	0,00	100	18,50
Média	99,09	18,86	99,23	20,15
Total	1.090		1.290	

No ano de 2010 estima-se que na região de influência da BR-163, constituída por 18 municípios, tenham sido comercializados em torno de 1.585 a 1.755 litros de óleo (PEREIRA, 2012 b). De tal modo, tomando como referência as quantidades de óleo adquiridas entre 2011 e 2012, Santarém pode estar contribuindo de maneira considerável para a cadeia de comercialização do óleo de andiroba nessa região, embora uma parcela significativa do produto não seja oriunda do município. No ano de 2011, 52,1% do óleo comercializado em Santarém foi oriundo de outros municípios (568 litros). Em 2012, os fornecedores regionais foram responsáveis pelo abastecimento de 68,7% do óleo comercializado no município (886 litros).

No ano de 2011 o preço de aquisição do óleo pelos comerciantes variou entre R\$ 10,00litro⁻¹ e R\$ 30,00litro⁻¹, com média de R\$ 18,86 litro⁻¹. Em 2012, até o momento da pesquisa, o menor e o maior preço verificados foram respectivamente, R\$ 12,00litro⁻¹ e R\$ 40,00litro⁻¹, com média de R\$ 20,15litro⁻¹ (Tabela 4). Os entrevistados relataram que a maioria dos produtores locais cobra entre R\$ 20,00 e R\$ 30,00 pelo litro do óleo, mas no período da safra, como a oferta é maior o preço tende a baixar. Acima de R\$ 25,00 os comerciantes consideram um valor muito alto e geralmente não compram, pois encontram extrativistas e atravessadores que vendem mais barato.

Nas feiras de Santarém, quando eventualmente surgem compradores para um litro de óleo o produto é vendido a R\$ 30,00. Pereira (2012 b) verificou que os preços de venda para o óleo de andiroba, nos mercados e feiras regionais do Pará, variaram na faixa de R\$ 15,00litro⁻¹ a R\$ 50,00 litro⁻¹. Nos municípios de Itaituba, Altamira e Novo Progresso, por exemplo, foram registrados preços de R\$ 20,00, R\$ 30,00 e R\$ 50,00 para o litro do óleo (PEREIRA, 2012 b).

Em Santarém a comercialização do óleo ocorre principalmente de forma fracionada e diretamente para o consumidor local. Grandes quantidades do produto só são requeridas pelo mercado externo.

Foram identificados três casos de comercialização para o mercado externo, a saber: Casa dos Temperos, Coomflona e a Sra. Joana. A Casa dos Temperos compra óleo de andiroba de produtores locais para revender a uma indústria do estado de São Paulo. A Coomflona é uma representação comercial das comunidades da Floresta Nacional do Tapajós, sendo responsável pela embalagem, rotulação dos produtos, negociação e venda até o consumidor final (GONÇALVES, 2012), de tal modo que seu papel é diferenciado na cadeia, atuando somente como mediadora na comercialização do óleo de andiroba entre as comunidades produtoras da Flona Tapajós e compradores, como empresas farmacêuticas internacionais. Entretanto, maior parte do óleo produzido é comercializada nas próprias comunidades, para os visitantes locais e turistas. Logo, a aquisição do óleo pela cooperativa não é feita todos os anos, mas somente naqueles em que há alta produção. A última venda foi feita para a França no ano de 2008.

A Sra. Joana, responsável por um dos entrepostos, adquire o óleo de atravessadores regionais e fornece para municípios vizinhos à Santarém (Oriximiná, Alenquer, Juruti e Óbidos) e para o município de Parintins, no Amazonas.

Entre os vendedores identificados no Mercado 2000, somente um não aceitou ser entrevistado e alguns comerciantes de outras feiras relataram que este feirante compra grandes quantidades de óleo de atravessadores da região de Cameté (acima de 500 litros) e fornece para municípios vizinhos. Lima et al. (2011) constataram a importância do mercado de Santarém para o fornecimento de diversos PFNMs medicinais aos feirantes de municípios vizinhos, por meio da atuação de atravessadores, sendo que o Mercado 2000 foi identificado como o principal local de obtenção desses produtos, onde são comprados principalmente o óleo de andiroba, copaíba e cascas.

A demanda do mercado regional é considerada média, sendo que o único comerciante que atua neste mercado é a Sra. Joana, que adquire o óleo ao preço de R\$ 20,00 litro^{-1} e revende para os municípios vizinhos à Santarém a R\$ 30,00 litro^{-1} . Quanto aos mercados nacional e internacional a demanda é muito baixa, devido principalmente à irregularidade da oferta e à insuficiência da produção, segundo os entrevistados. Os extrativistas das comunidades da Flona do Tapajós, via Coomflona, entregam o óleo ao mercado internacional a R\$ 20,00 litro^{-1} , já a Casa dos Temperos adquire o produto a R\$ 20,00 litro^{-1} e vende a R\$ 25,00 litro^{-1} para uma indústria em São Paulo (Tabela 5).

Tabela 5: Demanda de comercialização e valor de venda do óleo de andiroba para o mercado externo

Comerciante	Mercado de destino do óleo	Demanda de comercialização	Valor de compra (R\$/litro)	Valor de venda (R\$/litro)
Produtores da Flona	Internacional	Baixa	---	20,00
Atravessador	Nacional	Baixa	20,00	25,00
Atravessador	Regional	Média	20,00	30,00

Nas feiras grande parte da produção é vendida em pequenas quantidades ou como dizem os feirantes *a retalho*. Logo, a demanda local também é mínima. A preferência dos consumidores é pelos frascos menores, principalmente de 30 ml, cujo valor variou entre R\$ 2,00 e R\$ 3,00, com média de R\$ 2,30. Como um litro de óleo equivale a 33 frascos de 30 ml, se o valor de venda for R\$ 2,00/frasco de 30ml, os comerciantes obtêm uma receita bruta de R\$ 66,00 litro^{-1} ; ou R\$ 99,00 litro^{-1} , se o valor de venda for R\$ 3,00/frasco de 30ml.

Os consumidores de óleos vegetais e seus derivados são pessoas que têm preferência pelo uso de produtos naturais aos químicos, seja pelo conhecimento sobre os benefícios dos produtos ou pela função social e ecológica que estes representam para o meio ambiente e para

as comunidades que os produzem. Esses consumidores são denominados de consumidores ecológicos (GUERRA, 2008).

Conforme pesquisa realizada por Monteiro (2002), entre as razões mais fortes para o consumo dos produtos naturais amazônicos estão os elevados preços dos produtos industrializados e a alternativa de preços baixos dos produtos naturais para a população de baixa renda, a eficácia comprovada dos produtos e o aumento da ação de grupos religiosos e da mídia que incentivam o consumo de produtos naturais. Razões de conteúdo social, cultural e econômico, se combinam na determinação de uma economia que responde a uma demanda de mercado que não tem sido contabilizada nas análises do desenvolvimento regional.

Para 85% dos entrevistados (n=11), a frequência de venda do produto é diária, tendo em vista que o óleo é comercializado principalmente de forma fracionada, diretamente para o consumidor. Somente a Casa dos Temperos e a Coomflona têm frequência de venda anual, pois só comercializam em grandes quantidades e para o mercado externo.

3.4. Acondicionamento e qualidade do óleo

O controle de qualidade do óleo é feito a olho nu, observando-se a cor e se contém impurezas; pelo cheiro e até mesmo pelo paladar. A farmácia Homeopática pede primeiramente uma amostra do óleo para verificar seu aspecto, e depois decide se compra ou não. Um entrevistado informou que dá preferência para o óleo mais amargo, pois a probabilidade de estar adulterado é menor.

Em Santarém, para os PFNMs de modo geral, o acondicionamento é feito de forma empírica, em embalagens que não são adequadas. Muitos são expostos ao ar livre para a venda, ficando suscetíveis à contaminação, como é o caso de cascas e sementes (ALMEIDA et al., 2012). Na maioria dos locais de comercialização visitados, sobretudo nas feiras, o acondicionamento do óleo de andiroba é feito de forma inadequada, em garrafas de vidro de um litro e garrafas PET de dois litros, reutilizadas e transparentes, que ficam à exposição direta da luz solar. Para a comercialização, as embalagens são compradas de fornecedores locais ou recicladas, de tal modo, o óleo é embalado principalmente em frascos pequenos (30 ml e 60 ml) de plástico transparente, e também em embalagens reutilizadas de refrigerante (garrafas PET) e remédios (Figura 4). A exceção ocorreu para a farmácia Homeopática, que utiliza frascos escuros e novos para embalar o óleo.



Figura 4: Embalagens utilizadas para o acondicionamento do óleo de andiroba no mercado local de Santarém-Pará. A – Óleo acondicionado em garrafas de vidro e garrafas PET; B – frasco escuro com cápsulas de andiroba; C – Óleo em frascos de plástico transparente
Fotos: Amanda Alves

Tanto os recipientes usados para o armazenamento quanto aqueles usados para embalar o óleo, vão de encontro com as recomendações feitas por Melo et al. (2011), que aconselham o uso de recipientes escuros, para impedir a entrada de luz; e não reciclado. Para o acondicionamento de grandes quantidades, o recomendado é o uso de carotes de material plástico de boa qualidade e de cor escura (preto ou azul) e para a comercialização o óleo deve ser embalado em frascos de vidro também escuros.

A luminosidade é um fator que afeta a qualidade de óleos, elevando os índices de acidez e peróxido, tal como observado por Zanela et al. (2008) para o óleo de soja, em que o óleo armazenado em frascos de vidro transparente, cujo contato com a luz foi maior, teve seu índice de peróxido aumentado, em relação ao óleo armazenado em frasco âmbar.

Os índices de acidez e peróxidos são parâmetros que estão diretamente relacionados ao estado de conservação e processo de rancificação de óleos (MORETTO e FETT, 1998), afetando diretamente sua qualidade, o que é indesejável para as indústrias alimentícias, de cosméticos e farmacêuticas. De acordo com Santos (2010), os peróxidos são precursores dos compostos finais de degradação de óleos (aldeídos, cetonas, alcoóis), possibilitando que se observe o grau em que o processo de degradação lipídica está ocorrendo.

Em todos os locais visitados constatou-se que os frascos com o óleo possuem etiquetas identificando o produto. De modo geral, as etiquetas são simples, sem indicação terapêutica e forma de uso do óleo, com exceção do grupo de ervas e da farmácia, cujos produtos possuem indicação, modo de uso e no caso da farmácia Homeopática as etiquetas são mais sofisticadas.

3.5. Agregação de valor

A produção de PFMNs tem como característica marcante, em especial na região amazônica, o fato de serem obtidos e beneficiados com intermediação de uma mão de obra

pouco qualificada e de uma tecnologia rudimentar, sendo que maior parte do seu valor está embutida nas suas características naturais, como conteúdo energético, valor nutritivo, etc., às quais pouco ou nada é acrescentado em termos de mão de obra e tecnologia, ou seja, as economias extrativas agregam pouco valor aos seus produtos (DRUMMOND, 1996). Depois do fracionamento ocorre pouquíssima agregação de valor, e quando ocorre fica restrita a poucos agentes, que fabricam produtos alimentícios, medicinais ou cosméticos que levam em sua composição os produtos (LIMA et al., 2011; ALMEIDA, 2010). Essa situação foi constatada para o óleo de andiroba em Santarém.

A agregação de valor ao óleo se restringiu à sua venda *in natura* de forma fracionada, com exceção da farmácia Homeopática e do Gcem, que fabricam e comercializam produtos medicinais e cosméticos que levam o óleo em sua composição (Figura 5).



Figura 5: Agregação de valor ao óleo de andiroba no mercado local de Santarém-Pará. (A – Xarope e pomada para massagem, B – Cápsulas de óleo de andiroba)

Fotos: Amanda Alves

Segundo os entrevistados, os consumidores procuram os produtos para tratar os mais diversos problemas de saúde, tais como: dores no corpo em geral, massagem, problemas do trato respiratório, processos inflamatórios, entre outros. Nesse sentido, Orellana et al. (2004) comentam que a andiroba tem um amplo campo de ação terapêutica e quanto à forma farmacêutica, além da forma tradicional, azeite de andiroba, existem vários produtos, tais como: pomada, unguento, emulsão, cápsula oleosa, xarope composto, gel e óvulo.

A farmácia fabrica os seguintes produtos que levam o óleo em sua composição: óvulo (produto destinado ao tratamento de afecções genito-urinárias), sabonete glicerinado, creme hidratante para o corpo, pomada para massagem e cápsulas. O óvulo é o produto mais procurado e os demais têm baixa demanda de comercialização. O Gcem, por sua vez, fabrica cinco produtos: pomada para hidratar o rosto, pomada para massagem, óleo composto e dois tipos de xarope.

A ausência de uma regulamentação adequada sobre o uso de fitoterápicos, bem como os limitados investimentos em Ciência & Tecnologia, capazes de comprovar a eficácia dos medicamentos à base de produtos naturais, restringem a diversificação e oferta desses produtos, bem como a agregação de valor (ENRIQUEZ, 2008).

As oportunidades do aproveitamento econômico da biodiversidade, a exemplo das plantas medicinais, precisam estar cientificamente embasadas. Isto é, necessitam ser avaliadas através da pesquisa e não depender apenas da simples coleta extrativa (HOMMA, 2000). O responsável pela farmácia destacou a necessidade de pesquisas sobre plantas com propriedades ainda não comprovadas cientificamente, a fim de que os produtos sejam comercializados com mais respaldo, maior margem de segurança e credibilidade.

De modo geral, o processamento final dos PFNMs raramente é praticado nas regiões produtoras, devido à necessidade de tecnologia e mão de obra qualificada (FIEDLER et al., 2008). Logo, a agregação de valor e os maiores rendimentos ficam concentrados naquelas regiões onde há indústrias de processamento. Nesse aspecto, Chamma (2007) comenta que para fortalecer os segmentos que fazem uso dos recursos naturais em seus produtos, é imprescindível conhecer a essência das espécies, agregar valor e verticalizar localmente para que os benefícios econômicos se concentrem na própria região. Porém, isso requer que tecnologia e pesquisa estejam permanentemente presentes.

3.6. Custos e fatores limitantes à comercialização

Como maiores custos no processo de comercialização foram citados principalmente as despesas com embalagem (seis citações) e com menor frequência os entrevistados citaram também os gastos com transporte (três citações), outros disseram não ter nenhum custo considerado elevado demais. Com relação à embalagem, três vendedores fazem pedido de São Paulo, Belém e Manaus, e por isso pagam também o frete além do valor do pedido. Quanto ao transporte, alguns pagam frete para os atravessadores trazerem o produto até o estabelecimento.

Quanto as principais dificuldades na cadeia de comercialização do óleo, as respostas foram diferenciadas, de acordo com as particularidades de cada comerciante. Cinco entrevistados afirmaram não ter dificuldade alguma na comercialização do óleo.

Os estabelecimentos que atuam no ramo da homeopatia e manipulação, na fabricação de remédios e cosméticos, fizeram referência à ausência de pesquisas científicas sobre as propriedades medicinais e cosméticas do óleo de andiroba. Citaram que os estudos precisam

avançar, a fim de que possam ser conhecidas as quantidades ideais do óleo a serem utilizadas em cada produto ou composto, melhorando as variadas formas farmacêuticas, e principalmente, indicações terapêuticas para as diversas enfermidades, cujo uso eficaz do óleo só é conhecido empiricamente. Essas informações constataam a preocupação dos comerciantes com a qualidade de seus produtos e com os consumidores, na medida em que muitas pessoas procuram a homeopatia com um tratamento alternativo para diversos problemas de saúde.

Dois entrevistados fizeram referência ao mercado do óleo como principal dificuldade. Os problemas foram relacionados à demanda de comercialização, preços de aquisição e ao fornecimento do óleo pelos atravessadores. A responsável pela Casa dos Temperos informou que a demanda de comercialização do óleo é muito baixa, visto que há pouca procura. Outro vendedor criticou os altos preços cobrados pelos fornecedores e relatou que muitos preferem vender para empresas que fazem o pagamento à vista e compram grandes quantidades, a exemplo da empresa de cosméticos Natura.

A desconfiança dos consumidores quanto à qualidade do produto foi citada por dois entrevistados como principal limitante à comercialização do óleo de andiroba. Segundo uma entrevistada, os consumidores têm razão em duvidar, visto que muitos fornecedores adulteram o óleo, misturando-o ao óleo de cozinha.

A análise da Coomflona estendeu-se aos PFNMs de modo geral. O entrevistado relatou que as dificuldades vão desde as técnicas utilizadas no processamento dos produtos até os atos regulatórios para o manejo florestal. Frente ao aparato técnico e à legislação existentes para o manejo madeireiro, o que existe atualmente para os PFNMs ainda é insuficiente para permitir o manejo adequado destes produtos. O entrevistado citou como exemplo o atestado de origem para a comercialização dos produtos, que só é possível mediante plano de manejo, porém, no momento não existe legislação que regule a extração de PFNMs. Sobre o óleo de andiroba, as comunidades produtoras de óleo da Flona não apresentam potencial considerável da espécie na floresta para a produção de óleo, o que torna a atividade ainda mais difícil.

3.7. Óleo de andiroba produzido em Santo Antônio e o Mercado local

Na comunidade Santo Antônio, a comercialização do óleo de andiroba ocorre principalmente de forma fracionada (frascos de 30ml e 60ml) e de modo esporádico, na própria comunidade e em feiras que acontecem anualmente no município de Santarém. Isso acontece porque até o momento não apareceram compradores dispostos a pagar um valor

considerado justo pelo produto. Assim, o principal problema enfrentado pelo grupo de produtores da comunidade tem sido o mercado para óleo.

Verificou-se, que embora ainda não tenham sido comercializadas grandes quantidades, no atacado, a venda fracionada é uma forma de agregar valor ao produto, uma vez que um litro de óleo equivale a 33 frascos de 30ml ou 16 de 60ml, que são vendidos respectivamente a R\$ 3,00 e R\$ 6,00 cada. Assim, um litro chega a ser vendido ao valor de R\$ 99,00 ou R\$ 96,00, preço que dificilmente os compradores estariam dispostos a pagar se fossem comprar um litro de uma só vez. Em Santarém, a venda ocorre somente na época das feiras, que acontecem anualmente na cidade, como a Feira da Produção Familiar e a Feira do Artesanato e da Cultura Popular. Segundo os produtores, os fatores que mais influenciam no preço de venda do produto, são principalmente a qualidade do óleo e a embalagem, já que os frascos têm um custo elevado e não são comprados em Santarém.

Conforme os produtores se fossem comercializar o óleo no atacado, venderiam a R\$ 50,00 litro⁻¹. Porém, verifica-se, que se este for o valor sugerido no mercado de Santarém, provavelmente a produção não será absorvida, visto que os comerciantes locais encontram extrativistas ou atravessadores que vendem a um preço bem menor, e consideram muito caro o valor acima de R\$ 25,00.litro⁻¹.

Nas condições atuais de produção, com o beneficiamento de cerca de 640 kg de sementes para a obtenção de 80 litros de óleo, o custo para produzir um litro de óleo em Santo Antônio foi estimado em R\$ 54,15 (COELHO, 2013 Capítulo I). Logo, se o óleo for comercializado ao preço médio pago pelos comerciantes no mercado de Santarém (R\$ 20,15 litro⁻¹) os produtores terão um saldo negativo de R\$ 34,00litro⁻¹(Tabela 6). Nessas condições, não é economicamente viável vender o produto no mercado local.

Tabela 6: Custos de produção e rentabilidade obtidos com a produção do óleo de andiroba na comunidade Santo Antônio e comercialização no município de Santarém-Pará.

Preço (R\$ litro ⁻¹)	Custo (R\$ litro ⁻¹)	RL (R\$ litro ⁻¹)
20,15	54,15*	-34,00
	19,72**	0,43

*Custo para produzir um litro de óleo, nas condições atuais de produção

**Custo para produzir um litro de óleo se a escala de produção for aumentada

O estoque de árvores da espécie *C. guianensis* presente na floresta da comunidade tem potencial para produção superior a 700 litros de óleo. Com o aumento na escala de produção, de 80 litros para 703 litros, os custos são reduzidos para R\$ 19,72litro⁻¹ (COELHO, 2013

Capítulo I). Assim, se a produção for comercializada no mercado de Santarém ao preço médio de R\$ 20,15litro⁻¹, a atividade gera lucratividade, porém pouco significativa (Tabela 6). Com uma receita líquida de R\$ 0,43litro⁻¹ os produtores terão um rendimento anual estimado em R\$ 302,82 com a venda de 703 litros de óleo.

De modo geral, a demanda do mercado local pelo óleo é baixa, e aqueles comerciantes que exigem uma quantidade maior do produto consideram alto o valor cobrado pelos produtores oriundos do município de Santarém, por isso priorizam os fornecedores de outras localidades. Assim, mesmo que os produtores de Santo Antônio aumentem sua produção para 703 litros de óleo não haverá mercado em Santarém para absorvê-la, e principalmente se o valor cobrado pelo produto for R\$ 50,00 litro⁻¹. Portanto, é preciso buscar mercado fora do município, cujos preços pagos pelo óleo remunerem os custos de produção e ainda gerem receitas maiores do que aquelas a serem obtidas se o óleo for comercializado no mercado local. Por outro lado, se a produção continuar em torno de 80 litros de óleo, é preferível que os produtores continuem a venda de forma fracionada, mesmo que de forma esporádica, tendo em vista que a venda no atacado para o mercado local, ao atual preço médio (R\$ 20.15 litro⁻¹), não cobre os custos de produção.

Uma alternativa para inserir no mercado o óleo produzido em Santo Antônio seria a comercialização do produto para o mercado externo, por meio da venda para empresas nacionais e/ou internacionais farmacêuticas ou de cosméticos. No mercado externo o Natureza Viva pode encontrar compradores dispostos a pagar preços melhores que aqueles pagos pelo mercado local.

De acordo com o Idesp (2011), no mercado internacional, a França e a Alemanha são os países que mais importam o óleo de andiroba oriundo da região do Baixo Amazonas. Guerra (2008) verificou a venda do óleo de andiroba ao valor de 60,00 litro⁻¹ por comunidades da Flona Tapajós, que já discutiam o aumento para R\$ 100,00 litro⁻¹, tendo em vista a demanda de indústrias internacionais, farmacêuticas e de cosméticos, dispostas a pagar preços ainda maiores pelo produto.

Um fato pertinente é que a demanda para o óleo de andiroba está centrada nas indústrias de cosméticos, onde o produto entra na composição de formulações de sabonetes, cremes faciais e corporais, xampus e protetor solar (CHAMMA, 2007). Portanto, esse setor da economia tem sido apontado como detentor de grande potencial para absorver a produção de óleos vegetais da Amazônia (BECKER, 2009).

Atualmente existem grandes empresas compradoras, principalmente de óleos vegetais, incentivando comunidades para aumentar a produção e dinamizar o mercado (ENRÍQUEZ, 2008). Segundo Fernandes (2008), tanto as empresas quanto as comunidades são a favor das parcerias. Por um lado as empresas têm grande interesse nesse mercado em ascensão, com forte apelo social e ecológico, já as comunidades por representar uma alternativa econômica para as famílias.

A produção de biodiesel também se apresenta como um negócio promissor na região amazônica, podendo trazer vantagens econômicas, tecnológicas, sociais e ambientais, haja vista a grande diversidade de recursos florestais existentes para a extração de óleo vegetal (MARQUES et al., 2009; TORRI et al., 2011), a exemplo da espécie *Carapa guianensis* (MIRANDA et al., 2004).

Segundo pesquisa desenvolvida pela Universidade Federal do Pará (UFPA), a andirobeira é a oleaginosa nativa com maior potencialidade para uso bioenergético, haja vista que o óleo extraído das sementes tem cadeia carbônica semelhante à do óleo de soja e ainda possui alto rendimento, o que significa que tem ótima qualidade para uso na produção de biodiesel (PIMENTA, 2013).

Para Pereira (2012 a), em meio às limitações e êxitos, o mercado de óleos vegetais está em expansão, mas cuidados devem ser tomados com relação à inserção das comunidades, para que não se criem falsas expectativas. Por isso, é preciso que se dê importância a estudos de mercado para identificar as demandas e, também, se chama atenção para a necessidade de levantamentos nas áreas de floresta das comunidades, para o conhecimento do potencial produtivo.

A região amazônica destaca-se como potencial fornecedora para o mercado de óleos vegetais e demais produtos da biodiversidade, com uma gama de espécies potenciais, das quais muitas possuem cadeias produtivas bem estruturadas (MORAIS e GUTJAHR, 2009). Porém, existe uma concentração econômica nesse mercado, de modo que os extratores têm a menor participação nos rendimentos gerados (COSTA, 2010). Isso porque seu envolvimento se limita ao processo de extração, quase sempre, de forma rudimentar. Portanto, expandir o mercado de produtos da biodiversidade amazônica, de modo a gerar maiores retornos econômicos para a região, requer investimentos governamentais em pesquisa, tecnologia e agregação de valor.

As pesquisas em Ciência e Tecnologia atuam como força propulsora de inovações tecnológicas e da expansão de atividades que fazem uso da biodiversidade (COSTA, 2010).

Isso se constitui em desafio para o país, pois as ações para o setor devem abranger desde as comunidades extrativistas até as indústrias de beneficiamento. Comunidades, a exemplo de Santo Antônio, precisam de capacitação e organização social; universidades e instituições de pesquisa precisam desenvolver estudos e socializar conhecimentos, a fim de que a utilização dos produtos extrativos gere melhores perspectivas econômicas para as populações rurais e tradicionais, por meio da comercialização de produtos respaldados cientificamente e com mais valor agregado, gerando rendimentos melhores que os registrados atualmente para a comercialização na forma *in natura*, como ocorre para o óleo de andiroba comercializado no município de Santarém.

4. CONCLUSÕES

- A cadeia de comercialização do óleo de andiroba no município de Santarém tem como principais características: a informalidade; o fornecimento externo de grandes quantidades do produto, via atravessadores; baixa agregação de valor e mercado com abrangência sobretudo local;
- O fornecimento do óleo para o mercado de Santarém é feito tanto por intermediários quanto por produtores;
- No mercado local, a principal forma de agregação de valor ao óleo de andiroba é sua venda de forma fracionada;
- Nas condições atuais de produção na comunidade Santo Antônio (80 litros), a comercialização do óleo para o mercado local não é uma alternativa viável, haja vista que o preço pago pelos comerciantes não cobre os custos de produção;
- Mesmo que os produtores de Santo Antônio consigam reduzir os custos do óleo com o aumento da escala de produção, o mercado local não tem capacidade para absorver a produção, principalmente porque os comerciantes possuem fornecedores que cobram pelo produto valores bem abaixo do que aquele sugerido pelo grupo;
- Uma alternativa para inserir no mercado o óleo produzido em Santo Antônio seria a comercialização do produto para o mercado externo, para empresas nacionais e/ou internacionais farmacêuticas ou de cosméticos;
- Esta pesquisa se limitou ao mercado local de Santarém, assim recomenda-se que sejam realizados estudos com amplitude para o mercado externo, a fim de caracterizar melhor a cadeia de comercialização do óleo de andiroba, identificando as potencialidades e fatores

limitantes para que o produto alcance estes mercados e gere melhores rendimentos para os produtores.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.S. **Produtos florestais não madeiros em área manejada: análise de uma comunidade na região de influência da BR 163, Santarém, Estado do Pará.** 2010. 128 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2010.

ALMEIDA, L.S.; GAMA, J.R.V.; FERREIRA, M.S.F.; HOMMA, A.K.O.; MENEZES, J.E.A. Mercado de produtos florestais não madeiros em Santarém, Pará, Brasil. **Revista Científica Juá FOPIES**, v. 1, p. 9-17, 2012.

CASTRO, E.M.R.; SILVA, R.N.M. **Setor Madeireiro, dinâmica de atores e política florestal.** In: VENTURIERI, A. (Ed.) Zoneamento Ecológico e Econômico da Área de Influência da BR-163 (Cuiabá-Santarém). Belém: ADA/EMBRAPA, 2007. 169-200 p.
CHAMMA, M.F. Desafios da indústria cosmética da Amazônia: o caso "Chamma da Amazônia". **T&C Amazônia**, n.11, p. 59-64, 2007.

COELHO, A.A. **Estrutura populacional e comercialização do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de assentamento no município de Santarém, Estado do Pará.** 2013. 134 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2013.

COSTA, W.M. Arranjos comunitários, sistemas produtivos e aportes de ciência e tecnologia no uso da terra e de recursos florestais na Amazônia. **Ciências Humanas**. v. 5, n. 1, p. 41-57, 2010.

DRUMMOND, J.A. A extração sustentável de produtos florestais na Amazônia brasileira: vantagens, obstáculos e perspectivas. **Estudos Sociedade e Agricultura**, p. 115-137. 1996.

ENRÍQUEZ, G.E.V. **Estudo de cadeias produtivas da sociobiodiversidade brasileira com potencialidade para acessar o mercado mundial: desafios e oportunidades.** Ministério do Meio Ambiente-MMA, Organização do Tratado de Cooperação Amazônica-OTCA, Cooperação Técnica Alemã-GTZ, 2008, 150 p.

FIEDLER, N.C.; SOARES, T.S.; SILVA, G.F. Produtos Florestais Não Madeiros: Importância e Manejo Sustentável da Floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.10, n 2, p. 263-278, 2008.

GONÇALVES, D.C.M.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, F.A.; OLIVEIRA JÚNIOR. R.C.; ARAÚJO, G.C.; ALMEIDA, L.S. Aspectos Mercadológicos dos Produtos não Madeiros na Economia de Santarém-Pará, Brasil. **Floresta e Ambiente**, v.19, n.1, p. 9-16, 2012.

GONÇALVES, V.A. **Levantamento de mercado de produtos florestais não-madeiros.** Santarém: ProManejo/IBAMA, 2001. 65 p.

GUERRA, F.G.P. **Contribuição dos produtos florestais não madeireiros na geração de renda na Floresta Nacional do Tapajós – Pará.** 2008. 133 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

HOMMA, A.K.O. Amazônia: os limites da opção extrativa. **Ciência Hoje**, v. 27, n. 159, p. 70-73, 2000.

HOMMA, A.K.O. **O Crescimento do mercado como mecanismo de desagregação da economia extrativa.** In: SILVA, V.A.; ALMEIDA, A.L.S.; ALBUQUERQUE, U.P. (Org.). *Etnobiologia e etnoecologia: Pessoas & natureza na América Latina.* Recife: NUPEEA, 2010. p.89-109. (Série Atualidade em Etnobiologia e Etnoecologia)

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da extração vegetal e silvicultura.** Rio de Janeiro: IBGE, v. 25. 2010. 50 p.

IDESP. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. **Cadeias de comercialização de produtos florestais não madeireiros na região de integração Baixo Amazonas, Estado do Pará.** Belém: IDESP, 2011. 221p.

LIMA, P.G.C.; FERREIRA, M.C.; OLIVEIRA, R. Plantas medicinais em feiras e mercados públicos do Distrito Florestal Sustentável da BR-163, estado do Pará, Brasil. **Acta Botânica Brasílica.** v. 25, n. 2, p. 422-434, 2011.

MARQUES, G.C.; OLIVEIRA, C.A.; SILVA, P.J.R.; CARDOSO FILHO, J.C. **Utilização de técnica eletroquímica na caracterização do biodiesel.** In: VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica 27 a 30 de julho de 2009 Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. 4 p.

MELO, M.S.; ALMEIDA, E.C.; DANTAS, J.B. **Boas práticas de manejo e extração de óleo vegetal de andiroba.** Santarém: IBAMA/FFEM/ADF, 2011. 71 p.

MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A.; BARBOSA, E.; RAMOS, J.F.; MORAIS, F.F.; OLIVEIRA, J.G. **Levantamento quantitativo de espécies oleaginosas para produção de biodiesel na Reserva Extrativista do Capanã Grande – município de Manicoré-AM.** 2008, 48 p. (Relatório)

MORAIS, L.R.B; GUTJAHR, E. **Química de oleaginosas: Valorização da biodiversidade amazônica.** Brasília: Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ), 2009, 83 p.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais na Indústria de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 1998. 150 p.

ORELLANA, B.J.P.; KOBAYASHI, E.S.; LOURENÇO, G.M. Terapia alternativa através do uso da andiroba. **Lato & Sensu.** v. 5, n. 1, p. 136-141, 2004.

PARÁ. **Estatística municipal:** Santarém. SEPOF/IDESP, 2011. 53 p.

PASTORE JR., F.; BORGES, V. **Produtos florestais não-madeireiros: processamento, coleta e comercialização.** Brasília: International Tropical Timber Organization – ITTO

Fundação pro-natureza – Founatura, Universidade de Brasília – UnB, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis-Ibama. 1998, 54 p.

PEREIRA, V.F.G. **Cadeias produtivas coleta e beneficiamento: potencial socioeconômico da exploração de produtos florestais não madeireiros em florestas públicas na região de influência da BR163, Oeste do Pará.** Santarém: SFB/MMA/EU/FAO, 2012 a. 184 p. (Relatório)

PEREIRA, V.F.G. **Potencial socioeconômico da exploração de produtos florestais não madeireiros em florestas públicas na região de influência da BR163, Oeste do Pará.** Santarém: SFB/MMA/EU/FAO, 2012 b. 87 p. (Relatório)

PIMENTA, A. C. Instituições paraenses se unem para produção de fitoterápicos. **Revista Ver a Ciência**, n. 1, p. 29-35, 2012.

PIMENTA, A.C. Aumentam alternativas de biodiesel. **Jornal da Universidade Federal do Pará Beira do Rio**. Ano XXVII nº 112, 2013.

RIBEIRO, C.F.; LIMA, D.H.P.S. Dinâmica das cadeias de comercialização dos produtos florestais não madeireiros (PFNMs) no Estado do Para: O peso de uma economia invisível. **Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Pará**. n. 1, p. 42-47, 2012.

SANTANA, A.C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local.** Belém: GTZ, TUD, UFRA, 2005. 197 p.

SANTARÉM. **Informações municipais de Santarém.** Santarém: Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral – SEMPLAN. 2010, 44 p.

SANTOS, A.F. **Análise físico-química do óleo de polpa de pequi e aplicação em biscoito doce.** Campo Mourão,PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2010, 9 p. (Relatório)

SECTI. Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Inovação. **Pará investe no aproveitamento econômico e sustentável dos recursos florestais.** Disponível em: <<http://www.secti.pa.gov.br/?q=node/2235>> Acesso em: 01 de dezembro de 2012

TORRI, A.E.S.; FERREIRA, A.R.; AMANAJÁS, H.W.; MATOS, R.R.S. Análise da viabilidade econômica da implantação de uma micro-usina extratora de óleo da andiroba na região de Tocantins no estado do Pará. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, nº 160, p. 2011.

ZANELA, J.; LORENZETT, E.; HULLER, C.T.; RODRIGUES, M.B. Avaliação da influência da luz no índice de peróxido em óleo de soja degomado. **Synergismus Scientifica**. n. 3, v. 4. p.1-2, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1**RELAÇÃO EMPRESA-COMUNIDADE EM SANTO ANTÔNIO (MAFLOPS)**

Pesquisador(a): _____

Entrevistado: _____

Data: ____ / ____ / ____

1. Quantos lotes fazem parte do Plano de Manejo Florestal Sustentável da ACOPRASA?
2. Quais são os compromissos da ACOPRASA no acordo?
3. Quais são os compromissos da MAFLOPS?
4. A MAFLOPS atua somente como prestadora de serviço? Não é ela que compra a madeira?
5. A MAFLOPS é a mediadora no processo de compra e venda da madeira?
6. Como se dá o pagamento pela madeira? O valor é repassado para a Associação? O pagamento é feito após a exploração? É de forma parcelada?
7. Como é definido o valor pago por m³ de madeira? É baseado em quê?
8. Porque não existe diferença no preço da madeira para as diferentes espécies comerciais?
9. Após a exploração da UPA 4, última UPA, como ficará a relação entre a MAFLOPS e a ACOPRASA?

ANEXO 2**RELAÇÃO EMPRESA-COMUNIDADE EM SANTO ANTÔNIO (ACOPRASA)**

Pesquisador(a) _____

Entrevistado: _____

Data: ____ / ____ / ____

1. Quantos lotes existem em Santo Antônio?
2. A ACOPRASA possui quantos sócios?
3. Quantos sócios tem lote inserido no Plano de Manejo Florestal Sustentável da ACOPRASA?
4. Quais são os compromissos da ACOPRASA no acordo para a exploração de madeira?
5. Quais são os compromissos da MAFLOPS?
6. Como você avalia a relação da MAFLOPS com a comunidade?
7. Com relação ao PMFS, a MAFLOPS compartilha todas as informações?
8. Como se dá o pagamento pela madeira? O valor é repassado para a Associação? Ocorre após a exploração? É de forma parcelada?
9. Após a exploração da UPA 4, última UPA, como ficará a relação entre a MAFLOPS e a ACOPRASA?

ANEXO 3

**DIAGNÓSTICO DE MERCADO DOS PRODUTOS NÃO MADEIREIROS DA ANDIROBA
QUESTIONÁRIO PARA EXTRATIVISTAS DO ÓLEO DE ANDIROBA**

Pesquisador(a) _____
Nº do questionário: _____ Data: ___ / ___ / 201__ Coordenadas: S _____ W _____

1. Informações Cadastrais

1.1. Nome do (a) entrevistado (a): _____ Idade: _____
Onde nasceu? _____ Sexo F () M () Atividade principal: _____

2.1. Escolaridade () Analfabeto () Analfabeto funcional () 1º grau incompleto () 1º grau completo ()
2º grau incompleto () 2º grau completo () Técnico () Superior incompleto () Superior completo

2. Características Gerais da atividade extrativista

2.1. Há quanto tempo trabalha no ramo (extrativismo)? _____

2.2. Por que faz o extrativismo? () gosta () necessidade () trabalho temporário

Comentários: _____

2.3. Quais são os produtos que você extrai da mata para consumo e/ou venda (cascas, óleos, frutos, fibras, etc.)?

Nome Regional	Parte da planta	¹ Consumo / Venda

¹ Consumo= C; Venda= V

3. Informações específicas sobre o extrativismo da semente de andiroba

3.1. Com quem aprendeu a extrair o óleo? _____

3.2. Tem repassado o conhecimento para os filhos? Sim () Não ()

3.3. De que forma é repassado este conhecimento? _____

3.4. Quem ajuda na execução da atividade? () Trabalha sozinho () Mão-de-obra familiar () Meeiros () Contrato temporário () Contrato permanente () Mutirão () Outros: _____

3.5. Existe uma atividade específica realizada somente pelas mulheres? Sim () Não ()

Se sim, qual? _____

3.6. Tem plano de manejo? Sim () Não ()

3.7. Em que localidade você coleta a semente? () Mata nativa () Área plantada

3.8. É uma área: Própria () Terceiros () Comum () Outro: _____

3.9. Qual a distância percorrida para a coleta da semente?

km _____ ou tempo de: barco _____ carro: _____ a pé: _____

3.10. Qual é o tamanho da área de extrativismo: _____ x _____ / _____ (hectare, braças, tarefa, etc.)

3.11. Qual o período de queda dos frutos (Meses do ano)? _____

3.12. Qual o período de coleta (Meses do ano): _____

3.13. No período de queda dos frutos, qual é a frequência de coleta das sementes?

() Diária () Semanal () Quinzenal ()

Outro: _____

3.14. Que quantidade de semente, em média, uma pessoa coleta por dia num ano de alta produção?
 _____ kg _____ sacas _____ litros

3.15. Que quantidade de semente, em média, uma pessoa coleta por dia num ano de baixa produção?
 _____ kg _____ sacas _____ litros

3.16. No período da safra, quantas horas do dia você passa coletando sementes?

3.17. Como se dá a produção de frutos da espécie aqui? Há produção todos os anos?
 Explique: _____

3.18. Em média, quanto kg/sacas/litros de sementes uma árvore produz em um ano de alta produção? _____

3.19. Em média, quanto kg/sacas/litros de sementes uma árvore produz em um ano de baixa produção? _____

3.20. Este ano, a produção está sendo: Alta () Baixa ()

3.21. Você coleta todas as sementes que estão em baixo da árvore? Sim () Não ()

Se não, por quê? _____

3.22. Você usa algum critério para selecionar as sementes a serem coletadas? Sim () Não ()

Se sim, qual? _____

3.23. Você faz a comercialização das sementes? Sim () Não ()

3.24. Por quanto você vende as sementes? R\$ _____ Kg () Saca () Litro () Lata ()

Obs. (Saca de xx quilos, lata de xx litros, etc.)

3.25. Em média, que quantidade de semente é necessária para produzir 1 litro de óleo? _____

3.26. Você já fez plantio da espécie? Sim () Não ()

Se sim: O cultivo da espécie foi feito em SAF? Sim () Não (). Se sim, preencher o questionário número 4 sobre SAFs.

4. Armazenamento antes do cozimento

4.1. Após a coleta, em que local as sementes são armazenadas? () Floresta () Em casa () Depósito () Paio () Outro: _____

4.2. Qual a forma de armazenamento? () Em sacas () A granel ()
 Outros: _____

4.3. Faz algum tipo de tratamento antes de armazenar? () Sim () Não

Se sim, qual: _____

4.4. Qual o tempo de armazenamento? _____ dias _____ semanas

5. Preparo da massa

5.1. Qual o tempo de cozimento das sementes? _____ horas

5.2. Quanto tempo as sementes ficam em repouso após o cozimento? _____ horas _____ dias

5.3. Em que local fica em repouso? _____

Forma: _____

5.4. Descrição do processo de preparo da massa: _____

6. Extração do óleo

6.1. A extração do óleo é feita de forma manual? Sim () Não ()

Se não, explicar a forma de obtenção e instrumentos usados:

6.2. A extração do óleo é realizada no/na: Sol () Sombra ()

6.3. Quanto tempo leva o processo de extração (escorrimento do óleo)? _____ dias

6.4. O óleo que escorre é recolhido diariamente ou fica no recipiente até o final?

Cápsula							
---------	--	--	--	--	--	--	--

8.13. Qual o custo médio de cada uma das atividades?

Atividade	Custo Médio (R\$)
Coleta de semente	
Extração do óleo	
Beneficiamento dos produtos	
Embalagem	
Transporte	
Outros	

8.14. Quais são os fatores, em ordem de importância, que mais influenciam o preço do produto (Enumerar 1º, 2º, 3º)

() Extração () Transporte () Beneficiamento () Embalagem () Outro: _____

8.15. Indique as dificuldades encontradas nas atividades de extração, beneficiamento e comercialização do óleo e produtos derivados. Favor indicar a dificuldade utilizando a escala de dificuldade: 0=Sem dificuldade, 1= baixa, 2= média, 3= alta.

Principais dificuldades	Escala de dificuldade
Dificuldade de acesso à área de coleta	
Acesso a crédito	
Produzir com qualidade	
Assistência técnica	
Beneficiamento	
Transporte	
Preço baixo	
Dificuldade de compradores	

8.16. Analisando todo o processo de extração, beneficiamento e comercialização do óleo de andiroba e produtos derivados, o que você considera como **principal** dificuldade? _____

8.17. Você considera que a comercialização do óleo de andiroba e dos derivados é: Fonte de renda complementar () Principal fonte de renda ()

9. Organização Social

9.1. Há situações de conflitos agrários na sua comunidade?

() Terras indígenas () Áreas da União () Grileiros () Outros _____

9.2. Participa de alguma organização social? Sim () Não ()

Se sim, qual? _____

9.3. O extrativismo, beneficiamento e venda do óleo e produtos derivados são feitos através de alguma organização (cooperativa, associação, outro)? Sim () Não ()

Se sim, qual? _____

Se sim, como atua? _____

9.4. No momento, você está recebendo algum tipo de assistência técnica?

() EMBRAPA () EMATER () INCRA () SAGRI () UFOPA () Outros

9.4. Possui incentivos fiscais (linha de crédito)?

() BASA () BANCO DO BRASIL () Outros

Muito obrigada!

ANEXO 4

DIAGNÓSTICO DE MERCADO DOS PRODUTOS NÃO-MADEIREIROS DA ANDIROBA

QUESTIONÁRIO PARA COMERCIANTES E ATRAVESSADORES DO ÓLEO OU CASCA DE ANDIROBA E SEUS DERIVADOS

Pesquisador(a): _____
 Nº do questionário: _____ Data: ___ / ___ / 201___ Coordenadas: S _____ W _____

Comerciante () Atravessador ()

1. Identificação do estabelecimento

Nome do (a) entrevistado (a): _____

Idade: _____

Nome do estabelecimento: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

1.1. Porte do estabelecimento:

() Autônomo () Micro () Pequeno () Médio () Grande

1.2. Qual o tempo de existência do seu empreendimento (Empresas, farmácias, et.)? _____

1.3. Há quanto tempo trabalha com a comercialização de produtos oriundos do extrativismo (Feirantes e outros)? _____

1.4. Porque você escolheu trabalhar com estes produtos? _____

1.5. De onde vem sua renda familiar (R\$)?

Salário _____ Pensão _____ Comércio de fitoterápicos _____ Agricultura
 Pecuária _____ Madeira _____ Pesca _____ Extrativismo _____ Outro _____

(Especificar: Vale gás, salário maternidade, bolsa família, etc.) _____

Renda média _____

1.6. Qual a principal fonte de renda? _____

2. Informações do mercado do óleo de andiroba e produtos derivados

2.1. Seus fornecedores são de que localidade (Comunidades, municípios)? _____

Caso os comerciantes não comprem óleo de procedência do município de Santarém, perguntar: Porque você não compra óleo daqui da região? _____

2.2. Após receber o óleo ou casca, você faz algum tipo de tratamento para dar mais qualidade ao produto? (Filtragem, secagem, etc.) Sim () Não ()

Se sim, qual? _____

2.3. Qual a distribuição percentual da origem do óleo? (Preencher o quadro)

Itens	Porcentagem	Local de Origem	Fornecedor ¹
Compra de produtores locais			
Compra de produtores regionais			
Outro:			

¹Fornecedor: Extrator (EX) Atravessador (AT)

2.4. Quais os três principais critérios de seleção dos fornecedores?

- 1) () Preço da matéria-prima
 2) () Qualidade e origem do produto
 3) () Pontualidade na entrega
 4) () Condições de pagamento
 5) () Menor prazo para entrega
 6) () Confiança/conhecimento
 7) () Outro _____

2.5. Você faz algum procedimento para agregar mais valor ao óleo? Sim () Não ()
 Se sim, Qual? _____

2.6. Os frascos utilizados para embalar o óleo são: Reaproveitados () Comprados ()

Observação (As embalagens possuem informações sobre a origem do produto, indicações, são frascos de vidro, são transparentes, são de plástico, garrafas pet, etc.) _____

2.7. Qual a frequência com que recebe os produtos?

Produto	Unidade ¹	Frequência de aquisição ²	Qtd média adquirida

¹ Quilo (Kg), litro (l), lata, unidade, outro.

² Diária (DI), semanal (SE), mensal (ME), anual (AN), outro (Especificar)

2.9. Que produtos você comercializa atualmente (Óleo, sabonete, casca, cápsula, outro)?

Produto	¹ Unid.	Qtde. Prod./mês	Qtd Vendida/mês	D C ²	Valor de Venda	³ Finalidade	⁴ FV

¹ Unidade: kg, saca, litro, lata, unidade, outros (especificar)

² Demanda de Comercialização (DC): 0 - Não comercializa, 1 - Baixa, 2 - Média e 3 - Alta.

³ Finalidade: Cosmética (CO), Medicinal (MED), Outra (especificar)

⁴ Frequência de venda: Diária (DI), semanal (SE), mensal (ME), anual (AN)

Observação: _____

2.10. Quais os produtos adquiridos em 2011 e 2012 e seu valor?

Produto	¹ Unid.	Qtd. Adquirida em 2011	² VA em 2011	Qtd. Adquirida em 2012	² V atual	³ Fornecedor

¹ Unidade: kg, saca, litro, lata, unidade, outros (especificar)

²VA: Valor de aquisição

³Fornecedor: Extrator (EX) Atravessador (AT)

2.11. Há outra forma de pagamento pelo produto, ou parte da produção? () Sim () Não
Se sim, descreva.

2.12. Quais são os produtos mais procurados pelos consumidores? (Se houver outro produto, além do óleo)

() Óleo () Casca () Cápsulas () Shampoo () Velas () Sabonetes
() Outros: _____

2.13. Os consumidores procuram os produtos para tratar o quê? (Especificar o produto ao lado da indicação).

Produto	Uso

2.14. Quais os mercados, em percentagem, para os quais os produtos são distribuídos (destino da produção)?

Produto	*L	*R	Cidades	*N	Cidades/Estado	Internacional	País

*L= local; R= regional; N= nacional

2.15. Qual a situação do estoque de óleo e produtos derivados?

() Abundante () Difícil de encontrar () Muito difícil

Observação: _____

2.16. No processo de comercialização e/ou beneficiamento do óleo de andiroba e/ou derivados, quais são os seus **maiores custos**?

() Beneficiamento () Transporte () Embalagem () Outro _____

2.17. Analisando todo o processo de comercialização do óleo de andiroba e produtos derivados, o que você considera como **principal** dificuldade? _____

3. Organização Social

3.1. O beneficiamento e venda do óleo e produtos derivados são feitos através de alguma organização (cooperativa, associação, outro)? Sim () Não ()

Se sim, qual? _____

Se sim, como atua? _____

3.2. Recebe algum tipo de assistência técnica para comercialização e/ou beneficiamento dos produtos?

() Sim () Não. Se sim, de quem? () EMBRAPA () EMATER () INCRA () SAGRI () UFOPA
() Outros _____

3.3. Possui incentivos fiscais (linha de crédito)? () Sim () Não

() BASA () BANCO DO BRASIL () Outros

Muito obrigada!

ANEXO 5

Custos com instalações, materiais para a produção atual e produção potencial de óleo de *C. guianensis* na comunidade Santo Antônio, Assentamento Moju I e II, Santarém-Pará.

Discriminação	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Vida útil	Produção atual		Produção potencial			
				Qtde.	Valor Total (R\$)	Custo/tempo de vida útil	Qtde.	Valor Total (R\$)	Custo/tempo de vida útil
Instalações									
Barracão		71498,67405	50	1	71.498,67	1.429,97	1	71.498,67	1.429,97
Secador solar		9689,6	10	1	9.689,60	968,96	2	19.379,2	1.937,92
Materiais para coleta									
Terçado	unid	16,00	3	5	80,00	26,67	10	160,00	53,33
Botas	Par	30,00	3	5	150,00	50,00	10	300,00	100,00
Capacete	unid	10,00	3	5	50,00	16,67	10	100,00	33,33
Perneira	Par	20,00	3	5	100,00	33,33	10	200,00	66,67
Luvas	par	4,00	3	5	20,00	6,67	10	40,00	13,33
Sacas	unid	1,20	1	15	18,00	18,00	50	60,00	60,00
Materiais para beneficiamento									
Carrinho de mão	unid	95,00	5	5	475,00	95,00	10	950,00	190,00
Panelões de alumínio	unid	360,00	10	3	1.080,00	108,00	10	3.600,00	360,00
Colheres de pau	unid	10,00	3	6	60,00	20,00	10	100,00	33,33
Baldes de 80 L	unid	40,00	3	5	200,00	66,67	10	400,00	133,33
Bacias de plástico	unid	14,00	3	20	280,00	93,33	40	560,00	186,67
Colheres pequenas	unid	2,00	10	10	20,00	2,00	10	20,00	2,00
Facas	unid	7,00	3	10	70,00	23,33	10	70,00	23,33
Chapa de Inox fosco (0,50x1200x2000mm)	unid	210,00	10	2	420,00	42,00	8	1.680,00	168,00
Bacias pequenas de inox	unid	6,00	10	8	48,00	4,80	24	144,00	14,40
Carotes 50L	unid	12,00	3	10	120,00	40,00	15	180,00	60,00
Toucas	unid	5,00	1	5	25,00	25,00	10	50,00	50,00
Filtros de papel	unid	2,50	1	5	12,50	12,50	30	75,00	75,00
Tela de nylon	m	3,00	1	8	24,00	24,00	24	72,00	72,00
Total	---	---	---	---	84.440,77	3.106,90	---	99.638,87	5.062,63