



Análise da estrutura da cadeia produtiva de óleos vegetais florestais: um estudo no estado do Pará, Amazônia Brasileira

Nicolau da Silva Beltrão Júnior

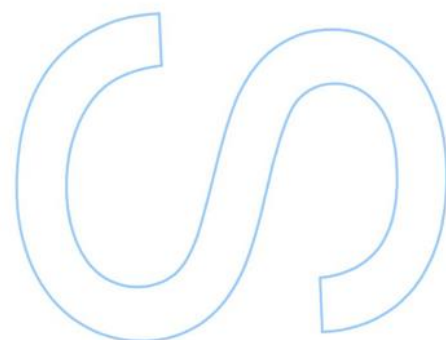
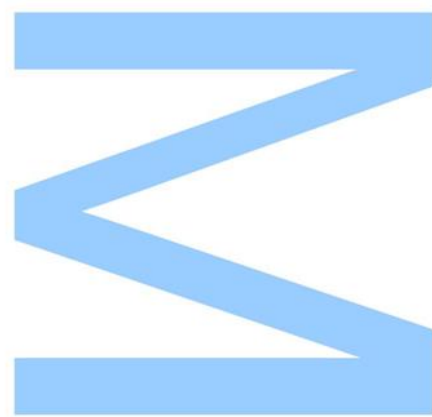
Mestrado em Engenharia Agronómica

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território

2019

Orientador

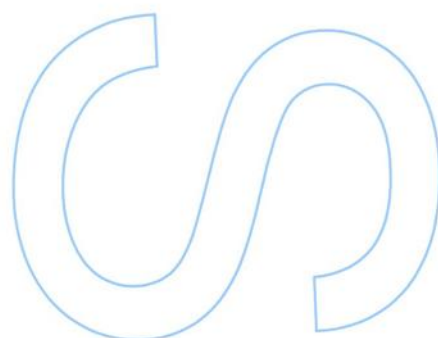
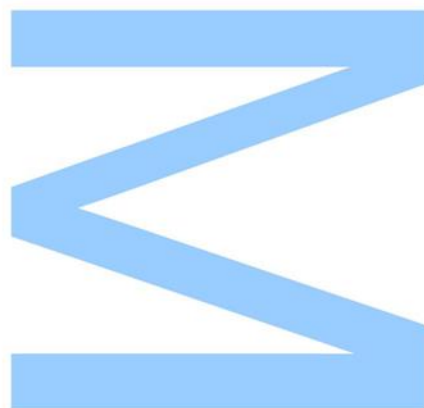
Manuel Fernandes Ferreira, Professor Catedrático, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto - FCUP



Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



DEDICATÓRIA

A minha esposa Norma Ely Santos
Beltrão, e a meus filhos Arielle
Santos Beltrão e Gabriel
Santos Beltrão.

A meus pais Nicolau da Silva Beltrão e Ana
Luiza Barros Beltrão.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me amparar e me conduzir em seus braços, a Nossa Senhora, pela sua imensa bondade, e por me cobrir com seu manto. Sou grato por estarem iluminando meu caminho e me concedendo sabedoria e alegria de viver e não desistir de meus sonhos.

A Diretora de Curso de Mestrado em Engenharia Agronômica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto - FCUP, Professora Susana Maria Pinto de Carvalho, pelo empenho e por ser exemplo de profissional comprometido com o nobre ofício da pesquisa e o repasse de conhecimento.

Aos professores do Curso de Mestrado em Engenharia Agronômica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – FCUP, por compartilharem seus conhecimentos e nos deixar convictos de nossos pontencial na profissão que escolhemos seguir.

Aos colegas do Curso de Mestrado em Engenharia Agronômica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – FCUP que partilharam momentos de crescimento, de saber e alegria.

A Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – FCUP, em especial ao corpo funcional que me receberam sempre com gentileza.

A Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB e ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA do Governo Brasileiro, que me concederam a licença para realização do Curso de Mestrado em Engenharia Agronômica em Portugal.

A todos aqueles que contribuíram para realização deste estudo, em especial àqueles entrevistados que dedicaram horas de seu tempo não somente para responder os questionários, mas também em orientar e incentivar a realização da investigação.

Aos meus pais, Nicolau da Silva Beltrão e Ana Luiza Barros Beltrão, que através do amor, mostraram-me a direção correta e me ensinaram a ter fé e perseverança.

A minha família, meus filhos Arielle Santos Beltrão e Gabriel Santos Beltrão, e em especial minha esposa Norma Ely Santos Beltrão, pelo apoio, paciência, compreensão e amor comigo.

A todos os meus colegas de trabalho da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, em especial àqueles que contribuíram, me apoiaram e fizeram votos para realização e conclusão deste Curso de Mestrado em Engenharia Agronômica.

RESUMO

Em regiões com abundante biodiversidade, como é o caso do Amazônia Brasileira, é relevante o papel da bioeconomia na geração de renda e melhoria das condições econômicas de agricultores familiares. Dentre os produtos florestais não-madeireiros, existem inúmeras espécies de sementes e frutas oleaginosas, no entanto os óleos vegetais continuam sendo pouco explorados comercialmente. Neste contexto, tem-se que o objetivo deste estudo é avaliar o estado atual e os elementos da cadeia produtiva de óleos vegetais florestais no estado do Pará, Amazônia, Brasil, para subsidiar os formuladores de políticas para a proposição de programas eficazes para o aumento da produção, a geração de renda e o desenvolvimento local, ampliando a participação no mercado nacional e internacional, a partir de bases sustentáveis. Para o alcance deste objetivo foi utilizada a abordagem da análise da cadeia produtiva, bem como a abordagem sistêmica que buscou identificar as interrelações entre os vários fatores relacionados com a produção agroextrativista de óleos vegetais da biodiversidade amazônica. Os resultados obtidos possibilitaram: (i) avaliar as interações dos agentes da cadeia na região de estudo, identificando as dificuldades e especificidades de cada elo, apontando a sustentabilidade e a competitividade como uma das principais preocupações; (ii) identificar a relação existente entre os agentes que compõem os elos da cadeia produtiva, mensurando quantitativamente o grau dessas relações e; (iii) representar o poder de mediação e a intensidade de relacionamento entre os agentes da cadeia.

Palavras chave: Bioeconomia; Biodiversidade; Agricultura familiar.

ABSTRACT

In regions with abundant biodiversity, such as the case of the Brazilian Amazon, the role of bioeconomy in the generation of income and improvement of the economic conditions of family farmers is relevant. Among the non-timber forest products, there are numerous species of seeds and oleaginous fruits, however the vegetable oils are still little explored commercially. In this context, the objective of this study is to evaluate the current state and market prospects of forest vegetable oils in the state of Pará, Amazonia, Brazil, to subsidize policy makers to propose effective programs to increase production, income generation and local development, increasing participation in the national and international market, from a sustainable basis. To achieve this objective, the production chain analysis approach was used, as well as the systemic approach both to identify the interrelationships between the various factors related to the agro-extractive production of vegetable oils from the Amazonian biodiversity. The results obtained made it possible to: (i) evaluate the interactions of chain agents in the study region, identifying the difficulties and specificities of each segment, pointing to sustainability and competitiveness as the main concerns; (ii) identify the relationship between the agents in the production chain, quantitatively measuring the degree of these relationships and; (iii) represent the mediation power and the relationship intensity between chain agents.

Keywords: Bioeconomy; Biodiversity; Family farming.

SUMÁRIO

1 Introdução.....	13
1.1 Considerações iniciais.....	13
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo geral.....	15
1.2.2 Objetivo específico.....	15
1.3 Hipóteses do estudo.....	15
1.3.1 Hipótese geral.....	15
1.3.2 Hipóteses específicas.....	16
1.4 Importância do estudo.....	16
1.5 Limitações de estudo.....	17
1.6 Organização do trabalho.....	17
2 Revisão bibliográfica.....	19
2.1 Óleos vegetais florestais da Amazônia e seus mercados.....	19
2.2 Espécies florestais da Amazônia utilizadas para produção de óleos....	21
2.3 Análise de cadeias produtivas agroindustriais.....	36
2.4 Análise de <i>Filière</i>.....	40
3 Materiais e métodos.....	42
3.1 Tipologia da pesquisa.....	42
3.2 Área de estudo.....	43
3.3 Coleta de dados.....	44
3.4 Análise de dados.....	46
4 Resultados e Discussão.....	48
4.1 Identificação dos elos estruturais da cadeia e seus agentes.....	48
4.2 Relacionamento entre os agentes da cadeia produtiva.....	57

5 Conclusão.....	61
6 Referências bibliográficas.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição de ácidos gordos do óleo de <i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.....	24
Tabela 2. Composição de ácidos gordos do óleo de <i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.....	26
Tabela 3. Composição de ácidos gordos do óleo de <i>Carapa guinensis</i> Aubl.....	28
Tabela 4. Composição de ácidos gordos do óleo de <i>Euterpe oleracea</i> Mart.....	33
Tabela 5. Composição de ácidos gordos do óleo de <i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze	35
Tabela 6. Composição de ácidos gordos do óleo de <i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.....	36
Tabela 7. Lista de agentes que atuam na Cadeia Produtiva em estudo.....	49
Tabela 8. Matriz de relacionamento entre os agentes da Cadeia Produtiva em estudo.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espécie <i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.....	23
Figura 2. Aspecto geral da <i>Bertholletia excelsa</i> (árvore, ramos, folhas, inflorescência, flores, ouriço e sementes).....	25
Figura 3. Espécie <i>Carapa guianensis</i> Aubl.....	27
Figura 4. Fruto da <i>Carapa guianensis</i> Aubl.....	27
Figura 5. Árvore de <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.....	29
Figura 6. Espécie <i>Cyperus articulatus</i> L.....	30
Figura 7. Espécie <i>Euterpe oleracea</i> Mart.....	32
Figura 8. Bebidas a venda em rede varejistas com extratos de óleos de <i>Euterpe oleracea</i> Mart. e <i>Cyperus articulatus</i> L.....	33
Figura 9. Sementes de <i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze.....	34
Figura 10. <i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.....	35
Figura 11. Fluxograma genérico de Cadeia Produtiva de óleos florestais...	41
Figura 12. Mapa de localização do Estado do Pará no Bioma Amazônico Brasileiro na América do Sul.....	44
Figura 13. Amêndoas de <i>Carapa guianensis</i> Aubl. secas, armazenadas na sede da COOMFLONA.....	50
Figura 14. Amêndoas de <i>Carapa guianensis</i> Aubl. em processo de secagem.....	52
Figura 15. Parque industrial da Amazon Oil.....	53
Figura 16. Unidade de conservação Floresta Nacional do Tapajós – FLONA Tapajós.....	55
Figura 17. Organograma do potencial de mediação e a intensidade de relacionamento entre os Agentes da Cadeia Produtiva em estudo.....	58

ANEXOS

ANEXO I - Questionário (Extrativistas – Óleos florestais).....	72
ANEXO II - Questionário (Associação, Cooperativas e Indústrias – Óleos florestais).....	73

1. Introdução

1.1. Considerações iniciais

O Brasil é detentor de uma das maiores biodiversidades do planeta, e a importância das plantas na Amazônia é imensa nesse contexto: estimativas apontam que a região amazônica abrigue cerca de quarenta mil espécies de plantas, das quais trinta mil são endêmicas à região (Mittermeier et al., 2003). Estima-se que em um hectare de floresta amazônica possam ser encontradas entre 400 e 750 árvores com troncos, cujos os diâmetro à altura do peito são superiores a 10 cm (Vieira et al., 2005).

Com base nessas evidências, constata-se que se os recursos naturais fossem bem aproveitados poderiam dar origem a diversas substâncias de diferentes classes e estruturas químicas, os quais teriam um potencial enorme para inovações radicais e incrementais para os setores de fármacos, cosméticos, fragrâncias, agroquímicos e suplementos alimentares (Bolzani, 2016). Mesmo com uma biodiversidade incomensurável, temos poucos exemplos de sucesso comercial de princípios ativos de nossa biodiversidade, sendo que os principais produtos comercializados são óleos essenciais e corantes de plantas amazônicas (Joly et al., 2011).

Apesar desta riqueza, o aproveitamento da biodiversidade a partir do uso sustentável dos recursos florestais continua sendo um grande desafio para compatibilizar desenvolvimento regional e sustentabilidade na maior floresta tropical do mundo (Kohlhepp, 2002). Para alcançar este propósito, o aproveitamento da biodiversidade deve estar assentado nas bases ecológica, social, econômica e ética, sem as quais não é possível garantir a proteção do ser humano e da biodiversidade.

A Amazônia, como aponta Albagly (2010), poderia criar oportunidades dentre os desafios e impasses internacionais colocados em torno da conservação e do uso sustentável da biodiversidade, expressos na Convenção da Diversidade Biológica (CDB). Nesse contexto, as ações deveriam ser orientadas para: incorporação do uso sustentável no âmbito das estratégias de conservação; controle do acesso aos recursos biogenéticos, ao conhecimento e à informação estratégica associada à biodiversidade amazônica; e identificação

de possibilidades de parceria entre os diferentes agentes – públicos, privados e não governamentais – para enfrentar a questão.

Como resposta, o governo brasileiro tem enfatizado a importância da biodiversidade para um desenvolvimento em bases sustentáveis da região através de ações voltadas ao estímulo de PD&I e do aprimoramento dos marcos regulatórios. São diversas as iniciativas, nas diferentes esferas, governo, indústrias e universidades que têm procurado valorizar a biodiversidade amazônica apoiadas numa proposta de consumo com bem-estar, proteção ambiental e saúde. No entanto, para tornar os produtos da biodiversidade mais competitivos, aumentando o impacto na economia local e regional, é necessário entre tantas outras ações, promover a capacitação de técnicos para o manejo e a sustentabilidade de espécies biológicas e, sobretudo, valorizar o conhecimento científico e tecnológico nacionais e que governo e empresas sejam indutores de iniciativas que promovam tal desenvolvimento (Joly et al., 2011).

Para exemplificar os avanços que precisam ser dados em termos de políticas públicas, tem-se o estado do Acre com iniciativas bastante promissoras ao investir em subsídios e programas de apoio para prospectar novos mercados para produtos florestais não madeireiros (PFNMs), e o fornecimento de infraestrutura para comunidades remotas com vários resultados positivos. A partir da produção extrativista de castanha-do-pará, outros produtos de base extrativista têm sido valorizados e coletados para comercialização no mercado europeu, que tem interesse em produtos certificados que atendam padrões sociais e ambientais (D'Oliveira et al., 2014). No estado do Acre, essas iniciativas têm a participação de cooperativas e associações que representam agroextrativistas, e também de organizações governamentais e não-governamentais, as quais têm, conjuntamente, implementado ações para facilitar o acesso dos produtores aos mercados.

Como argumentam Schmink (2004) e Leite (2004), apesar do potencial dos produtos da biodiversidade nos mercados de alimentos, cosméticos e farmacêutico, conectar esses mercados aos produtores e produtos da floresta é uma tarefa que exige muitos esforços. Ampliar o conhecimento existente sobre a cadeia de produção poderia contribuir no aumento e regularidade de oferta desses produtos. Além disso, a identificação dos fatores necessários para

organizar e padronizar o processo de extração/produção com a melhoria dos padrões de qualidade, poderia também facilitar o processo de comercialização.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é compreender o estado atual e a interação dos principais agentes que compõem a cadeia produtiva dos óleos vegetais florestais no estado do Pará, Amazônia Brasileira, a fim de permitir que os formuladores de políticas possam propor programas eficazes para aumentar a produção, a geração de renda e desenvolvimento local, ampliando a participação no mercado nacional e internacional, a partir de bases sustentáveis.

1.2.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos, tem-se:

- Avaliar as principais espécies florestais da Amazônia utilizadas para produção de óleos florestais;
- Investigar os agentes da cadeia produtiva dos óleos florestais e avaliar as suas interações na região de estudo, identificando as dificuldades e especificidades de cada elo;
- Identificar o poder de mediação e a intensidade de relacionamento entre os agentes da cadeia.

1.3. Hipóteses do estudo

1.3.1. Hipótese geral

As relações entre os agentes da cadeia produtiva de óleos vegetais florestais em região da Amazônia brasileira são pautadas na sustentabilidade ambiental e na competitividade comercial, visto que os produtores agro-

extrativistas precisam manter a floresta para coleta da matéria-prima dos óleos, e também necessitam da demanda de mercado para comercializá-los através das interações até chegar ao consumidor final.

1.3.2. Hipóteses específicas

- Existe uma rica biodiversidade florestal na Amazônia brasileira capaz de oferecer matéria-prima abundante para a produção de óleos florestais, mesmo em ambiente de grande competitividade.
- O apoio de organizações não-governamentais e outras entidades de suporte técnico tem fortalecido o poder de barganha dos agro-extrativistas junto aos intermediários e demais elos da cadeia produtiva em estudo.

1.4. Importância do estudo

A produção de óleos vegetais na Amazônia está muito próxima do agroextrativismo, o qual expressa as especificidades de um sistema de produção que conjuga a coleta de recursos da biodiversidade nativa à geração de produtos. Para Nogueira e Fleischer (2013), o agroextrativismo poderia ser definido como uma modalidade de agricultura familiar e, no extremo, todas as unidades de agricultura familiar contam com uma parcela maior ou menor de extrativismo na composição da produção. No entanto, apesar da produção da agricultura familiar destinar-se geralmente à subsistência e comercialização, muitos produtores já se encontram em estágio mais avançado e desenvolveram suas redes de comercialização.

Os desafios científicos deste estudo estão em identificar os vários fatores que determinam os atores e os estágios da atividade agroextrativista de produção de óleos vegetais. Por essa razão, entende-se que é mais adequado utilizar neste estudo uma abordagem geral que possa trazer ao longo da pesquisa, informações adicionais para compreensão do contexto de extração, beneficiamento e posterior comercialização dos óleos vegetais no mercado. Neste sentido, optou-se por utilizar como abordagem metodológica o conceito de cadeias produtivas, com ênfase às atividades agroindustriais, devido à sua aplicabilidade no setor rural.

1.5. Limitações do estudo

É importante ressaltar que a área de estudo selecionada para o desenvolvimento desta investigação é o estado do Pará com uma extensa dimensão geográfica, caracterizado pela presença do bioma Amazônico e de uma enorme diversidade social e econômica.

Portanto, pela escassez de estudos nacionais direcionados à cadeia produtiva dos óleos florestais, optou-se por manter a área de estudo selecionada visto o pioneirismo do trabalho, mas que fossem consideradas algumas limitações na ponderação dos resultados, tais como: i) número reduzido de comunidades extrativistas visitadas visto a dificuldade e os riscos inerentes ao acesso nas florestas primárias da Amazônia, locais onde se extraem a matéria-prima dos óleos florestais; ii) a abordagem descritiva do estudo a partir da experiência pessoal do autor que possui longa atuação junto às comunidades rurais da Amazônia; iii) o fato das empresas líderes de mercado na comercialização dos óleos florestais terem restrições na divulgação de informações técnicas relativas ao processamento e distribuição de seus produtos no mercado. Vale ainda ressaltar que devido a essa última restrição de informação, principalmente de produtos comercializados pelas empresas, não foi possível explorar a dimensão econômica da cadeia produtiva e o potencial de produção futura.

1.6. Organização do trabalho

O presente trabalho está organizado em seis capítulos, os quais encontram-se descritos a seguir. No primeiro capítulo, Introdução, são apresentadas as considerações iniciais para o enquadramento do tema, os objetivos, as hipóteses, a importância do estudo e as limitações que devem ser consideradas na avaliação dos resultados.

No segundo capítulo, é efetuada a revisão bibliográfica com a qual se embasou este estudo, apresentando-se os temas óleos florestais vegetais na Amazônia e seus mercados, as abordagens conceituais que dão suporte ao estudo das cadeias produtivas agroindustriais.

No terceiro capítulo, Materiais e Métodos, é descrito o processo de investigação e a estratégia de pesquisa utilizada para a realização do presente estudo, apresentando-se a área de estudo, e a descrição das etapas realizadas na coleta e análise dos dados.

No quarto capítulo, Resultados, são identificados os elos estruturais da cadeia e seus agentes.

No quinto capítulo, Discussão, busca-se discutir os resultados à luz dos conceitos apresentados na revisão bibliográfica, enfatizando a interação entre os elos da cadeia e a intensidade dos relacionamentos entre os agentes.

No sexto capítulo, Conclusão, tem-se o fechamento do estudo com a apresentação do resumo dos principais resultados e pontos para reflexão como forma de sugestão para futuros trabalhos.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Óleos vegetais florestais da Amazônia e seus mercados

Conforme denominação instituída pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2005), óleos vegetais são produtos constituídos principalmente de ácidos gordos de espécie(s) vegetal(is) e podem conter pequenas quantidades de outros lipídios como fosfolípidos, constituintes, insaponificáveis e ácidos gordos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura, e complementa ainda que os óleos vegetais se apresentam na forma líquida à 25° C.

Dentre os óleos vegetais de importância econômica oriundos do segmento extrativista da Amazônia Oriental podemos citar (Pesce, 2009):

- Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) – O óleo extraído dessa espécie tem coloração escura e odor agradável, possui em torno de 70% de ácidos gordos insaturados em sua composição. Utiliza-se bastante na indústria de cosméticos, e em menor proporção no setor alimentício.
- Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) – O óleo de andiroba tem coloração amarelo clara e sabor extremamente amargo. É conhecido popularmente devido às suas propriedades anti-inflamatórias e também como repelente de insetos.
- Castanha do Pará (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.) – O óleo extraído dessa espécie possui 75% de ácidos gordos e tem comprovada propriedade antioxidante, em função da alta concentração de selênio na sua composição.
- Copaíba (*Copaifera langsdorfii* Desf.) – O óleo de copaíba tem sua eficácia comprovada como bactericida e anti-inflamatório de uso externo. É muito utilizada pela população da região norte do Brasil para esses fins.
- Priprioca (*Cyperus articulatus*) – Trata-se de um óleo essencial bastante complexo e que possui um perfume muito apreciado. Dentre os elementos de sua composição nenhum assume papel majoritário.

A exploração de óleos vegetais florestais, tem ganho mercado e interesse principalmente devido ao seu potencial nos usos medicinais e cosméticos. As

empresas que normalmente utilizam os óleos vegetais da Amazônia são em geral aquelas atuantes em setores de extratos naturais, perfumaria e higiene pessoal, que vêm procurando valorizar economicamente a floresta fazendo uso econômico da biodiversidade (Coelho, 2013).

A crescente demanda mundial por esses produtos já justifica a elaboração de políticas específicas para o manejo e produção dessas culturas. As políticas devem também procurar melhorar a qualidade de vida dos Agricultores Familiares extrativistas pois trata-se do segmento que, por intermédio de Associações e Cooperativas, é o maior fornecedor de matéria-prima.

O mercado é bastante concorrido pois além da necessidade de se realizar cotação diária dos preços dos produtos no mercado, tem-se a demanda dos compradores (indústrias de processamento) que exigem produto final com características específicas.

O mercado de óleos vegetais florestais tem grande potencial em países que dispõem de uma grande biodiversidade, como o Brasil. No entanto, a agregação de valor às suas matérias-primas, transformando-as em produtos beneficiados é fundamental para aumentar a participação nos mercados nacionais e internacionais. Para isso, conhecer os métodos existentes e alternativos de extração e as variáveis de produção vegetal daria condições aos agroextrativistas de diversificar seus ganhos e agregar valor aos seus produtos.

A análise de mercado tem como objetivos determinar qual a atratividade do mercado que se pretende atuar e compreender as suas dinâmicas. Também é relevante identificar e dimensionar o tamanho dos mercados potenciais. Para Magalhães (2006), o mercado potencial é o mercado futuro ainda não atendido por qualquer investimento.

Nogueira et al. (2009) defendem que a análise do mercado consumidor potencial de um produto extrativo, deva ser acompanhada da observação de certas particularidades dessa atividade produtiva, pois diversos pesquisadores (Freitas et al., 2017; Silva et al., 2016 & Homma, 2014) têm destacado as limitações do extrativismo como atividade econômica sustentável, ao longo do tempo. Ao se supor uma futura expansão de mercado e consequente aumento dos preços, poderá haver uma superexploração dos recursos em uma velocidade maior que a capacidade de regeneração natural tornando, portanto,

a atividade insustentável. Os autores também destacam que a constatação da presença de demanda presente e futura, influencia significativamente a rentabilidade das atividades agroextrativistas, e sua sustentabilidade econômica e social.

Para Cabral e Simionatto (2012), devido a abundante biodiversidade Amazônica, ainda existem plantas nativas que são pouco conhecidas ou divulgadas, tornando-se imprescindível a realização de estudos para se avaliar a capacidade de produção destas espécies. Um óleo bastante conhecido, coletado pelos agroextrativistas e com grande potencial de comercialização é o óleo de Copaíba (*Copaifera officinalis* L.) que tem mantido no período de 2013 - 2017 uma produção média em torno de 161 toneladas anuais, conforme verificado no Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA [IBGE] (2018).

2.2. Espécies florestais da Amazônia utilizadas para produção de óleos

Os óleos vegetais pertencem a um grupo de gorduras derivadas de sementes, grãos de cereais e frutas, podendo ser ou não comestíveis, e nem todos os óleos vegetais são líquidos à temperatura ambiente. Sua composição é constituída de misturas complexas de triacilgliceróis (TAGs), geralmente maior que 95%, com algumas quantidades menores de diacilgliceróis, abaixo de 5% (Hammond, 2003).

Os óleos vegetais contêm importante funções ecológicas nas plantas, principalmente como fonte de energia. Eles são fundamentais para a germinação e crescimento por serem uma fonte rica de Carbono (C) que lhe conferem características físicas mais viscosas, são encontrados em diferentes partes dos vegetais, mas normalmente estão mais presentes nas sementes e nos frutos (Craveiro & Machado, 1986; Harbone, 1993).

Óleos essenciais, os quais têm a função nos vegetais de proteção contra predadores, atração de polinizadores são frações voláteis naturais obtidos através da extração a partir de material vegetal (flores, sementes, folhas, caules, cascas, frutos e raízes) que evaporam à temperatura ambiente (Pereira, 2010).

A composição dos óleos essenciais pode variar entre as diferentes partes da mesma planta (Dorman e Deans, 2000), fato constatado por Cosentino et al. (1999), que verificando as diferenças na composição química entre óleos

essenciais de *Thymus* extraídos da mesma espécie de planta, e diferentes variedades da mesma espécie, atribuíram esses fatores à características genéticas, idade da planta e ambiente em que a planta se desenvolve.

Predominantemente, os óleos essenciais são constituídos de derivados de terpenóides ou de fenilpropanóides (Lupe, 2007), porém os primeiros são mais abundantes, e caracterizam-se por possuírem baixa massa molecular (Bakkali et al., 2008).

Conhecidos por suas propriedades antissépticas (bactericidas, antiviral e fungicida) e também por sua fragância geralmente agradável, os óleos essenciais eram anteriormente utilizados no embalsamento, conservação dos alimentos e ainda, como antimicrobianos, analgésicos, sedativos, anti-inflamatórios, e anestésicos locais. Até os dias atuais, essas utilizações permanecem para os mesmos fins, porém agora são conhecidos alguns dos mecanismos de ação dessas funções, e mais profundamente em nível de atividade antimicrobiana que tem sido revelada contra uma série de micro-organismos, incluindo bactérias, protozoários e fungos (Chao et al., 2000).

A obtenção dos óleos vegetais florestais e dos óleos essenciais podem variar conforme o local de armazenamento na planta e com o modo de utilização destinado aos mesmos, os métodos mais utilizados são o de “*enfleurage*”, bastante aplicado para extração de óleos essenciais armazenados nas pétalas de flores; o de “arraste por vapor d’água”, método clássico para extração de óleos essenciais de plantas frescas, e o de “prensagem do pericarpo”, empregado na extração de óleos vegetais e óleos essenciais armazenados nos frutos (Lupe, 2007).

***Astrocaryum murumuru* Mart.**

Palmeira perene pertencente à família Arecaceae, conhecida popularmente como murumuru (figura 1), é bastante presente na Região Amazônica brasileira, desenvolvendo-se em áreas periodicamente alagadas, especialmente as margens dos rios e lagos (Queiroz et al., 2008).



Figura 1. Espécie *Astrocaryum murumuru* Mart.
Foto: <https://www.flickr.com/photos/scottzona/36233542384>

A obtenção industrial do óleo de *Astrocaryum murumuru* Mart. tem origem pela extração por prensagem das sementes/amêndoas secas, que necessitam de moagem preliminar devido à natureza dura do material (Araújo et al., 2007), e o óleo, cuja composição de ácidos gordos pode ser verificada na Tabela 1, é resultante da extração tem a consistência de manteiga a temperatura ambiente, bastante utilizado na indústria de cosméticos na composição de diversos produtos (loções, cremes, sabonetes, condicionadores capilares, máscaras faciais, shampoo, óleos e emulsões, hidratante de pele, ceras depilatórias, maquiagem). Por outro lado, em virtude do elevado teor de ácidos gordos saturados de cadeia curta, como o láurico e o mirístico, o óleo de *Astrocaryum murumuru* Mart. destaca-se por não rancificar facilmente, e pode ser transformado em biodiesel através da transesterificação etanólica com a utilização de catalizador básico, o que confere boas perspectivas para fornecer alquil ésteres indicados como aditivos de mistura com diesel (*blend*) ou para serem utilizados como combustível puro (Teixeira, 2010).

Ademais, a composição rica em ácido láurico propicia aumento de resposta do sistema imunológico e ação antiinflamatória pela liberação de interleucina 2 (IL 2), além de influenciar também, na formação de células CD4,

responsáveis pela primeira linha de defesa contra doenças e infecções (Sena, 2016).

Outrossim, investigações realizadas para obtenção de Carreadores Lipídicos Nanoestruturados a partir de gordura vegetal de *Astrocaryum murumuru* Mart. apresentaram resultados que comprovam que as características físico-químicas são propícias para sistema de administração de medicamentos e cosméticos, e recomendam sua avaliação *in vivo* (Alves, 2018; Sena, 2016).

Tabela 1.

Composição de ácidos gordos do óleo de *Astrocaryum murumuru* Mart.

Ácidos gordos	% peso
Ácido caprílico (C 8:0)	2 – 4
Ácido cáprico (C 10:0)	1 – 3
Ácido láurico (C 12:0)	40 – 50
Ácido mirístico (C 14:0)	28 – 33
Ácido palmítico (C 16:0)	5 – 10
Ácido palmitoléico (C 16:1)	2 – 4
Ácido esteárico (C 18:0)	2 – 5
Ácido oléico (C 18:1 - Ômega 9)	5 – 10
Ácido linoléico (C 18:2 – Ômega 6)	1 – 5
Saturado total	90
Insaturado total	10

Nota. Adaptado de Mambrim, M. C. T. & Barrera-Arellano, D. (1997).

***Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.**

Conhecida popularmente como castanheira, castanha do Pará ou castanha do Brasil, a *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., pertencente à família Lecythidaceae, é uma espécie heliófita nativa da Região Amazônica, de grande porte e com abundantes ocorrências em áreas de floresta de terra firme (figura 2), considerada uma planta social por ser facilmente encontrada em associação com outras espécies florestais também de grande porte (Ávila, 2006).



Figura 2. Aspecto geral da *Bertholletia excelsa* (árvore, ramos, folhas, inflorescência, flores, ouriço e sementes)
Foto: <http://todavida.de/pranusse-essen-urwald-retten-stimmt-das/>

A composição de sua estrutura frutífera possui ouriços, sementes e amêndoas. O processo para extração do óleo de *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonlp mais habitualmente utilizado pela indústria é o de prensagem hidráulica ou mecânica com o aquecimento prévio das amêndoas (Santos et al., 2012).

A planta em si fornece diversos produtos e subprodutos, entretanto as amêndoas possuem maior relevância econômica e podem ser utilizadas de diversas maneiras, in natura, para produção de óleos, leite, farinha de castanha, além de possuir elevada potencial nutricional em função da qualidade de seus aminoácidos (Martins et al., 2008). Além disso, a amêndoa possui alta concentração do micronutriente essencial Selênio (Se) (Cardoso et al. 2017; John & Shahidi, 2010), que tem capacidade comprovada antioxidante, que auxilia em várias atividades fisiológicas, como a modulação do sistema imunológico, desintoxicação de metais pesados e xenobióticos e regulação de hormônios da tireoide (Cominetti et al., 2012; Colpo et al., 2014; Stockler-Pinto et al., 2010). Essas qualidades associam este micronutriente a benefícios para a saúde, principalmente a diminuição do risco de doenças degenerativas, e também encorajam o consumo da amêndoa atraindo o interesse das indústrias

alimentares e farmacêuticas, caracterizando-o como um novo ingrediente nutracêutico rico em antioxidantes e ingredientes alimentares funcionais (John & Shahidi, 2010).

Tabela 2.

Composição de ácidos gordos do óleo de *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.

Ácidos gordos	% peso
Ácido palmítico (C 16:0)	13 – 20
Ácido palmitoléico (C 16:1)	0,5 – 1,2
Ácido esteárico (C 18:0)	9 – 13
Ácido oléico (C 18:1 - Ômega 9)	36 – 51
Ácido linoléico (C 18:2 – Ômega 6)	30 – 38
Saturado total	25
Insaturado total	75

Nota. Adaptado de Martins, L.; Silva, Z. P.G. E. & Silveira, B. C. (2008).

***Carapa guianensis* Aubl.**

A *Carapa guianensis* Aubl., também conhecida popularmente como andiroba (figura 3), é uma árvore de grande porte que ocorre em toda a bacia Amazônica, estendendo-se pelas regiões de várzeas, terra firme e pelas florestas temporariamente alagadas. Pertencente à família Meliaceae, esta espécie pode atingir até 30 metros de altura, como outras espécies da mesma família que também atraem o interesse comercial da indústria sobretudo a madeireira (Neves et al., 2004).



Figura 3. Espécie *Carapa guianensis* Aubl.

Foto: By David Stang. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carapa_guianensis_1zz.jpg

O óleo da *Carapa guianensis* Aubl. tem sido bastante utilizado na última década como repelente de insetos, porém devido as suas características químicas atraiu o interesse econômico das indústrias farmacêuticas e de cosméticos, como por exemplo a Yves Rocher Biologie Végétale que em 28 de setembro de 1999, registrou na França, Japão, União Europeia e Estados Unidos, a patente da composição cosmética que continha extrato de andiroba (Homma, 2011). Posteriormente em 21/12/1999 a Morita Masaru registrou no Japão a patente do agente repelente para formigas e insetos com utilização do óleo da fruta (figura 4) de *Carapa guianensis* Aubl. (Enríquez, 2010).



Figura 4. Fruto da *Carapa guianensis* Aubl.

Foto: http://www.carapa.org/data/Image/phototheque/guianensis/C_%20guianensis%20fruits

A extração industrial do óleo de *Carapa guinensis* Aubl. é realizada através da prensagem das sementes previamente trituradas e aquecidas (expressão a quente), que resulta em rendimento de 30% a 40% de sementes de andiroba (Araújo et al., 2007). A Tabela 3 apresenta a composição de ácidos gordos do óleo de sementes de andiroba.

Estudos relatam que os efeitos hepatoprotetores de limonóides isolados de sementes e flores de *Carapa guinensis* Aubl. ocorreram em lesões hepáticas induzidas em camundongos, porém seriam necessárias abordagens mais detalhadas para identificar o mecanismo de ação desses efeitos (Matsui, Y. et al., 2014; Ninomiya, K. et al., 2016).

Tabela 3.

Composição de ácidos gordos do óleo de *Carapa guinensis* Aubl.

Ácidos gordos	% peso
Ácido palmítico (C 16:0)	25 – 32
Ácido palmitoléico (C 16:1)	0,8 – 1,5
Ácido esteárico (C 18:0)	6 – 13
Ácido oléico (C 18:1 - Ômega 9)	45 – 58
Ácido linoléico (C 18:2 – Ômega 6)	6 – 14
Saturado total	40
Insaturado total	60

Nota. Adaptado de Silva (2005).

***Copaifera langsdorffii* Desf.**

A *Copaifera langsdorffii* Desf., pertencente à família Fabaceae e denominada popularmente como Copaíba (figura 5), é nativa da América Latina e da África Ocidental (Barbosa et al., 2012). Por ser bastante valorizada, esta espécie atrai não somente o interesse econômico da indústria madeireira, mas também da indústria farmacêutica e de cosméticos que exploram o óleo resina, o qual possui propriedades farmacológicas comprovadas (Pieri et al., 2009).



Figura 5. Árvore de *Copaifera langsdorffii* Desf.
Foto: Hudson Oliveira Fonte: Aquino et al. (2009)

O óleo resina é extraído do tronco da árvore de forma artesanal, proveniente de uma extração com exploração do recurso de forma racional, considerada como uma técnica menos agressiva à planta. Sendo mais utilizada atualmente, essa técnica consiste na perfuração do tronco da árvore com o auxílio de trado de 1 polegada de espessura e 1 metro de comprimento, objetivando atingir os canais secretores mais salientes existentes no lenho onde o óleo resina está acumulado. Neste processo são realizados sempre dois furos, o primeiro a aproximadamente 1 metro de altura do solo, e o segundo a 1,5 metros acima do primeiro, onde introduz-se tubos de PVC nos furos para captação do óleo resina, e ao final do processo de extração veda-se os furos para evitar infestação por patógenos ou pragas (Silva, 2014; Pieri et al., 2009).

A composição química do óleo resina de *Copaifera langsdorffii* Desf. é constituída de terpenóides, divididos (50% a 60%) entre os sesquiterpenos (hidrocarbonetos) e o diterpenos (ácidos carboxílicos), e dentre estes já foram distinguidos cerca de 72 tipos de sesquiterpenos e 27 tipos de diterpenos, sendo o mais estudado entre os sesquiterpenos o cariofileno, pela comprovada eficiência anti-inflamatória, antibacteriana e antifúngica, e entre os diterpenos os ácidos caurênico e copálico (Pieri et al., 2009; Rigamonte-Azevedo et al., 2004).

Estudo acerca das caracterizações físico-químicas e propriedade antioxidante do óleo resina de *Copaifera langsdorffii* Desf. carregados em

sistemas SNEDDS (*Self-nanoemulsifying drug delivery systems*), sistema de distribuição de medicamentos auto-nanoemulsionantes, apresentou resultados promissores quanto a propriedade antioxidante do óleo resina, bem como a sua utilização como carreadores nanoemulsionantes, e sugerem sua aplicação em estudos terapêuticos (Emerenciano et al., 2019).

***Cyperus articulatus* L.**

Cyperus articulatus L. é uma espécie monocotiledônea, pertencente à família Cyperaceae, cujo gênero *Cyperus* possui em torno de 550 espécies, com maior diversidade em regiões tropicais e subtropicais, e comumente conhecido como priprioca (figura 6). Embora seja uma família considerada grande em função do amplo número de espécies, poucas espécies destacam-se pela importância econômica (Hassanein et al., 2014), sejam pelas características conferidas como erva invasora em diferentes culturas, como também pelas propriedades biológicas que lhe atribuem relevância medicinal e alimentícia, sobretudo como fontes alternativas de antioxidantes naturais. Essas particularidades despertam a cobiça de indústrias desses setores (Bezerra et al., 2018), mas também da indústria de cosméticos pelo potencial aromático do conjunto de substâncias presentes em seu óleo essencial (Araújo et al., 2007).



Figura 6. Espécie *Cyperus articulatus* L.

Foto: <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Cyperus+articulatus>

O óleo essencial de *Cyperus articulatus* L. é extraído das raízes frescas das plantas, através da destilação por arraste a vapor d'água (Araújo et al., 2007). A parte aérea das plantas também pode ser utilizada, onde a extração por solvente resulta em extrato etanólico das folhas revelando a presença de alcalóides, flavonóides, quinonas, compostos fenólicos, saponinas, terpenos e esteroides (Herrera-Calderon et al., 2018). Entretanto, esta prática do uso de solvente vem se evitando por motivos ambientais.

Muitas das ações biológicas conferidas ao óleo essencial de *Cyperus articulatus* L. podem ser atribuídas a vários sesquiterpenos chamados de ciperona e ciperotundona, presentes em seus rizomas, cujo extrato da raiz tem se investigado como possível hepatoprotetor (Datta et al., 2013).

Outras pesquisas relatam que o extrato etanólico das folhas de *Cyperus articulatus* L. possui efeito anticonvulsivante em estudos realizados em camundongos (Herrera-Calderon et al., 2018).

***Euterpe oleracea* Mart.**

A espécie *Euterpe oleracea* é uma planta frutífera perene, monocotiledônea pertencente à família Arecaceae, palmeira típica da região da floresta Amazônica (figura 7), cuja ocorrência se verifica principalmente nos estados da região norte do Brasil. Conhecida popularmente como açaí (Palacio, 2008), é um alimento tradicional em muitas regiões do Brasil, tendo seu consumo aumentado significativamente nos últimos anos não somente no Brasil, mas também na Europa e nos Estados Unidos (Alessandra-Perini et al., 2018).



Figura 7. Espécie *Euterpe oleracea* Mart.

Foto: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128031384000022>

O óleo de *Euterpe oleracea* Mart provem da extração da polpa sem rompimento ou quebra das sementes com a utilização de solventes ou enzimas, e também através da prensagem do fruto. Nestes processos pode-se empregar aditivos para separação do óleo, de acordo com a destinação planejada para o produto final, cujo interesse comercial depende dos setores das indústrias alimentícias e farmacêutica (Ferreira et al. 2014), figura 8. Na tabela 4 encontram-se a composição dos ácidos gordos do óleo da espécie *Euterpe oleracea* Mart.



Figura 8. Bebidas a venda em rede varejistas com extratos de óleos de *Euterpe oleracea* Mart. e *Cyperus articulatus* L.

Autor

Tabela 4.

Composição de ácidos gordos do óleo de *Euterpe oleracea* Mart.

Ácidos gordos	% peso
Ácido palmítico (C 16:0)	17 – 28
Ácido palmitoléico (C 16:1)	2 – 6
Ácido esteárico (C 18:0)	1,5 – 6,0
Ácido oléico (C 18:1 - Ômega 9)	40 – 60
Ácido linoléico (C 18:2 – Ômega 6)	10 – 22
Saturado total	28
Insaturado total	72

Nota. Adaptado de Novello (2011).

***Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze**

Espécie de porte médio, podendo atingir entre 8 a 14 metros de altura, pertencente à família Fabaceae, conhecida comumente como Pracaxi. Sua ocorrência é comum em zonas húmidas, às margens de rios e lagos e em solos inundados em parte do ano, e também abundante em planícies costeiras com inclinação moderada. O fruto é uma vagem, achatado com 16 a 45 centímetros

de comprimento e com 4 a 6 sementes grandes (figura 9) de onde se extrai o óleo (Flores, 2002; Crespi & Guerra, 2013).



Figura 9. Sementes de *Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze

Foto: Prota.org Fonte: https://www.tudosobreplantas.com.br/asp/plantas/ficha.asp?id_planta=24659

O método de extração do óleo de *Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze consiste na prensagem das sementes a frio ou a quente, e o óleo obtido tem como característica a alta concentração de ácidos gordos, nomeadamente o ácido beênico, que desperta o interesse da indústria farmacêutica e de cosméticos (Costa et al., 2014).

Tabela 5.

Composição de ácidos gordos do óleo de *Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze

Ácidos gordos	% peso
Ácido láurico (C 12:0)	0,8 – 1,8
Ácido mirístico (C 14:0)	1,0 – 1,8
Ácido palmítico (C 16:0)	1,5 – 3,0
Ácido esteárico (C 18:0)	1,5 – 3,0
Ácido oleico (C 18:1 – Ômega 9)	40 – 50
Ácido linoleico (C 18:2 – Ômega 6)	1,8 – 3,0
Ácido linolênico (C 18:3 Ômega 3)	2,0 – 4,0
Ácido beênico (C 22:0)	18 – 21
Ácido lignocérico (C 24:0)	13 – 16
Saturado total	50
Insaturado total	50

Nota. Adaptado de Costa et al. (2014).

***Virola surinamensis* (Rol.) Warb.**

Espécie julgada como de grande porte, podendo atingir até 30 metros de altura, pertencente à família Myristicaceae, conhecida vulgarmente como Ucuuba (figura 10), é comumente encontrada em várzeas e nas margens dos rios da região Amazônica, é considerada uma espécie multiuso, por ser bastante explorada pela indústria madeireira e igualmente conhecida pelos usos etnofarmacológicos dos nativos da região (Filleti Junior, 2005).



Figura 10. *Virola surinamensis* (Rol.) Warb.

Fonte: <http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:267202-2>

O óleo de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb., também conhecido como gordura, pode ser obtido através de vários métodos, que são determinados a partir do uso final ao qual o produto se destina. Dentre esses métodos, destacam-se o de extração da seiva contida nas camadas superficiais do tronco da árvore mediante corte para obtenção de óleo seiva, o de destilação a vapor (hidrodestilação) de folhas e frutos para obtenção de óleos essenciais, e o de prensagem das sementes com uso ou não de solventes para obtenção de óleos vegetais e gorduras vegetais (Araújo et al., 2007), composição de ácidos gordos de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. Tabela 6.

Tabela 6.

Composição de ácidos gordos do óleo de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb.

Ácidos gordos	% peso
Ácido láurico (C 12:0)	16 – 20
Ácido mirístico (C 14:0)	72 – 76
Ácido palmítico (C 16:0)	7,6 – 9,0
Saturado total	100
Insaturado total	0

Nota. Adaptado de Cordeiro et al. (2019).

2.3. Análise de cadeias produtivas agroindustriais

Em se tratando de cadeias produtivas agroindustriais, Morvan (1985) é um dos autores mais citados na literatura quando, a partir da Escola Francesa de Economia Industrial, utilizou o conceito de Análise de *filière* para estudo dos problemas dos setores agroindustriais. A partir da compilação oferecida pelo autor, tem-se que cadeia produtiva se refere à sucessão de operações dissociáveis, capazes de serem separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico.

Com ênfase ao setor agroindustrial, as cadeias produtivas seriam um conjunto de ações econômicas que presidem a valoração dos meios de produção e asseguram a articulação das operações. Destaca-se, portanto, a articulação progressiva que há entre o conjunto das atividades que ocorrem desde o início

da elaboração de um produto, compreendendo inclusive os processos relacionados à geração de conhecimento e informação, além das atividades de apoio (Kelm *et al.*, 2015).

Fernandes Júnior e Silva (2016) pontuam que a análise das cadeias produtivas é importante porque permitem a realização de estudos que subsidiam a estruturação de mecanismos capazes de prover informações sólidas para a tomada de decisões das instituições, especialmente as públicas envolvidas com o planejamento social e econômico regional. Para Yuba (2005), um aspecto importante na análise de uma cadeia produtiva voltada à sustentabilidade, é a capacidade de identificar dentro de uma cadeia produtiva os elos fortes e fracos que se prestam para a análise e formulação de políticas públicas e privadas.

Fundamentado nos primeiros trabalhos de Castagne e Voinson (1985), Batalha (1997) e Howieson *et al.* (2016), este estudo utilizará a abordagem da análise da cadeia produtiva dos óleos vegetais, para identificar os agentes envolvidos, as suas interações (sob um ângulo estático e dinâmico) e os seus diferentes níveis de integração. Assim, além das interações entre os atores, as informações levantadas poderão servir para a construção de uma análise integrada dos eventuais gargalos relacionais, ou mesmo mostrar as diferentes naturezas das relações de mercado (Lengler & Rathmann, 2006).

Como etapa complementar à análise da cadeia produtiva, este estudo pretende utilizar a abordagem sistêmica do produto (commodity systems approach - CSA), para relacionar a observação macro do sistema e com as medidas de regulação dos mercados, que têm sido implementadas por órgãos governamentais. Uma característica fundamental do enfoque sistêmico é que o sistema não se constitui apenas na mera soma das partes de um todo, mas dos padrões de interações entre as partes, o que é bastante relevante para análise da cadeia produtiva (Ribeiro *et al.*, 2005). A abordagem sistêmica do produto é guiada por cinco conceitos chave (Staatz *apud* Silva & Batalha, 1999): (1) verticalidade - que considera um sistema composto de estágios, onde as condições em um estágio são provavelmente influenciadas fortemente pelas condições em outros estágios; (2) orientação por demanda – com a demanda gerando as informações que determinam os fluxos de produtos e serviços através do sistema vertical; (3) coordenação dentro dos canais - as relações verticais dentro dos canais de comercialização, incluindo o estudo das formas

alternativas de coordenação, tais como contratos, mercado aberto etc., são de fundamentais importância; (4) competição entre canais - um sistema pode envolver mais que um canal (por exemplo, exportação e mercado doméstico), restando à análise sistêmica de produto buscar entender a competição entre os canais e examinar como alguns canais podem ser criados ou modificados para melhorar o desempenho econômico; e (5) alavancagem - a análise sistêmica busca identificar pontos-chaves na sequência produção-consumo onde ações podem ajudar a melhorar a eficiência de um grande número de participantes da cadeia de uma só vez.

Em face do detalhamento desta metodologia, Ribeiro et al. (2005) afirmam que a abordagem sistêmica do produto oferece a base teórico-conceitual necessária à compreensão das interações e dinâmicas da cadeia produtiva, e sugere as variáveis que afetam o desempenho do sistema. Desta forma, tem-se um melhor entendimento de fatores que afetam critérios de desempenho da cadeia produtiva, fatores esses que podem estar presentes em quaisquer dos elementos constituintes do sistema localizados no espaço ou no tempo.

Para delinear a metodologia a ser adotada na presente investigação, faz-se necessário o ponderamento acerca da definição de Produtos Florestais Não Madeiráveis – PFNM's, e a sua importância socioeconômica, em especial para a Região Amazônica, bem como considerar as características dos produtos abordados, no que se refere à distribuição espacial (predominância) e o período produtivo (sazonalidade).

A Cadeia Produtiva do setor florestal é constituída por uma atividade econômica complexa e diversificada de produtos que atendem as aplicações para geração de calor e energia, industriais, farmacêuticas e alimentares. A importância deste setor não se encontra somente como fornecedor de energia, de transformação e de matéria-prima para a indústria (Buainain & Batalha, 2007), mas também tem papel fundamental para os serviços ambientais vitais como ar e água limpos, conservação do solo e da biodiversidade, e o combate às mudanças climáticas (FAO, 1995).

Por definição os Produtos Florestais Não Madeiráveis – PFNMs consistem em bens de origem biológica que não madeira, bem como serviços derivados de florestas e usos aliados da terra (FAO, 1995), neste contexto estão incluídos as plantas medicinais e de uso alimentício, frutas, castanhas, resinas, látex, óleos

essenciais, fibras, forragem, fungos, fauna e madeira para fabricação de artesanato (Shanley, Pierce & Laird, 2005).

Os sistemas de coleta de informações fundamentados em Produtos Florestais Não Madeireiros – PFNMs apresentam literatura acadêmica relativamente recente, o referencial de pesquisa empírica a respeito dos PFNMs teve início no final dos anos 1980 como estratégia preservacionista, principalmente em países em desenvolvimento com elevados índices de desmatamento (Makishi, Veiga & Zacareli, 2015), grande parte não atenta para a possibilidade simultânea do uso sustentável dos recursos comunitários (*Common-Pool Resources - CPRs*) e o incremento da qualidade de vida com o aumento de renda dos agroextrativistas (Marothia, 2002).

Para execução da presente investigação, embora com limitações para obtenção de dados primários, seja pelo curto período disponível ou pelo difícil acesso geográfico a fonte de dados, consideramos os seguintes enfoques metodológicos:

- Método de pesquisa rápida (*rapid assessment* ou *quick appraisal*) – Metodologia bastante utilizada em análise de sistemas agroindustriais, principalmente quando as restrições de tempo ou de recursos financeiros limitam a execução de avaliações fundamentadas em métodos convencionais de pesquisa amostral (*surveys*) (Guanziroli, Buainain & Souza Filho, 2008);
- *Commodity System Approach (CSA)* – Centraliza as transformações por que passam os produtos, compõem uma ótica de encadeamento de atividades, e consideram o enfoque microeconômica (ambiente institucional) e macroeconômica (políticas públicas, grandes agregados, etc.) (Simioni, Hoefflich, Siqueira & Binotto, 2007);
- *Filière* – Ferramenta utilizada para descrever as cadeias de produção, desde o fornecimento de matéria-prima (produção) até o consumidor final, com enfoque mesoanalítico (mesoeconômico) que permite observações multidisciplinares para preencher e explicar os efeitos das lacunas existentes entre a microeconomia e a macroeconomia, ou seja a interdependência estrutural e funcional dos subsistemas (Pedrozo, da Silva, da Silva Sato & Oliveira, 2017).

Optou-se pela utilização da metodologia de análise de *filière*, que possibilita visão sistêmica à investigação, e estabelece cenário para melhor

desempenho da cadeia produtiva, além de identificar fatores considerados críticos que alteram a eficácia do sistema (Batalha, 1997).

2.4. Análise de *Filière*

Tendo origem na Escola Francesa de Organização Industrial, na década de 60, a concepção de *filière*, inicialmente utilizada para processos industriais, cogita que na evolução do processo produtivo, surgem diversas interações e métodos entre os agentes econômicos localizados em diferentes estágios da cadeia, cujos comportamentos auxiliam na exposição e esclarecimento de sua estrutura e o funcionamento da atividade econômica (Araújo, 2007). Assim, esta abordagem proporcionaria uma compreensão mais estruturada dos processos econômicos inseridos nos sistemas de produção e distribuição (Lenz, 1997; Henderson et al., 2011).

Por definição entende-se que a análise de *filière* é uma ferramenta adotada para descrever as cadeias de produção, desde o fornecimento da matéria-prima até o consumidor final (Zylbersztajn, 1995), ou seja, mapeia-se os fluxos de produtos identificando-se os agentes e as atividades dentro das cadeias. Com isso, tem-se a identificação das relações hierárquicas entre os agentes possibilitando analisar detalhadamente as dinâmicas de integração e desintegração econômicas (Henderson et al., 2011).

A análise de *filière* permite uma visão global do sistema, evidenciando as articulações entre os agentes privados, o poder público e os desejos e necessidades dos consumidores acerca dos produtos da cadeia (Pedrozo et al., 2017). Dessa maneira, este instrumento pode ser utilizado como ferramenta de descrição técnico econômica, de caráter mesoanalítico, pois leva em consideração e estuda as relações econômicas instauradas entre os agentes em seu interior, e a partir de então, possibilita a elaboração de estratégias sólidas (Carvalho Júnior, 1995).

O domínio da *filière* pode acontecer mediante a integração total, que significa a ocupação de todos os estágios da *filière*; a integração parcial que consiste na presença em estágios conexos, escolhidos em função de sua importância estratégica; a integração descontínua, que consiste em estar

presente em alguns estágios não-conexos, a partir dos quais se pode controlar os demais; a quase-integração, que se refere ao estabelecimento de relações formais entre os agentes da *filière* (Carvalho Júnior, 1995).

A análise de “*filière*” é um conceito que trata especialmente das avaliações de cadeias agroalimentares buscando-se enfatizar a necessidade de separar os ganhos e as obrigações dos diversos elementos identificados ao longo da cadeia, identificando-os conforme a abrangência geográfica de sua atuação (local, nacional ou global) (Scherer, 2014).

De acordo com Pedrozo et al. (2017) através da utilização dos mecanismos disponíveis pela análise de *filière* é possível descrever o processo organizacional de um produto dentro de três subsistemas proposto por Batalha (1997), conforme Figura 1: 1) Produção de matérias-primas – reúne os fornecedores de matérias-primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final; 2) Industrialização – representa as empresas responsáveis pela transformação industrial em produtos finais destinados aos consumidores; 3) Comercialização – representa a força do mercado, viabiliza o consumo e o comércio dos produtos finais.

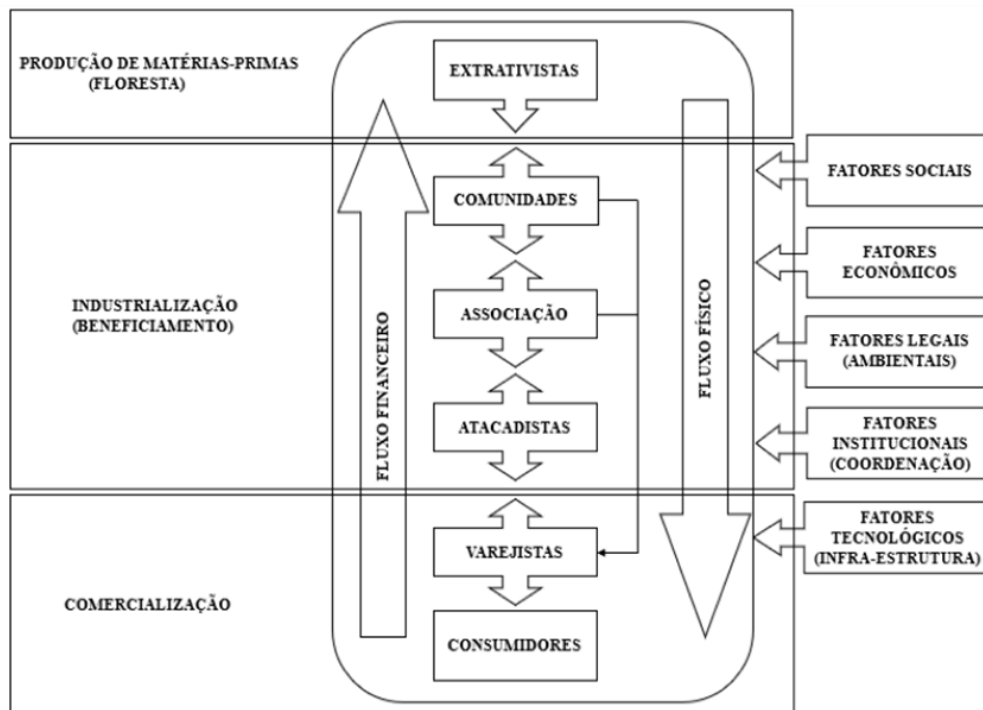


Figura 11. Fluxograma genérico de Cadeia Produtiva de óleos florestais.
Fonte: Adaptado de Santos & Guerra (2010).

A utilização desses dispositivos permite ainda, o acompanhamento do fluxo de produtos e processos ao longo de toda a cadeia, com foco em operações consideradas fundamentais como na obtenção de matéria prima de qualidade, a transformação dessa matéria-prima em produto de fácil aceitação no mercado entre outros (Pedrozo et al., 2017).

3. Materiais e Métodos

3.1. Tipologia da Pesquisa

Esta pesquisa caracteriza-se, quanto aos fins, como descritiva e exploratória, pois foi necessário descrever as operações da cadeia produtiva dos óleos vegetais florestais na área de estudo, desde o início da produção, procurando compreender as relações entre os elos formadores da cadeia. Quanto ao enfoque da pesquisa, este foi qualitativo pois buscou-se analisar múltiplas realidades através do aprofundamento de pequeno número de casos (O'Leary, 2019). Tratou-se, portanto, de um exame temático utilizando como métodos a pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo.

A pesquisa bibliográfica foi realizada com o objetivo de selecionar a literatura teórica e empírica tais como livros, artigos, dissertações e teses que já foram publicados sobre o tema da pesquisa (Flick, 2013). A pesquisa documental foi necessária devido a existência de diversas informações disponibilizadas em documentos oficiais nas instituições públicas e privadas, as quais ainda não receberam tratamento analítico e que poderão ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (Gil, 2002).

A pesquisa de campo envolveu o aprofundamento das questões propostas através de visitas à indivíduos, grupos, comunidades ou empresas representantes de cada elo da cadeia produtiva a fim de compreender sua estrutura social e a interações entre seus componentes.

Apesar da pesquisa ter enfoque qualitativo, os dados obtidos por meio dos questionários aplicados são de natureza quantitativa e qualitativa, e serão usados para interpretar as práticas e atitudes dos agentes da cadeia, representando assim indicadores válidos para a avaliação a que se propõe. Os

parâmetros quantitativos e qualitativos levantados são apresentados na seção coleta de dados.

3.2. Área de estudo

A área de estudo abrange o estado do Pará, localizado na região Amazônica, norte do Brasil, e é composto de 144 municípios e possui 1.248.000 km², figura 2. As pesquisas bibliográfica e documental (dados secundários) foram referentes às áreas produtoras de óleos vegetais localizadas nos municípios de: Ananindeua (óleos de Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.); Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*); Ucuuba (*Virola surinamensis* Warb.); Priprioca (*Cyperus articulatus*) e Murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.), Jacareacanga, Santarém e Itaituba (óleos de Copaíba - *Copaifera langsdorfii* Desf.), Cametá, Baião e Mocajuba (óleo de Andiroba - *Carapa guianensis* Aubl.), e Óbidos (óleo de Castanha do Pará - *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.).

Devido à grande extensão territorial do estado do Pará, foi selecionado o município de Belterra para a pesquisa de campo pois concentra tanto comunidades de extrativistas como cooperativas e associações. O município possui aproximadamente 4398 km², e está localizado a uma latitude 02° 38' 11" sul e longitude 54° 56' 14" oeste.

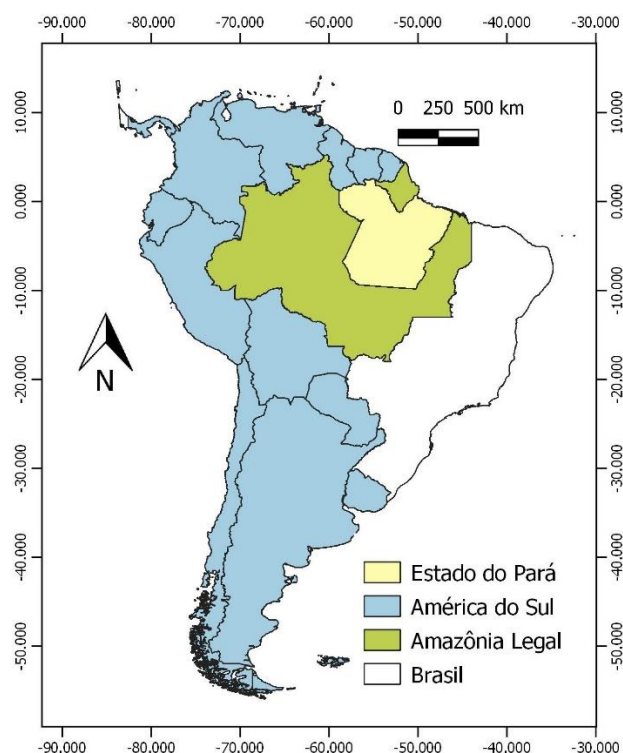


Figura 12. Mapa de localização do Estado do Pará no Bioma Amazônico Brasileiro na América do Sul.
Autor.

3.3. Coleta de dados

Os dados necessários para esta pesquisa foram coletados a partir de levantamento bibliográfico e aplicação de formulários, os quais são apresentados nos Anexos (I e II). Como instrumento de coleta foram utilizados a entrevista padronizada (estruturada), o formulário semi-estruturado com entrevista presencial e em profundidade (Marconi & Lakatos, 2008). A revisão teórica sobre o contexto atual e as abordagens para análise da cadeia de produção dos óleos vegetais florestais, permitiram a construção do formulário capaz de identificar os aspectos relevantes para essa cadeia produtiva. A entrevista foi aplicada a uma amostra relativa dos elos da cadeia produtiva, destacando-se os extrativistas, beneficiadores, compradores e/ou negociadores e atacadistas.

Quanto à definição da amostra, um aspecto importante foi a dificuldade em reunir os extrativistas em número compatível com o tamanho da população, ou seja 205 associados extrativistas de diversas espécies florestais, na cooperativa localizada no município de Belterra (COOMFLONA - Cooperativa

Mista da Floresta Nacional do Tapajós). A impossibilidade de reunir os indivíduos em datas específicas foi porque muitos se encontravam em suas atividades extrativistas espalhadas por grande extensão de florestas, inclusive fora do município de Belterra.

Por essa razão, foi desenvolvida uma estratégia de amostragem a fim de representar as características e atitudes dos extrativistas atuando na coleta de matéria-prima bruta a partir das espécies florestais estudadas. A estratégia utilizada foi compor uma amostra não aleatória dos extrativistas associados na COONFLONA para reunir informação dos indivíduos representativos a fim de chegar a conclusões sobre os principais parâmetros selecionados para avaliação. Além dos formulários aplicados aos extrativistas em Belterra, também foram aplicados formulários para associações e cooperativas selecionadas atuantes em outros municípios mas que intermediam e comercializam matéria prima de extrativistas de diversas localidades no estado do Pará.

Para o segmento dos extrativistas as questões foram construídas para capturar informações relativas aos produtos (matéria-prima bruta) que estavam sendo extraídos da floresta, de que parte da planta (Casca, raiz, folha ou frutos) era extraído o produto e qual o método de extração, qual o período da safra e entressafra e qual a produção média por safra. Um questionamento importante era identificar onde era realizado o processo de extração do óleo, pois tal etapa contribuiria na identificação dos principais parceiros na produção dos óleos.

Com relação a comercialização foram realizadas perguntas para identificar o comprador da produção, e como opções foram fornecidos os seguintes agentes: intermediário, associação, cooperativa ou indústria. Além disso procurou-se identificar o valor da venda, tanto para a matéria-prima bruta como para o produto pré-processado. Um importante aspecto foi capturar a percepção dos extrativistas quanto às políticas públicas existentes voltadas para essa atividade, e se essas políticas eram adequadas e consequentemente adotadas pelo segmento.

Para as associações e cooperativas buscou-se identificar que produtos eram adquiridos dos extrativistas, e que valor eram pagos nos períodos de safra e entressafra. As associações e cooperativas em muitos casos fazem a intermediação entre o extrativista e a indústria ou consumidor final e, para avaliar se essas intermediações ocorriam na área de estudo, foi formulada uma

pergunta abordando essa situação e quais eram os valores de venda no período de safra e entressafra. No caso dos produtos comercializados para as indústrias, buscou-se identificar quais eram essas indústrias e se estas faziam alguma exigência com relação a padrões de qualidade, visto que esses padrões poderiam reduzir a quantidade de matéria-prima disponível e apta para comercialização. Por fim, buscou-se identificar nesse segmento quais eram as políticas públicas que apoiavam as associações e cooperativas e que contribuíram para a manutenção e fortalecimento da cadeia produtiva dos óleos florestais no estado do Pará.

Como complemento aos dados levantados através de entrevistas, realizou-se observações diretas nas atividades dos indivíduos e grupos estudados, bem como nos relatórios de reuniões e de visitas. De acordo com César e Batalha (2011), essas visitas possibilitam a realização dos ajustes de informações obtidas nas entrevistas formais, bem como melhorar o conhecimento sobre os elementos da dinâmica da cadeia produtiva dos óleos vegetais.

3.4. Análise de dados

A análise de dados foi realizada com base nas informações previamente coletadas nos formulários e observação direta, utilizando-se para isso basicamente o método descritivo. No entanto, para a aplicação do método de Análise da cadeia produtiva pautada por Batalha (1997), foram executadas as seguintes etapas: (i) Caracterização e delimitação da cadeia produtiva dos óleos vegetais; (ii) Análise do ambiente organizacional e institucional; (iii) Caracterização das transações entre os agentes e; (iv) Fatores críticos e oportunidades da cadeia produtiva de óleos vegetais.

Portanto, para análise da cadeia de produção dos óleos vegetais florestais, buscou-se identificar as interações que existem ao longo do processo de extrativismo, beneficiamento e comercialização existentes e identificados através da coleta de dados. A análise de “*filière*” utilizada como abordagem metodológica consiste em descrever um sistema destacando as conexões que ocorrem entre as várias categorias de atores econômicos envolvidos pelo mesmo produto, de montante para jusante (Amblard et al., 2011).

Ao seguir essa metodologia, procurou-se dar ênfase nas estruturas sequenciais e interligadas da cadeia produtiva de óleos florestais, mapeando quanto cada elo ou elemento da cadeia adiciona valor ao processo. O objetivo foi entender o funcionamento e os riscos da atividade extrativista, possibilitando a identificação de impactos nos elementos da cadeia à diferentes opções de medidas econômicas ou tecnológicas.

4. Resultados e Discussão

4.1. Identificação dos elos estruturais da cadeia e seus agentes

Para o levantamento das informações necessárias ao desenvolvimento da pesquisa, realizou-se visitas em campo em três etapas: 1) visita aos locais de coleta de produtos na floresta, especificamente em comunidades extrativistas do município de Belterra; 2) visita às cooperativas de produtores e; 3) visita à indústria de extração de óleos.

Os agentes visitados foram selecionados a partir dos critérios de excelência em cada segmento, ou seja, são exemplos de produtores/empresas os quais apresentam as melhores práticas, e também pela facilidade de acesso visto que, no caso dos extrativistas, muitos encontram-se em regiões distantes e isoladas das florestas preservadas no estado do Pará. Com base nesta seleção, foram aplicados questionários para obtenção de informações para caracterizar a cadeia produtiva de óleo florestais cujos resultados permitiram identificar os elos estruturais da cadeia e seus agentes, bem como caracterizar o fluxo da comercialização, as vantagens e desvantagens, as ameaças e as oportunidades existentes.

A identificação dos agentes da cadeia produtiva em estudo está apresentada conforme o percurso, desde a produção de matéria prima até a indústria, para possibilitar melhor visualização de seus atores, como demonstrado na tabela 7.

Tabela 7

Lista de agentes que atuam na Cadeia Produtiva em estudo

Agentes	Abreviação	Categoria
Amazon Oil	AMAZON OIL	Indústria
Beraca Ingredientes Naturais SA.	BERACA	Indústria
Companhia Nacional de Abastecimento	CONAB	Governamental
Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açú	CAMTA	Cooperativa
Cooperativa dos Fruticultores de Abaetetuba	COFRUTA	Cooperativa
Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós	COOMFLONA	Cooperativa
Cooperativa Mista dos Agricultores Familiares e Extrativistas dos Caetés	COOMAC	Cooperativa
Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional	FASE	Organização não Governamental
FIRMENICH AS	FIRMENICH	Indústria
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	ICMBio	Governamental
Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola	IMAFLOA	Organização não Governamental
NATURA Cosméticos AS	NATURA	Indústria
Symrise AG	Symrise	Indústria

Autor.

Cooperativa Agrícola Mista de Tomé Açú - CAMTA

Com atividades iniciadas no ano de 1929, a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé Açú foi fundada por imigrantes japoneses que colonizaram a região do município de Tomé Açú no Estado do Pará. Os cultivos agroflorestais iniciaram na década de 70 com o objetivo de superar a decadência da monocultura e atingir a estabilidade econômica dos produtores, explorando o consórcio de várias espécies frutíferas e florestais nas áreas deterioradas pelo monocultivo através do desenvolvimento do Sistema Agroflorestal de Tomé-Açú – SAFTA, cuja tecnologia foi exportada para outras áreas do Brasil, para a Bolívia na América do Sul e Ghana na África (<https://www.camta.com.br/index.php>).

Atualmente, a CAMTA possui 172 cooperados, e 1.800 produtores familiares cadastrados para fornecimento de matéria prima. Esta cooperativa

gera cerca de 10 mil empregos e comercializa Pimenta-do-Reino (*Piper nigrum* L.), Amêndoas de Cacau (*Theobroma cacao* L.), óleos vegetais e 15 sabores de polpa de frutas tropicais no mercado Nacional e Internacional.

Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós - COOMFLONA

Em 1999, três associações distintas iniciaram negociação para criação da Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós – COOMFLONA. No ano de 2003, incentivados pelo Projeto de Apoio ao Manejo Florestal Sustentável na Amazônia (ProManejo), e financiado pelo Banco Alemão de Desenvolvimento KfW, os comunitários iniciaram o projeto de manejo florestal comunitário de forma experimental, autorizado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA. Em 2005, a COOMFLONA conquistou aprovação de forma definitiva do desenvolvimento do manejo florestal comunitário por um período de 30 anos, chamado de projeto Ambé (<http://www.coomflona.com.br>).

Atualmente, a COOMFLONA possui 205 cooperados, presentes em 23 comunidades da Floresta Nacional do Tapajós, localizadas nos municípios de Belterra e Aveiro. Esta cooperativa atua no manejo madeireiro e no reaproveitamento de madeira para construção de móveis, explora ainda produtos não madeireiros como a extração de óleos vegetais e a coleta de sementes, para confecção de biojóias e venda para a indústria extratora de óleos vegetais florestais (figura 4) e é detentora de um selo de Manejo Florestal, certificado pela Forest Stewardship Council – SFC.



Figura 13. Amêndoas de *Carapa guianensis* Aubl. secas, armazenadas na sede da COOMFLONA.
Autor

Cooperativa Mista dos Agricultores Familiares e Extrativistas dos Caetés - COOMAC

Fundada no ano de 2010, a Cooperativa Mista dos Agricultores Familiares e Extrativistas dos Caetés – COOMAC possui aproximadamente 110 integrantes e tem sua sede na comunidade Cearazinho no município de Bragança. Seus cooperados produzem farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tipos comum e lavada, polpa de frutas, frutos e sementes da Sócio-Biodiversidade Amazônica, por exemplo o Tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey.), óleos e manteigas vegetais.

Cooperativa dos Fruticultores de Abaetetuba - COFRUTA

Fundada no ano de 2002, a Cooperativa de Fruticultores de Abaetetuba – COFRUTA possui 140 cooperados (98 homens e 42 mulheres), tem sua localização no município de Abaetetuba, e trabalha com o manejo e a comercialização de polpas e óleos de espécies frutíferas da Amazônia (<https://agroecologiaemrede.org.br/instituicoes.php?instDesc=COFRUTA%20-%20Cooperativa%20dos%20fruticultores%20de%20Abaetetuba&inst=715>).

Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional - FASE

Fundada no ano de 1961, a Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional – FASE é uma organização não governamental, sem fins lucrativos, que tem sua sede no Rio de Janeiro, está presente em seis estados brasileiros, atua na organização e desenvolvimento dos arranjos locais, comunitários e associativos (<https://fase.org.br/>).

Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola - IMAFLORA

Classificada como Associação civil sem fins lucrativos, fundada no ano de 1995, o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola – IMAFLORA tem sede no município de Piracicaba no estado de São Paulo, atua com certificação socioambiental nos setores florestal e agropecuário (Rainforest Alliance™ - RF, Forest Stewardship Council® - FSC e Sistema de Certificação Florestal Brasileiro - CERFLOR), desenvolvimento local e cadeias produtivas (figura 5) desempenha

ações em todo o Brasil e também na Argentina e no Paraguai (<https://www.imaflora.org/>).



Figura 14. Amêndoas de *Carapa guianensis* Aubl. em processo de secagem.
Autor

Amazon Oil

Estabelecido no ano de 2009, no município de Ananindeua no estado do Pará, a indústria de extração de óleos Amazon Oil foca suas atividades na extração de produtos especiais e química fina da Amazônia, atende pedidos de todo o Brasil e internacionais (<https://www.amazonoil.com.br/>).

Com infraestrutura adaptada ao processamento de sementes oleaginosas da Amazônia, o parque industrial da Amazon Oil possui seis prensas com capacidade de processar 3 toneladas de matéria prima por hora, possui silos de secagem que não degradam sementes e partes de erva fresca, filtros de secagem que produzem exsudatos e filtros de alta pressão para extração de manteigas e óleos.



Figura 15. Parque industrial da Amazon Oil.
Autor

Beraca Ingredientes Naturais SA.

Empresa de origem brasileira com sede em São Paulo, e com uma representação no estado do Pará, a Beraca Ingredientes Naturais SA atua em todo o território brasileiro com distribuição de seus produtos em mais de 40 países (<https://www.beraca.com/>), e conta com três subsidiárias internacionais, uma na França (Paris) e duas nos Estados Unidos (Minnesota e Nova Jersey).

Atualmente é líder brasileiro no fornecimento de ingredientes naturais e orgânicos, como óleos, manteigas, argilas e produtos multifuncionais com eficácia comprovada, extraídos da floresta Amazônica e de outros biomas brasileiros. Seus produtos compõem grande número de marcas da indústria cosmética e farmacêutica.

Symrise AG

Empresa de origem alemã fundada no ano de 2003, o grupo Symrise é atualmente um dos maiores produtores de aromas e fragâncias do mundo. No Brasil tem sede instalada no Estado de São Paulo, e inaugurou no ano de 2015 uma fábrica no Estado do Pará, a *Symrise Amazon Ecoparque*, com o objetivo de processar as matérias primas oriundas da Região Amazônica para produção de manteiga e óleos florestais. A localização desta fábrica foi estrategicamente selecionada em colaboração com a empresa brasileira de cosméticos NATURA Cosméticos SA (<https://www.brazilbeautynews.com/symrise-inaugura-unidade-de-producao-na-amazonia,726>).

FIRMENICH SA.

A FIRMENICH SA é uma empresa de origem suíça, fundada em Genebra no ano de 1895. Atualmente, destaca-se por ser uma das maiores companhias mundiais dedicada a criação de aromas e fragâncias (<http://www.revista-fi.com/materias/103.pdf>).

No Brasil, a FIRMENICH SA está presente desde o ano de 1953, localizada no município de Cotia, estado de São Paulo, e atualmente atende toda a América Latina nos três segmentos em que atua Perfumaria fina, Higiene pessoal e Limpeza doméstica.

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB

Empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa, criada por Decreto Presidencial e autorizada pela Lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990, iniciou suas atividades em 1º de janeiro de 1991 (<https://www.conab.gov.br/>).

A CONAB realiza levantamentos de safras agrícolas, acompanhamento do comportamento da produção e dos preços pago ao produtor de produtos agrícolas e extrativistas, participação na administração do escoamento da safra agrícola nacional e formulação de estudos que balizam as políticas agrícola e de abastecimento. A Companhia contribui ainda, na definição das políticas públicas para o abastecimento alimentar no país com a responsabilidade de executá-las. De modo prático o Governo Federal através da CONAB forma estoque regulador de produtos agrícolas, para ofertar em leilões eletrônicos no mercado.

Além de operacionalizar a Política de Garantia de Preços Mínimos – PGPM, a CONAB atua no Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar – PAA, cujo Programa tem por objetivo a aquisição de alimentos produzidos por Agricultores Familiares a preços compatíveis ao mercado sem a interferência de intermediários. A CONAB atua também, como empresa parceira dos órgãos públicos e dos agentes envolvidos com o setor agrícola e de abastecimento. Contribui, com o desenvolvimento do setor de forma planejada e participativa, com vistas a cumprir o seu papel institucional, com transparência, ética, responsabilidade, fiel no cumprimento da legislação e com racionalidade na aplicação dos recursos.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade é uma autarquia em regime especial e foi criada no ano de 2007 pela Lei Federal Nº 11.516. Encontra-se vinculada ao Ministério do Meio Ambiente – MMA e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama, com o objetivo de proteger o patrimônio natural e promover o desenvolvimento socioambiental (<http://www.icmbio.gov.br/portal/>).

O ICMBio tem por objetivo executar as ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, figura 7, sendo-lhe permitido propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as Unidades de Conservação instituídas pelo Governo Brasileiro, podendo ainda, fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade.



Figura 16. Unidade de conservação Floresta Nacional do Tapajós – FLONA Tapajós.
Autor

NATURA Cosméticos SA

Empresa criada em 1969, tem sede no Estado de São Paulo, é considerada a maior multinacional brasileira do setor de cosméticos, trabalha com a concepção de sustentabilidade, com o objetivo de promover impactos social e ambiental positivos, e conciliar metas de negócios, ambientais, sociais e humanos, desde a extração de matérias primas até a destinação das

embalagens após uso dos produtos, que denominaram como Cadeia de Valor (<http://www.naturacampus.com.br/cs/naturacampus/home>).

Em 2014, no município de Benevides, no Estado do Pará, a NATURA inaugurou o centro empresarial Ecoparque, fundamentado no conceito de simbiose industrial, e no mesmo ano conquistou o certificado internacional B Corp., sendo a primeira companhia de capital aberto a receber tal mérito (<https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/ecoparque-onde-nosso-nucleo-de-inovacao-atua-em-prol-da-sociobiodiversidade>).

No ano de 2017 adquiriram matéria prima de 34 comunidades localizadas na Amazônia brasileira, e incentivam a adoção de técnicas produtivas que contribuem para a preservação da floresta e redução do desmatamento.

4.2. Relacionamento entre os agentes da cadeia produtiva

As informações levantadas através dos questionários aplicados permitiram a confecção de uma matriz de relacionamento que objetiva representar a relação existente entre os agentes que compõem os elos da cadeia produtiva em estudo. A fim de mensurar quantitativamente o grau dessas relações, optou-se por atribuir valores de 0 para relacionamento fraco ou nenhum, 0,5 para razoável ou médio e 1 para forte ou ativo, conforme apresentado na tabela 8 a seguir.

Tabela 8

Matriz de relacionamento entre os agentes da Cadeia Produtiva em estudo

	CAMTA	COOMFLONA	COOMAC	COFRUTA	FASE	IMAFLOA	AMAZON OIL	BERACA	Symrise	FIRMENICH	CONAB	ICMBio	NATURA
CAMTA	-	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	1	0,5
COOMFLONA	0	-	0	0	0	1	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	1
COOMAC	0	0	-	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5
COFRUTA	0	0	0	-	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5
FASE	0	0	0	1	-	0	0	0,5	0,5	0	1	1	0,5
IMAFLOA	0	1	0	0	0	-	0	0,5	0,5	1	0,5	1	1
AMAZON OIL	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5
BERACA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0	0	0,5
Symrise	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0	1	1
FIRMENICH	0	1	0,5	0,5	0	1	0,5	0,5	0,5	-	0	0	1
CONAB	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	0	0	0	-	1	0,5
ICMBio	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	-	1
NATURA	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	-

Autor

Observa-se claramente que a relação entre as associações e cooperativas é fraca ou nenhuma. Essa particularidade já era esperada devido às dimensões geográficas do estado do Pará que impede contato mais frequente entre esses agentes. Em alguns casos, durante eventos como feiras e encontros de produtores, é possível que estes interajam para trocar experiências, atualizar seus contatos e conhecer novas tecnologias. Embora sejam coletores ou extrativistas de produtos diferentes, a realidade no ambiente da floresta é semelhante, quando se considera a situação social e econômica.

Na figura 18 apresentamos o organograma da cadeia produtiva em estudo, que compõe o poder de mediação e a intensidade de relacionamento entre seus agentes.

A relação comercial dos extrativistas, que realizam a coleta da matéria prima, com a indústria necessita de um agente da cadeia identificado como intermediário (atravessador) (Ribeiro et al., 2019).

Os agentes conhecidos como intermediários detêm de médio a forte poder de mediação e intensidade (barganha/negociação, volume de negócio) referente aos fluxos financeiro e físico da cadeia produtiva. Merece atenção a sua capacidade de cooptar extrativistas consoante as suas características consideradas mais simples quanto aos cumprimentos e formalidades de negociações.

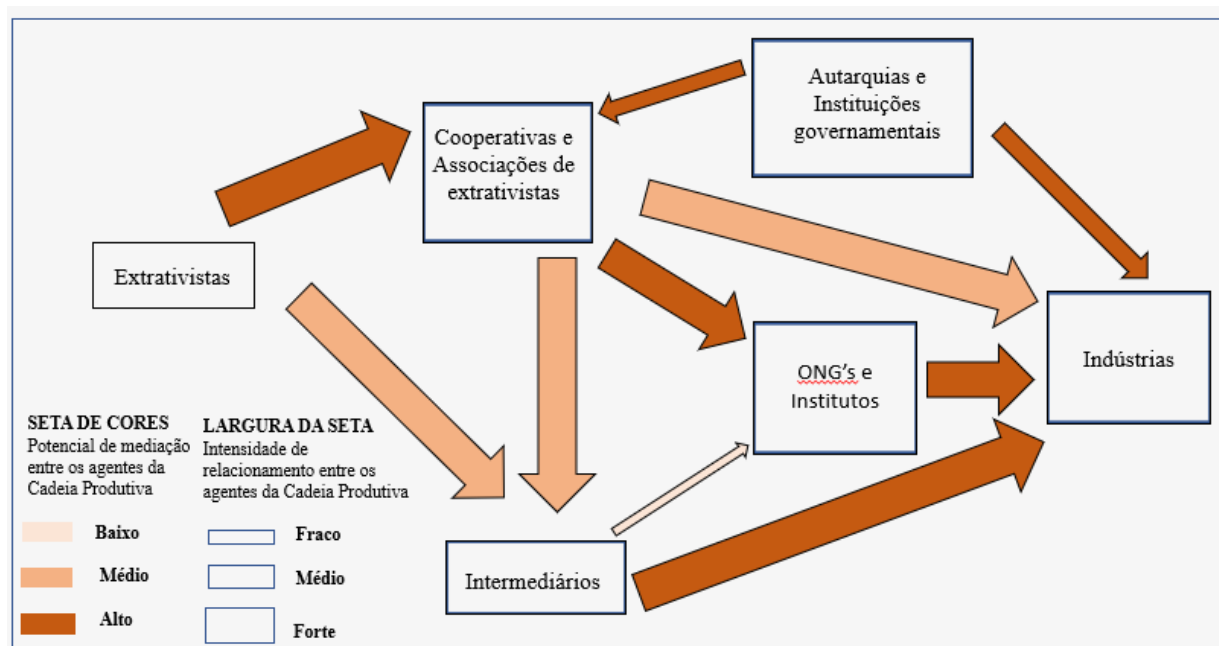


Figura 18. Organograma do potencial de mediação e a intensidade de relacionamento entre os Agentes da Cadeia Produtiva em estudo.
Autor

Os intermediários são vistos pelos extrativistas como um elo necessário na cadeia produtiva, mesmo que em alguns casos (diferentes matérias primas) haja a concorrência entre as associações/cooperativas de extrativistas e os intermediários para fornecer o produto à indústria. Foi evidenciado nesta investigação, que a venda direta de matéria-prima entre os extrativistas e a indústria não ocorre, em razão da falta de habilidade de negociação por parte dos extrativistas e as exigências formais das indústrias.

No entanto, pode-se observar a partir dos dados secundários e resultados das entrevistas com os vários segmentos que, com a chegada das Organizações

Não Governamentais – ONGs e Institutos sem fins lucrativos, financiadas pelo governo brasileiro e estrangeiros, a participação do intermediário (atravessador) vem perdendo espaço social e econômico, porém ainda são considerados muito importantes para a sustentação da Cadeia Produtiva de algumas espécies. Na área de estudo, observou-se essa realidade pois muitos desses intermediários tinham origem local, e em alguns casos eram detentores de relacionamento íntimo e de confiança com os integrantes das comunidades, além de estarem muito presentes nas localidades de origem da matéria prima.

Como resultado de observação e levantamento junto aos extrativistas, observou-se que, neste novo cenário as ONGs e Institutos tem uma maior participação e desempenham papel fundamental na negociação da matéria prima bruta com a indústria, auxiliando os extrativistas nas negociações de venda e em questões administrativas, bem como assumindo em algumas situações a responsabilidade pela rastreabilidade da matéria prima bruta.

Destaca-se ainda que as associações/cooperativas de extrativistas, juntamente com as indústrias, têm a preocupação com os temas referentes a preservação e sustentabilidade ambiental, e a sustentabilidade dos povos da floresta. Por esta razão, eles mantêm forte relacionamento com autarquias e instituições governamentais que promovem projetos de subvenção, preservação e pesquisa, além de implantar e fiscalizar a legislação que trata desses temas.

Vale ressaltar que, as espécies objetos dessa investigação (apresentadas em 2.2) embora tenham características distintas quanto à sua coleta e posterior extração do óleo, seguem a mesma trajetória até a indústria de processamento. As destinações podem ser diferenciadas (alimento, cosméticos, farmacêuticas, etc.), podendo uma mesma espécie ter mais de uma utilização comercial em função da qualidade de seus componentes.

Neste contexto, ressalta-se que o crescimento da demanda por novos nichos de mercado por parte da indústria envolvendo os cosméticos e seus segmentos correlatos como fármacos e alimentos, tem promovido diversas investigações e inovações de novos princípios ativos, destacando-se as matérias primas originadas das espécies florestais já exploradas pela população local, mas não em grande escala comercial.

Assim, essa indústria tem evoluído ao longo do tempo impulsionada por novas demandas e nichos de consumo, alterando suas características tradicionais. Soma-se também o fato de ainda não haver um forte arcabouço legal para regulamentar, orientar e promover as inovações nesses novos nichos de mercados que utilizam os óleos florestais como matéria prima, facilitando com que a indústria reaja de acordo as demandas do mercado consumidor que tem valorizado produtos “da floresta” e as práticas sustentáveis que devem ocorrer na extração e manipulação desses produtos (Costa & Mascarenhas, 2019; Fonseca et al., 2019; Veiga et al., 2017).

Por fim, com relação às perspectivas de crescimento do mercado, destaca-se o fato que com a expansão dos segmentos tradicionais de medicamentos, alimentação e cosméticos, novas áreas de interação entre essas três foram surgindo, despertando o interesse da indústria para os nutracêuticos, nutricosméticos e cosmecêuticos (Mashorca et al., 2016) que potencialmente utilizarão os óleos florestais como matéria prima.

5. Conclusão

Ao avaliar as interações dos agentes da cadeia Produtiva de Óleos Florestais na região de estudo foi possível analisar as dificuldades e especificidades de cada elo, apontando a sustentabilidade e a competitividade como uma das principais preocupações. Desta forma, depreende-se que, para o ambiente amazônico a diversificação de espécies na atividade extrativa é uma opção bastante adotada atualmente para a manutenção de renda dos extrativistas, haja visto que os diferentes ciclos de vida das espécies aliado ao comportamento climático da região permite a comercialização de matéria-prima de diferentes origens ao longo do ano. Esta tendência é compartilhada entre todas as associações/cooperativas visitadas nesta investigação.

Neste sentido, foi possível observar que o comportamento de exploração de recursos diversificados da floresta em função do período de safra das espécies impede que a mesma seja levada a sua exaustão e destruição, permitindo assim sua manutenção e expansão. Entretanto, as modificações climáticas determinam em algumas espécies sua produtividade, e consequentemente o preço da matéria prima bruta no mercado.

Portanto, pode-se concluir que a relação entre a extração econômica dos óleos florestais e a sustentabilidade biológica da floresta é frágil quanto a influência de fatores internos, os quais caracterizam-se pela peculiaridade de cada produto extrativo, como os métodos utilizados na extração, os processos de beneficiamento, a comercialização do produto e o ciclo de vida da espécie, cujos fatores não podem ser generalizados. Destaca-se também a influência dos fatores externos, como a importância do produto extrativo no mercado que pode demandar muito tempo para sua entrada em linha de produção, a disponibilidade de tecnologia e a demanda de produtos pela indústria, que é crescente e conduz a sintetização de produtos a partir da origem orgânica através dos avanços do campo da biotecnologia.

Mesmo sofrendo pressão dos referidos fatores, a Cadeia Produtiva de Óleos Florestais, ainda tem seu espaço garantido no mercado, pois a tendência consumista crescente por produtos orgânicos e ambientalmente sustentáveis nos mais diversos segmentos (alimentícios, farmacêuticos, cosméticos, etc.)

mantém pujante sua manutenção. No entanto, seus agentes nas extremidades da cadeia produtiva (extrativistas organizados em associações e cooperativas e a indústria) devem manter o respaldo de suas atividades à população através de certificações de manejo e qualidade de produto orgânico. O atendimento desses requisitos, lhes permitem inclusive a agregação de valor no produto, embora exista a competição entre os produtos orgânicos e produtos de origem de espécies domesticadas que atendem a demanda por matéria-prima da indústria.

Vale a pena ressaltar que, essas condutas referentes a produção de produtos orgânicos e sustentáveis são apreciadas inclusive por Programas do Governo Federal Brasileiro, que tem como público alvo as comunidades extrativistas organizadas em associações ou cooperativas, com objetivo de manter a sustentabilidade da floresta, e de seus povos que dela se sustentam. De fato, foi possível concluir que o fortalecimento da cadeia produtiva pode proteger a biodiversidade da floresta amazônica e contribuir na redução das pressões para desmatamento das florestas nativas visando outros usos produtivos, criando até possibilidades de implantação de projetos do tipo *Reduced Emissions for Deforestation and Degradation (REDD)*, cuja proposta agrada os países desenvolvidos e órgãos internacionais.

Com o desenvolvimento desta investigação foi possível gerar instrumentos de representação da relação existente entre os agentes que compõem os elos da cadeia produtiva, mensurando quantitativamente o grau dessas relações, para em seguida qualificar essas relações como fraca, razoável e forte. Essas indicações são relevantes para a tomada de decisão a nível de políticas públicas, bem como para investimentos privados, ambos visando o fortalecimento e expansão da cadeia produtiva dos óleos florestais. A análise desses relacionamentos também representa uma oportunidade onde os produtores extrativistas possam avaliar suas melhores opções de interação comercial, bem como situar-se no ambiente de negócios da cadeia, atentando para uma atuação mais participativa junto a outras instituições que apoiam o seu desenvolvimento.

Finalmente, com os resultados obtidos neste estudo foi possível apresentar uma estrutura conceitual em forma de organograma para representar o poder de mediação e a intensidade de relacionamento entre seus agentes, igualmente importante para avaliar as fragilidades e oportunidades de melhorias

para uma interação mais constante, ampla e dinâmica entre os agentes da cadeia produtiva dos óleos florestais.

Espera-se que os resultados obtidos por essa investigação sejam considerados em futuros estudos que tratem da sustentabilidade econômica, social e ambiental da cadeia produtiva de óleos florestais no Estado do Pará, e que tenha sido possível fornecer novas oportunidades de exploração do tema, a fim de contribuir com o desenvolvimento técnico e científico das cadeias produtivas regionais e sustentáveis as quais contribuem fortemente para a manutenção da floresta e das comunidades rurais na Amazônia brasileira.

6. Referências bibliográficas

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2005). Resolução de diretoria colegiada – RDC Nº 270, de 22 de setembro de 2005.
- Albagli, S. (2010). Amazônia: fronteira geopolítica da biodiversidade. *Parcerias estratégicas*, 6(12), 05-19.
- Alessandra-Perini, J., Rodrigues-Baptista, K. C., Machado, D. E., Nasciutti, L. E., & Perini, J. A. (2018). *Anticancer potential, molecular mechanisms and toxicity of Euterpe oleracea extract (açai): A systematic review. PloS one*, 13 (7), e0200101.
- Alves, K. L. D. M. (2018). *Desenvolvimento e avaliação de estabilidade preliminar de emulsões cosméticas utilizando nanopartículas lipídicas sólidas de Murumuru (Astrocaryum murumuru) e Ucuúba (Virola surinamensis)*.
- Aquino, F. D. G., de Oliveira, M. C., Ribeiro, J. F., & Passos, F. B. (2009). Módulos para recuperação de Cerrado com espécies nativas de uso múltiplo. *Embrapa Cerrados-Documents (INFOTECA-E)*.
- Araújo, V. F., Petry, A. C., Echeverria, R. M., Fernandes, E. C., & Pastore Junior, F. (2007). *Plantas da Amazônia para produção Cosmética*. 244p.
- Ávila, F (Ed.). (2006). *Árvores da Amazônia*. Empresa das Artes. 243p.
- Bakkali, F.; Averbeck, S.; Averbeck, D.; & Idaomar, M. (2008). *Biological effects of essential oils – a review. Food and chemical toxicology*, 46(2), 446-475.
- Barbosa, P., Medeiros, R. S., Sampaio, P. T., Vieira, G., Wiedemann, L. S., & Veiga-Junior, V. F. (2012). *Influence of abiotic factors on the chemical composition of copaiba oil (Copaifera multijuga Hayne): soil composition, seasonality and diameter at breast height. Journal of the Brazilian Chemical Society*, 23 (10), 1823-1833.
- Batalha, M. O. (1997). Sistemas agroindustriais; definições e correntes metodológicas. *Gestão agroindustrial*. São Paulo: Atlas, 1, 23-48.
- Bezerra, J. J. L., da Silva, C. L., Borges, A. L. T. F., do Nascimento, T. G., & do Nascimento Prata, A. P. (2018). *Análise da composição fitoquímica e doseamento de flavonoides totais dos extratos hidroalcoólicos de Cyperus iria L. e Cyperus articulatus L. Diversitas Journal*, 3 (2), 228-238.
- Bolzani, V. D. S. (2016). Biodiversidade, bioprospecção e inovação no Brasil. *Ciência e Cultura*, 68(1), 04-05.
- Cabral, M. R. P. & Simionatto, E. (2012). Óleos naturais de MS: avaliação do perfil químico e potencial tecnológico. *Anais do ENIC*, 1(4).

- Cardoso, B. R., Duarte, G. B. S., Reis, B. Z., & Cozzolino, S. M. (2017). *Brazil nuts: Nutritional composition, health benefits and safety aspects. Food research international*, 100, 9-18.
- Castagne, M. & Voinson, P. (1985). *Consommations apparentes des produits bois absorbés par les filières spécifiques bois-ameublement et bois-construction: Analyse et modélisation de leurs évolutions sur une période de vingt années*. 85 p.
- César, A. S. & Batalha, M. O. (2011). Análise dos direcionadores de competitividade sobre a cadeia produtiva de biodiesel: o caso da mamona. *Production*. 21(3), 484-497.
- Chao, S. C.; Young, D. G.; & Oberg, C. J. (2000). *Screening for inhibitory activity of essential oils on selected bacteria, fungi and viruses. Journal of Essential Oil Research*, v. 12, p. 639-649.
- Coelho, A. (2013). Estrutura populacional e comercialização do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) em área de assentamento no município de Santarém, Estado do Pará.
- Colpo, E., Vilanova, C. D. D., Reetz, L. G. B., Duarte, M. M., Farias, I. L. G., Meinerz, D. F., & Wagner, R. (2014). *Brazilian nut consumption by healthy volunteers improves inflammatory parameters. Nutrition*, 30(4), 459-465.
- Cominetti, C., de Bortoli, M. C., Garrido Jr, A. B., & Cozzolino, S. M. (2012). *Brazilian nut consumption improves selenium status and glutathione peroxidase activity and reduces atherogenic risk in obese women. Nutrition research*, 32(6), 403-407.
- Cordeiro, R. M.; Silva, A. P. S.; Pinto, R. H. H.; Costa, W. A.; Silva, S. H. M.; Pinheiro, W. B. S.; & Carvalho Junior, R. N. (2019). *Supercritical CO₂ extraction of ucuúba (Virola surinamensis) seed oil: global yield, kinetic data, fatty acid profile, and antimicrobial activities. Chemical Engineering Communications*, 206 (1), 86-97.
- Cosentino, S.; Tuberoso, C. I. G.; Pisano, B.; Satta, M.; Mascia, V.; Arzedi, E.; & Palmas, F. (1999). *In vitro antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian thymus essential oil. Letters in Applied Microbiology*, 29(2), 130-135.
- Costa, J. I. & Mascarenhas, S. A. N. (2019). Fatores que interferem no uso das boas práticas nas etapas no extrativismo da Castanha-da-Amazônia no sul do Amazonas. *Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente*, 21(2, Jul-Dez), 264-277.
- Costa, M. N. F. S., Muniz, M. A. P., Negrão, C. A. B., Costa, C. E. F., Lamarão, M. L. N., Morais, L., & Costa, R. M. R. (2014). *Characterization of Pentaclethra macroloba oil. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 115(3), 2269-2275.

- Craveiro, A. A.; & Machado, M. I. L. (1986). *Aromas, insetos e plantas. Ciência Hoje*, 4(23), 54-63.
- Crespi, B., & Guerra, G. (2013). *Ocorrência, coleta, processamento primário e usos do pracaxi (Pentaclethra macroloba (Willd.) Kuntze) na Ilha de Cotijuba, Belém-PA. Revista Brasileira de Agroecologia*, 8(3).
- Croteau, R.; Kutchan, T. M.; Lewis, N. G. & Buchanan, B. (2000). *Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plants Physiologists, Rockville, MD*, 1250-1318.
- D'Oliveira, J. V.; Valentim, J.; & Wallace, R. (2014). Forest Citizenship in Acre, Brazil. In: *Forests under pressure: Local responses to global issues. IUFRO World Series*, Vienna, 32, 561.
- Datta, S., Dhar, S., Nayak, S. S., & Dinda, S. C. (2013). *Hepatoprotective activity of Cyperus articulatus Linn. against paracetamol induced hepatotoxicity in rats. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(1), 314-319.
- Delaquis, P. J.; Stanich, K.; Girard, B.; & Mazza, G. (2002). *Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. International Journal of Food Microbiology*, 74(1-2), 101-109.
- Dorman, H. J. D.; & Deans, S. G. (2000). *Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology*, 88(2), 308-316.
- Emerenciano, D. P., Baracho, B. B., Medeiros, M. L. D., Rocha, H. A., Xavier Jr, F. H., Veiga Jr, V. F. D., & Maciel, M. A. M. (2019). Physicochemical Characterizations and Antioxidant Property of Copaiba Oil Loaded into SNEDDS Systems. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 30(2), 234-246.
- Enríquez, G. (2010). *Amazônia–Rede de inovação de dermocosméticos. Sub-rede de dermocosméticos na Amazônia a partir do uso sustentável de sua biodiversidade com enfoques para as cadeias produtivas da castanha-do-pará e dos óleos de andiroba e copaíba. Parcerias Estratégicas*, 14(28), 51-118.
- Fernandes Júnior, J. V. M. & Silva, N. G. A. (2016). Cadeia Produtiva do Mel: um estudo no município de Pau dos Ferros/RN. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 20(1), 115-124.
- Ferreira, E. S.; Rogez, H. L. G. & Herman, C. A. N. P. Análise da acidez e formação de peróxidos no óleo bruto dos frutos de *Euterpe Oleracea*. Anais do III Congresso de Educação em Saúde da Amazônia (COESA), Universidade Federal do Pará, 12 a 14 de novembro de 2014. ISSN 2359-084X.
- Filleti Junior, W. (2005). *Síntese enzimática de triacilgliceróis estruturados de gordura Ucuuba*. Campinas, SP, 103p.

- Flick, U. (2013). Introdução à metodologia de pesquisa. Porto Alegre: Penso.
- Flores, E. M. (2002). *Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntze. *Tropical tree seed Manual. Agricultural handbook*, 721, 601-604.
- Fonseca, F. L.; Cartaxo, C. D. C. & Wadt, L. D. O. (2019). Desafios para a adoção das boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da Castanha-da-Amazônia no Acre. In: Embrapa Acre-Resumo em anaisde congresso (ALICE). Pesquisa Florestal Brasileira, v 39, e201902043.p.527, 2019.
- Freitas, J. D. S., Mathis, A., Farias Filho, M. C., Homma, A., & Silva, D. (2017). Reservas extrativistas na Amazônia: modelo conservação ambiental e desenvolvimento social?. *Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, 5(61), 16-17.
- Hammond, E. W. (2003). *VEGETABLE OILS Types and Properties. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition. 2nd Edition*. 5899 – 5904.
- Harbone, J. B. (1993). *Introduction to Ecological biochemistry*. Academic Press.
- Hassanein, H. D., Nazif, N. M., Shahat, A. A., Hammouda, F. M., Aboutable, E. S. A., & Saleh, M. A. (2014). *Chemical diversity of essential oils from Cyperus articulatus, Cyperus esculentus and Cyperus papyrus. Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 17(2), 251-264.
- Herrera-Calderon, O., Santiváñez-Acosta, R., Pari-Olarte, B., Enciso-Roca, E., Montes, V. M. C., & Acevedo, J. L. A. (2018). Anticonvulsant effect of ethanolic extract of *Cyperus articulatus* L. leaves on pentylenetetrazol induced seizure in mice. *Journal of traditional and complementary medicine*, 8(1), 95-99.
- Homma, A. K. O. (2011). *Biodiversidade e biopirataria na Amazônia: como reduzir os riscos? Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- Homma, A. K. O. (2014). Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia?. *Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE)*.
- Howieson, J., Lawley, M., & Hastings, K. (2016). *Value chain analysis: an iterative and relational approach for agri-food chains. Supply Chain Management: An International Journal*, 21(3), 352–362.
- John, J. A., & Shahidi, F. (2010). *Phenolic compounds and antioxidant activity of Brazil nut (Bertholletia excelsa). Journal of Functional Foods*, 2(3), 196-209.
- Joly, C. A., Haddad, C. F., Verdade, L. M., Oliveira, M. C. D., Bolzani, V. D. S., & Berlinck, R. G. (2011). Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. *Revista USP*, (89), 114-133.

- Kelm, M. S.; Sausen, J. O.; Kelm, M. L. (2015). Posicionamento estratégico na cadeia produtiva do leite: Análise das estratégias competitivas de uma cooperativa de produtores de leite. *Organizações Rurais & Agroindústrias*, 17(3).
- Kohlhepp, G. (2002). Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. *Estudos avançados*, 16(45), 37-61.
- Leite, A.C.P. (2004). Neoextrativismo e Desenvolvimento no Estado do Acre: o caso do manejo comunitário do óleo de copaíba na reserve extrativista Chico Mendes.
- Lengler, L. & Rathmann, R. (2006). Assimetria de relacionamentos na cadeia apícola do Rio Grande do Sul. *Revista da FAE*, 9(2).
- Lupe, F. A. (2007). *Estudo da composição química de óleos essenciais de plantas aromáticas da Amazônia*.
- Magalhães, J. P. A. (2006). Nova estratégia de desenvolvimento para o Brasil: um enfoque de longo prazo. *Nova*, 26(2), 102.
- Mambrim, M. C. T., & Barrera-Arellano, D. (1997). *Characterization of Palm Tree Fruit Oils from Brazilian Amazonia Region* [caracterización de Aceites de Frutos de Palmeras de La Región Amazónica del Brasil]. *Grasas y Aceites*.
- Marconi, M. D A. & Lakatos, E. M. (2008). Métodos científicos. Fundamentos de metodologia científica. 7, 88-93.
- Martins, L., Silva, Z. P. G. E., & Silveira, B. C. (2008). *Produção e comercialização da castanha do Brasil (Bertholletia excelsa, HBK) no estado do Acre-Brasil, 1998-2006*. (No. 1349-2016-106914).
- Mashorca, K. S., Spers, E. E., de Proença Vetucci, J., & Da Silva, H. M. R. (2016). A beleza e a vaidade em relação a novos tipos de alimentos: um estudo sobre o mercado de nutricosméticos. *Revista Brasileira de Marketing*, 15(3), 401-417.
- Matsui, Y., Kikuchi, T., Inoue, T., Muraoka, O., Yamada, T., & Tanaka, R. (2014). *Carapanolides J–L from the seeds of Carapa guianensis (andiroba) and their effects on LPS-activated NO production*. *Molecules*, 19(11), 17130-17140.
- Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Brooks, T. M.; Pilgrim, J. D.; Konstant, W. R.; Fonseca, G. A. B. & Kormos, C. (2003). *Wilderness and Biodiversity Conservation. Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(18), 10309-10313.
- Morvan, Y. (1985). *Filière de production: fondaments déconomie industrielle*. Economica, 1985. p.199-321.
- Neves, O. S. C., Benedito, D. D. S., Machado, R. V., & Carvalho, J. D. (2004). *Crescimento, produção de matéria seca e acúmulo de N, P, K, Ca, Mg e S na parte aérea de mudas de andiroba (Carapa guianensis Aubl.) cultivadas*

em solo de várzea, em função de diferentes doses de fósforo. Revista Árvore, 28(3), 343-349.

Ninomiya, K., Miyazawa, S., Ozeki, K., Matsuo, N., Muraoka, O., Kikuchi, T., & Morikawa, T. (2016). Hepatoprotective limonoids from andiroba (*Carapa guianensis*). *International journal of molecular sciences*, 17(4), 591.

Nogueira, J. M.; Nascimento Junior, A. & Bastos, L. (2009) Empreendimentos extrativistas como alternativas para geração de renda: do sonho ambientalista à realidade do estudo de mercado. *Revista Ciências Administrativas*, 15(1), 85-104.

Nogueira, M. & Fleischer, S. (2005) Entre tradição e modernidade: potenciais e contradições da cadeia produtiva agroextrativista no Cerrado. *Estudos sociedade e agricultura*.

Novello, A. A. (2011). *Extração de antocianinas dos frutos do açaí da Mata Atlântica (Euterpe edulis Martius) e sua atuação nas atividades antioxidante e antiaterogênica em camundongos ApoE*. Pós-Graduação em Ciências de Nutrição. Viçosa, MG.

O'Leary, Z. (2019). Como fazer seu projeto de pesquisa: Guia prático. Tradução de Ricardo A. Rosenbush, Petrópolis, RJ: Vozes.

Palacio, D. N. M. (2008). *Concentração de suco clarificado de açaí por osmose inversa*. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola de Química, 73.

Pereira, J. L. (2010). *Composição química dos óleos essenciais de espécies de Eucalyptus L'Herit (Myrtaceae)*. Universidade Federal de Viçosa.

Pesce, C. (2009). Oleaginosas da Amazônia. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural.

Pieri, F. A., Mussi, M. C., & Moreira, M. A. S. (2009). Óleo de copaíba (*Copaifera* sp.): *histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais*. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 11(4), 465-472.

Queiroz, J. A. L., Bezerra, V., & Mochiutti, S. (2008) *A palmeira murumuru (Astrocaryum murumuru Mart.) no estuário do rio Amazonas no Estado do Amapá*. In *Embrapa Amapá-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 5.; CLÍNICA TECNOLÓGICA EM BIODIESEL, 2., 2008, Lavras. Biodiesel: tecnologia limpa: anais completos. Lavras: UFLA, 2008.

Ribeiro, A. C.; Chagas, M. A. & Nascimento, E. P. (2019). Capital social e clientelismo em comunidades extrativistas no sul do Amapá-Amazônia brasileira. *Novos Cadernos NAEA*, 22(3).

Ribeiro, H. M. D.; Batista, G. F. & Lírio, V. S. (2005). Desempenho recente da fruticultura brasileira no mercado internacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL (Vol. 63).

- Rigamonte-Azevedo, O. C., Wadt, P. G. S., & Wadt, L. D. O. (2004). *Copaíba: ecologia e produção de óleo-resina. Embrapa Acre-Documentos (INFOTECA-E)*.
- Santos, A. D., & Guerra, F. G. P. Q. (2010). Aspectos econômicos da cadeia produtiva dos óleos de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) na Floresta Nacional do Tapajós-Pará. *Floresta*, 40(1), 23-28.
- Santos, O. V. D., Corrêa, N. C. F., Soares, F. A. S. D. M., Gioielli, L. A., Costa, C. E. F., & Lannes, S. C. S. (2012). *Chemical evaluation and thermal behaviour of Brazil nut oil obtained by different extraction processes. Food Research International*, 47(2), 253-258.
- Santos, O. V. D., Corrêa, N. C. F., Soares, F. A. S. D. M., Gioielli, L. A., Costa, C. E. F., & Lannes, S. C. S. (2012). *Chemical evaluation and thermal behavior of Brazil nut oil obtained by different extraction processes. Food Research International*, 47(2), 253-258.
- Schmink, M. (2004). *Communities, forests, markets, and conservation. Working forests in the tropics: Conservation through sustainable management*, 119-129.
- Sena, L. W. P. (2016). *Obtenção e caracterização de carreadores lipídicos nanoestruturados a partir de gordura vegetal de murumuru (Astrocaryum murumuru Mart.)*.
- Senatore, F. (1996). *Influence of harvesting time on yield and compositions of the essential oil of a thyme (Thymus pulegioides L.) growing wild in Campania (Southern Italy). Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44(5), 1327-1332.
- Silva, C. A. B. & Batalha, M. O. (1999) Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso. In: *II Workshop brasileiro de gestão de sistemas agroalimentares*.
- Silva, C. K. (2014). *Potencial produtivo e de manejo de dois produtos florestais não madeireiros no contexto Amazônico - o cipó-titica (Heteropsis spp.) e o óleo de copaíba (Copaifera spp.)* (Dissertação de Doutorado, Universidade de São Paulo).
- Silva, C. L. M. D. (2005). *Obtenção de ésteres etílicos a partir da transesterificação do óleo de andiroba com etanol*. Campinas, SP, 64p.
- Silva, D. W., Claudino, L. S., Oliveira, C. D., Matei, A. P., & Kubo, R. R. (2016). *Extrativismo e desenvolvimento no contexto da Amazônia brasileira. Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 38p.
- Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2018). Recuperado em 07 de janeiro, 2018, de <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2018>.

- Stockler-Pinto, M. B., Mafra, D., Farage, N. E., Boaventura, G. T., & Cozzolino, S. M. F. (2010). *Effect of Brazil nut supplementation on the blood levels of selenium and glutathione peroxidase in hemodialysis patients. Nutrition*, 26(11-12), 1065-1069.
- Teixeira, L. C. G. (2010). Produção de biodiesel da gordura de murumuru (*Astrocaryum murumuru*) via catálise heterogênea.
- Veiga, J. P. C.; Trevisani, D. M.; Makishi, F.; Abreu, M. G. C. D.; Silva, M. S. P.; & Zacareli, M. A. (2017). Padrões de saúde e segurança no trabalho e extrativismo: o caso de comunidades rurais da Amazônia brasileira. *Saúde e Sociedade*, 26, 774-785.
- Vieira, I. C. G.; Silva, J. M. C. D. & Toledo, P. M. D. (2005). Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(54), 153-164.
- Yuba, A. N. (2005) Análise da pluridimensionalidade da sustentabilidade da cadeia produtiva de componentes construtivos de madeira de plantios florestais. Tese de Doutorado. Ciências da Engenharia Ambiental. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos. 230p. 2005.

ANEXO I

Questionário (Extrativistas – Óleos florestais)

Local		Data:
Entrevistado(a)		M() F()
Instituição		

1. Qual o produto (matéria-prima bruta) está extraindo da floresta?
2. De que parte da planta extrai-se o produto (matéria-prima bruta) e qual o método de extração? Casca, raiz, folha ou frutos (sementes).
3. Qual o período de safra e entressafra?
4. Qual a produção média por safra?
5. A matéria-prima bruta é vendida para o intermediário, associação, cooperativa ou indústria? Qual é o valor de venda (R\$/kg)?
6. A extração do óleo é realizada na comunidade, associação, cooperativa ou indústria?
7. Se a venda da matéria-prima for em óleo bruto, para quem é vendido e qual o valor (R\$/L) ou (R\$/kg)?
8. Quais as políticas voltadas para os extrativistas são adotadas nessa atividade?
9. As políticas voltadas para os extrativistas são satisfatórias?
10. Como avalia o relacionamento para cada um dos agentes da cadeia produtiva (cooperativas, intermediários, indústria, ONG's e institutos governamentais)?
Fraco ou nenhum
Razoável ou médio
Forte ou ativo

ANEXO II

Questionário (Associação, Cooperativas e Indústrias – Óleos florestais)

Local		Data:
Entrevistado(a)		M() F()
Instituição		

1. Qual(is) o(s) produto(s) (matéria-prima bruta) que é(são) adquirido(s) dos extrativistas?
2. Qual o valor pago (R\$/kg ou R\$/L) pelo(s) produto(s) para os períodos de safra e entressafra?
3. Após processamento da matéria-prima bruta, o produto processado é vendido para a indústria ou para o consumidor? Qual o valor de venda para o período de safra e entressafra?
4. Qual(is) a(s) indústria(s) que adquire(m) o produto processado?
5. Os compradores (indústria) fazem alguma exigência quanto a qualidade do produto a ser adquirido?
6. Quais são as atuais políticas voltadas para essa atividade?
7. Quais políticas são adotadas pela instituição?
8. Como avalia o relacionamento para cada um dos agentes da cadeia produtiva (cooperativas, intermediários, indústria, ONG's e institutos governamentais)?
Fraco ou nenhum
Razoável ou médio
Forte ou ativo