



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E
SUSTENTABILIDADE DA AMAZÔNIA - PPGCASA

MARIA LUANA ARAÚJO VINHOTE

CONSERVAÇÃO, MANEJO E SEGURANÇA DA CASTANHA-DO-BRASIL
(*Bertholletia excelsa*): UM SEGMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA

MANAUS - AM

2023

MARIA LUANA ARAÚJO VINHOTE

**MANEJO E SEGURANÇA DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*): UM
SEGMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia como exigência parcial para título de doutora, sob a orientação do Prof. Titular Henrique dos Santos Pereira, PhD. (UFAM) e a coorientação da Profa. Titular Dra. Ariane Mendonça Kluczkovski.

MANAUS - AM

2023

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

- V784c Vinhote, Maria Luana Araújo
Conservação, Manejo e Segurança da castanha-do-Brasil
(Bertholletia excelsa): um segmento para o desenvolvimento
sustentável da Amazônia. . / Maria Luana Araújo Vinhote. - 2023.
98 f. : il., color. ; 31 cm.
- Orientador(a): Henrique dos Santos Pereira.
Coorientador(a): Ariane Mendonça Kluczkovski.
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Amazonas,
Programa de Pós-Graduação Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia, Manaus, 2023.
1. Extrativismo. 2. Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM).
3. Cadeia Produtiva da castanha-do-Brasil. 4. Unidades de
Conservação. 5. Boas Práticas de Manejo (BPM). I. Pereira,
Henrique dos Santos. II. Kluczkovski, Ariane Mendonça. III.
Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação
Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. IV. Título
-

MARIA LUANA ARAÚJO VINHOTE

**MANEJO E SEGURANÇA DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*): UM
SEGMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, como um dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, na área de concentração de Conservação dos Recursos Naturais.

Data de Aprovação: 29/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira – Presidente
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Profa. Dra. Susy Cristina Pedroza da Silva – Membro Titular
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Prof. Dr. Carlos Augusto da Silva – Membro Titular
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Prof. Dr. Antônio de Lima Mesquita - Membro Titular
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Prof. Dr. Augusto Kluczkovski Junior – Membro Titular
Fundação de Vigilância em Saúde – FVS

Prof. Dr. Gil Vieira – Membro Titular
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à minha família, em especial, ao meu esposo e filho, com muito amor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela dádiva de estar viva e por todas as oportunidades concedidas a mim, pela força e tranquilidade nos momentos de fraqueza e dificuldades. a qual, graças a ele, estou podendo concretizar esse sonho tão almejado.

Ao meu pai (*in memoriam*), minha mãe e aos meus dois irmãos, pelo amor, carinho e atenção que sempre me deram. De forma incondicional, ao meu esposo Eirie Vinhote e ao filho Eike Vinhote, pela presença constante, incentivo e paciência, me fazendo acreditar que posso mais do que imagino.

Ao Professor Doutor Henrique dos Santos Pereira, meu orientador, e Professora Dra. Ariane Kluczkoviski, minha coorientadora, pela manifestação de incondicional apoio e disponibilidade, pela compreensão por algumas dilações, pelo aconselhamento assertivo e pelo estímulo permanente, que muito contribuíram para aumentar o desafio e melhorar a profundidade e a clareza da investigação, pela cordialidade amiga sempre emanada por ambos durante toda a minha trajetória no doutorado.

A Faculdade Federal do Amazonas- UFAM, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia - PPGCASA e professores que desde 2017, quando ingressei no doutoramento, me acompanharam neste meu percurso acadêmico e que contribuíram para minha capacitação acadêmica com seus ensinamentos adquiridos no durante o curso.

Ao coordenador do Curso do PPGCASA, Dr. Anderson, pela compreensão e dilações de prazos a me concedidas ao logo deste Doutorado e aos demais servidores pela acolhida durante o curso. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro.

A Associação dos produtores e beneficiadores agroextrativistas de Beruri - ASSOAB e a todos os moradores das comunidades estudadas, pelo interesse em contribuir com a pesquisa, pela troca de informações de dados e experiências emanados desde o início do doutoramento.

As minhas diretoras Mara Said e Aldenira Queiroz, pela compreensão nos momentos em que tive que me ausentar do trabalho para realização das pesquisas de campo.

À minha amiga, Elcione Pamplona e Fernanda Mendes pela paciência, incentivo e colaboração no decorrer da etapa final deste Doutorado.

Agradeço a todas as pessoas que, de uma forma ou de outra colaboraram.

RESUMO

Aliar o desenvolvimento sustentável com a manutenção e conservação florestal no Amazonas é um desafio emergente. Uma das estratégias implementadas no estado do Amazonas é o fortalecimento e a promoção das cadeias produtivas dos produtos da sociobiodiversidade, tais como a da Castanha-do-brasil. A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) é tida como uma das espécies mais importantes no cenário amazônico, pois é considerada uma espécie chave que pode propiciar a geração de renda para as populações locais ao viabilizar o uso alternativo da floresta sem ocasionar o desmatamento, contribuindo assim para a manutenção e conservação das florestas. O presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho do processo socioprodutivo durante as etapas de coleta e beneficiamento da castanha. O estudo foi conduzido em oito comunidades ribeirinhas distribuídas em três lócus estratégicos: moradores residentes da RDS PP, moradores residentes de área de entorno da RDS PP e moradores de fora da RDS PP. Foram entrevistados 37 unidades familiares produtivas, estas escolhidas por estarem diretamente ligadas a atividades agroextrativistas. A pesquisa revelou que 59% dos entrevistados utilizam a mão-de-obra familiar para a coleta dos produtos. Embora a coleta da castanha seja presente no cotidiano, a atividade não é tida como a principal fonte econômica, mas sim como uma atividade secundária. As práticas coletam da castanha podem ser consideradas rudimentares, predominando, portanto, o extrativismo tradicional. Para 40% dos entrevistados, o grau de aplicação das Boas Práticas de Manejos (BPM) foi considerado “medianamente satisfatório”. 54% dos entrevistados comercializam suas produções exclusivamente para o agente “atravessadores”. A cadeia produtiva da castanha identificada no estudo apresenta-se uma estrutura muito frágil, sendo necessária a implementação de ações que visem desenvolver e valorizar os produtos destas atividades não apenas pelos seus valores de uso e de troca, mas também como estratégias de manejo e conservação das espécies florestais não madeireiras. Considerando a percepção ambiental dos entrevistados, concluiu-se que os entrevistados estão atentos às mudanças ocorridas no meio ambiente em que vivem, sendo um fator fundamental para mapear os elementos da paisagem das comunidades e fornecer informações sobre o uso dos recursos naturais da UC. No que tange à avaliação das amostras, identificou-se que a contaminação por aflatoxina está diretamente relacionada à umidade e, essa umidade é sempre maior nas amostras sem manejo. Por conseguinte, infere-se que as boas práticas de manejo adotadas no processo produtivo da castanha-do-brasil podem corroborar na qualidade do produto ofertado no mercado.

Palavras chaves: extrativismo, PFSM, cadeia produtiva da castanha, Unidades de Conservação, Boas Práticas de Manejo.

ABSTRACT

Combining sustainable development with forest maintenance and conservation in the Amazon is an emerging challenge. One of the strategies implemented in the state of Amazonas is the strengthening and promotion of the productive chains of socio-biodiversity products, such as Brazil nuts. The Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) is considered one of the most important species in the Amazonian scenario, as it is considered a key species that can provide income generation for local populations by enabling the alternative use of the forest without causing deforestation, thus contributing to the maintenance and conservation of forests. The present study aimed to evaluate the performance of the socio-productive process during the stages of collection and processing of nuts. The study was conducted in eight riverside communities distributed in three strategic loci: residents of RDS PP, residents of the area surrounding RDS PP and residents outside RDS PP. We interviewed 37 productive family units, these chosen because they are directly linked to agroextractive activities. The survey revealed that 59% of respondents use family labor to collect products. Although the collection of chestnuts is present in everyday life, the activity is not considered as the main economic source, but rather as a secondary activity. The practices collected from the chestnut can be considered as rudimentary, predominating, therefore, the traditional extractivism. For 40% of the interviewees, the degree of application of Good Management Practices (GMP) was considered "moderately satisfactory". 54% of respondents market their productions exclusively to the agent "middlemen". The production chain of the chestnut identified in the study presents a very fragile structure, being necessary the implementation of actions that aim to develop and value the products of these activities not only for their use and exchange values, but also as strategies for the management and conservation of non-timber forest species. Considering the environmental perception of the interviewees, it was concluded that the interviewees are attentive to the changes that have occurred in the environment in which they live, being a fundamental factor to map the elements of the landscape of the communities and provide information on the use of the natural resources of the UC. Regarding the evaluation of the samples, it was identified that aflatoxin contamination is directly related to humidity and this humidity is always higher in unmanaged samples. Therefore, it is inferred that the good management practices adopted in the production process of Brazil nuts can corroborate the quality of the product offered in the market.

Keywords: extractivism, NMFP, Brazil nut production chain, Conservation Units, Good Management Practices

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área de estudo - comunidades ribeirinhas	18
Figura 2 - Localização das Usinas Beneficiadoras de Castanha no Amazonas	21
Figura 3 - Árvore da <i>Bertholletia excelsa</i> e o fruto aberto mostrando sua estrutura e sementes.....	29
Figura 4 - Distribuição espacial das castanheiras Amazônia Legal	30
Figura 5 - Bloxplot da composição do n.º de membros das famílias e do n.º de pessoas mão de obra familiar engajadas na coleta-da-castanha nas localizações estudadas.....	40
Figura 6 - Bloxplot da duração da safra da castanha por localização.	46
Figura 7 - Distribuição das correlações organizacionais dos coletivos da castanha .	47
Figura 8 - Produção de castanha-do-brasil no território brasileiro no ano de 2021 ...	53
Figura 9 - Etapas de manejo da castanha-do-brasil	61
Figura 10 - Principais ferramentas utilizadas durante a coleta da castanha-do-brasil nas localizações estudadas.....	64
Figura 11 - Fluxograma das etapas de processamento da Usina de Beruri	70
Figura 12 - Fluxo da cadeia de comercialização da Castanha-do-brasil	76
Figura 13 - Desmatamento ocorrido de 2008 a 2022 na área do estudo	80
Figura 14 - Etapas do manejo da Castanha-do-brasil	88
Figura 15 - Boxplot com e sem manejo.....	91
Figura 16 - Média de umidade com e sem manejo	94
Figura 17 - Umidade das amostras por ano/safra	95
Figura 18 - Umidade por ano com e sem manejo	96
Figura 19 – Boxplot contaminação x pontos de coleta	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Atividades geradoras de renda nas comunidades estudadas.....	39
Gráfico 2 - Porcentagem de mão-de-obra utilizada na coleta da castanha nas áreas de estudo.....	42
Gráfico 3 - Porcentagem de mão-de-obra utilizada na coleta da castanha nas áreas de estudo.....	43
Gráfico 4 - Tempo e modal de deslocamento	45
Gráfico 5 - Período da safra da castanha nas áreas de estudo	46
Gráfico 6 - Principais países produtores de castanha-do-brasil	50
Gráfico 7 - Evolução da Bolívia nas Exportações de Castanha-do-brasil, 2017 – 2021	51
Gráfico 8 - Principais países exportadores de castanha-do-brasil	52
Gráfico 9 - Quantidade e valor da produção de castanha-do-brasil no Amazonas....	54
Gráfico 10 Percentual de entrevistados quanto as boas práticas de manejo da castanha-do-brasil.....	63
Gráfico 11 - Classificação dos Entrevistados quanto ao Uso BPM da castanha-do-brasil.....	69
Gráfico 12 - Principais agentes da comercialização da castanha-do-brasil	75
Gráfico 13 Preço médio da lata da castanha-do-brasil por localização e safra.....	77
Gráfico 14 - Percepção ambiental dos UPF entrevistados	79
Gráfico 15 - Relação da umidade com a produção de aflatoxinas na castanha-do-brasil.....	86
Gráfico 16 - Contaminação por aflatoxina	88
Gráfico 17-Resultado de análise com e sem manejo	90
Gráfico 18 - Relação entre a umidade e aflatoxina das amostras foram separadas com e sem manejo	92
Gráfico 19 - Atividade da água X Aflatoxinas.....	92
Gráfico 20 - Análise da água entre 0,900 até 0,995	93
Gráfico 21 - Aflatoxinas x Umidade	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões e escalas de indicadores	66
Tabela 2 – Escala de pontuação e percentual.....	67
Tabela 3 - Critérios para classificação dos entrevistados quanto ao uso das BPM...67	
Tabela 4 - Resultados regressão.....	86
Tabela 5 - Resultados regressão.....	87
Tabela 6 - ANOVA bidirecional - modelo de efeitos fixos	87

LISTA DE SIGLAS

BPM - BOAS PRÁTICAS DE MANEJO

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.

NFP – NÚCLEO FAMILIAR PRODUTIVO

PFNM – PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS

RDS – RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SNUC – SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.

UFAM – UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
OBJETIVOS	17
Geral	17
Específicos.....	17
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
Área do Estudo	18
Sujeitos e aspectos éticos da pesquisa	22
Estratégias Metodológicas	23
O procedimento da coleta de dados	25
Principais instrumentos utilizados para coleta de dados.....	26
Análise dos dados.....	26
CAPÍTULO 1 – DOS CASTANHAIS AOS CASTANHEIROS DA CALHA DO RIO PURUS – AMAZONAS	28
O extrativismo da castanha-do-Brasil (<i>Bertholletia excelsa</i>)	28
Importância da castanha-do-Brasil.....	31
A castanha-do-Brasil como alternativa para o Desenvolvimento Sustentável para a Amazônia	33
Resultados e Discussões	37
Os castanheiros e sua dinâmica de organização	37
Considerações	47
CAPÍTULO 2 – PRODUÇÃO E MANEJO DA CASTANHA-DO-BRASIL: um caminho para sustentabilidade ou utopia para a Amazônia.....	49
Produção da Castanha-do-brasil	49
Conservação e Manejo da Castanha-do-brasil	55
Resultados e discussões	60
Boas práticas de manejo da castanha-do-brasil	60
Comercialização da castanha-do-brasil.....	75
Conservação dos Castanhais	78
Considerações	81
CAPÍTULO 3 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CASTANHA-DO-BRASIL (<i>Bertholletia excelsa</i>), E A SUA RELAÇÃO COM AS BOAS PRÁTICAS DE MANEJO NA CADEIA DE PRODUÇÃO DA CASTANHA.....	83
Resultados e discussões	85
Considerações	97
REFERÊNCIAS	

INTRODUÇÃO

A Amazônia é a região que abriga o bioma mais diversificado do planeta, ocupando cerca de 49% do território brasileiro, o que equivale aproximadamente 421 milhões de hectares de florestas e perpassa ainda por fronteiras de 08 (oito) nações: Peru, Bolívia, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Equador e Guiana Francesa. Tais atributos tornam a região detentora do maior remanescente contínuo de floresta tropical da terra, abriga mais da metade da biodiversidade do planeta, detém a maior bacia hidrográfica do mundo (MMA, 2022; IBGE, 2021; ROSA et al., 2013).

Estima-se ainda que existam na região mais de 60.000 espécies de plantas (destas 30.000 de plantas superiores, mais de 2.500 espécies de arbóreas e 2.956 espécies endêmicas), mais de 3.000 espécies de peixes, 311 espécies de mamíferos, 550 espécies de répteis, 1.000 espécies de aves (32 espécies endêmicas), 163 espécies de anfíbios (12 espécies endêmicas) e mais de 2,5 milhões de espécies de artrópodes (EDUCA IBGE, 2022; ASSAD, 2016; MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI, 2012 SAATCHI et al., 2007, MALHI et al., 2006; ABRANTES, 2002).

Ainda nesse contexto, verifica-se que a Amazônia possui elevada importância para a estabilidade ambiental mundial, visto que nas florestas amazônicas estão fixadas mais de uma centena de trilhões de toneladas de carbono. Sua cobertura vegetal libera anualmente algo em torno de sete trilhões de toneladas de água para a atmosfera, via evapotranspiração, e seus rios descarregam cerca de 20% de toda a água doce despejada nos oceanos pelos rios existentes no globo terrestre. A região também fornece produtos que se constitui numa fonte riquíssima de matéria-prima para os mais diversos usos (alimentares, florestais, medicinais, energéticas e minerais), além de ser caracterizada pelo expressivo conjunto de povos indígenas e populações tradicionais que incluem seringueiros, castanheiros, ribeirinhos, babaçueiros, entre outros, que lhe conferem destaque em termos de diversidade cultural (MMA, 2002; IPAM, 2001).

Todavia, verifica-se que a Amazônia, como detentora da maior floresta tropical, possui um ecossistema extremamente complexo e delicado. Sua inestimável biodiversidade é de difícil compreensão. Todos os elementos bióticos e abióticos (clima, solo, fauna e flora) estão estreitamente intrínsecos e conexos, de tal modo que a ausência de qualquer um desses ocasionaria desequilíbrios no ecossistema. E, mesmo diante de atributos únicos e de importância que cabe à Amazônia, a região vem sendo ameaçada por atividades econômicas não viáveis.

A substituição da cobertura vegetal para outros usos de solo representa uma grande ameaça para a conservação da biodiversidade da região. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, a área desmatada na Amazônia foi de 11.568 km² entre agosto de 2021 e julho de 2022 (o equivalente ao tamanho do Catar). Já considerando as variações da taxa de desmatamento para cada estado da Amazônia Legal Brasileira – ALB, o Amazonas foi o único estado da ALB que apresentou um aumento de 13,05% na taxa de desmatamento (TERRABRASILIS/INPE, 2023).

As tendências globais no que se refere a perda de cobertura vegetal e/ou degradação florestal demonstram que a maioria do desmatamento está ocorrendo na região dos trópicos, inclusive mesmo com os bloqueios advindos da pandemia do coronavírus, não foram suficientes para minimizar essas perdas, muito pelo contrário, as perdas da cobertura florestal no ano de 2020 só aumentaram se comparado com o ano anterior. Assim, a substituição da cobertura florestal para outros usos do solo permanente é preocupante, uma vez que as perdas anuais oscilam entre 3 e 4 milhões de hectares/ano (SEYMOUR, 2021). Para a autora, a principal causa direta da perda da cobertura florestal está relacionada sobretudo, a expansão da agricultura e pecuária comercial, acrescida pelo desmatamento oriundo de atividades da agricultura de pequena escala, atividades extrativistas de produtos madeiráveis, abertura de estradas e obras de infraestruturas, mineração, dentre outras.

Outro fator relevante, e está diretamente relacionado ao desmatamento e a degradação florestal são as Mudanças Climáticas, que ocasionam perturbações generalizadas em toda parte do mundo devido ao aquecimento atual de 1,1 °C. Consoante o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima - IPCC, secas severas, calor extremo, inundações já ameaçam a segurança alimentar e os meios de subsistência de milhões de famílias. A insegurança hídrica já é realidade para metade da população mundial. Os incêndios florestais, que vêm aumentando gradativamente, estão ocasionando mudanças irreversíveis na paisagem e afetam espécies e ecossistemas inteiros. Foi ressaltado ainda que o aumento da temperatura facilita a propagação de doenças transmitidas por vetores (IPCC, 2022).

Logo, a iminência de vivenciarmos esse cenário catastrófico é real, gradativa e sem volta. Dentre os principais impactos já vivenciados estão o aumento da temperatura e do nível do mar, a perda de biodiversidade e de serviços

ecossistêmicos, a alteração nos regimes de chuvas e a intensificação dos desastres naturais (Hoegh-Guldberg, 2018).

Portanto, compreender os impactos ocasionados pelas ações antrópicas sobre a estabilidade climática, bem como propor ações de mitigação e adaptação, são alguns dos grandes desafios da humanidade para o século XXI (QUINTÃO et al. 2021). Nessa perspectiva, as categorias de Mitigação e a Adaptação são consideradas como propositura positiva para garantir um futuro seguro e habitável para as atuais e futuras gerações.

Vejamos detalhadamente as categorias definidas acima. A Mitigação refere-se à redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) para evitar ou reduzir a incidência da mudança do clima; já a Adaptação busca reduzir seus efeitos danosos e tende a buscar possíveis oportunidades (MMA, 2021). Podemos assim dizer, que ambas as categorias devem estar em sinergia, no entanto, as medidas de adaptação já comprovadas e disponíveis podem criar resiliência aos riscos climáticos e, em muitos casos, proporcionar simultaneamente benefícios de desenvolvimento sustentável mais amplos (BOENM E SCHUMER, 2023). Logo, a adaptação é necessária independente do quanto as reduções das emissões dos GEE possam ser reduzidas, uma vez que as emissões desses gases já alteraram o clima de maneira que a temperatura média global da Terra vem aumentando ano a ano (MMA, 2021).

Ainda nessa esteira, as medidas de adaptação principalmente aquelas baseadas em ecossistemas, por exemplo, podem corroborar para que as comunidades possam se adaptar aos impactos que afetem seus meios de subsistência, além de propiciar a proteção da biodiversidade e geração de benefícios econômicos por meio da utilização racional e sustentável dos recursos naturais.

Nesse cenário promissor, verifica-se que para o bioma Amazônia, existe um conjunto de políticas públicas de adaptação ecossistêmica que visa garantir a conservação ambiental, preservação dos territórios e dos modos de vida tradicionais, atrelando ainda geração de renda em prol do Desenvolvimento Sustentável. Nesta perspectiva, as cadeias produtivas de produtos florestais não madeireiros - PFNM, sobretudo, a cadeia produtiva da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), vem sendo considerada como um segmento viável e estratégico para o Desenvolvimento Sustentável da região, tendo em vista a relação intrínseca entre extrativistas-produtos-conservação-sustentabilidade (BECKER, 2001; SDS, 2003-2006).

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), é um produto versátil de uso múltiplo, possui inúmeras potencialidades de inserções mercadológicas em diversos segmentos da indústria: alimentício, medicinal, fitoterápicos, cosméticos, artesanal, e de relevância social, econômica, ambiental e cultural para milhares de famílias amazônicas (FIEDLER et al., 2008). Também este produto, ao ser manejado com as técnicas ecologicamente apropriadas, permite que tanto a estrutura, assim como os serviços ecossistêmicos da floresta, não seja alterada, pois, geralmente, a extração dos PFNM não envolve a degradação dos recursos naturais (NEPSTAD e SCHWARZMAN, 1992).

Entretanto, apesar o arcabouço legal implementados por meio de políticas públicas de adaptação ecossistêmica estabelecidas pelo governo do estado do Amazonas, que visam promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade da região a partir da difusão das boas práticas de manejos sustentáveis e o fortalecimento das cadeias produtivas dos produtos da sociobiodiversidade, como a da castanha-do-brasil, junto às organizações coletivas de produtores extrativistas, em vários municípios do Amazonas, ainda são incipientes. Diversas usinas possuem volume de produção e estão legalmente constituídas e organizadas, mas por dificuldades de gestão e falta de técnicas adequadas de pré-colheita e pós-colheita, ainda não conseguem concorrer no mercado global de forma frequente, apesar de terem potencial. A garantia de alternativas de geração de renda para as comunidades extrativistas, por meio do acesso às políticas de crédito, à assistência técnica e extensão rural, aos mercados e aos instrumentos de comercialização e à política de garantia de preços mínimos, ainda é utópica ou ineficaz.

Mediante o exposto, buscar avaliar e compreender se as boas práticas de manejo usualmente empregadas durante o processo produtivo garantem a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, bem como se elas podem mitigar, minimizar e/ou reduzir os níveis de contaminação por aflatoxina – AFLs, assegurando, portanto, um produto com qualidade e apto para o consumo humano, sem consequentes riscos à saúde do consumidor e perdas econômicas, visto que a contaminação por AFLs tem se tornado um impeditivo para sua exportação, são necessárias (CALDERARI, 2011). Portanto, esta pesquisa busca avaliar o desempenho do processo socioprodutivo durante as etapas de colheita e beneficiamento da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) de sistema de manejo extrativista localizado no Alto Purus/Beruri – Amazonas, sob o enfoque sustentável.

A pesquisa foi realizada no município de Beruri-AM, o município foi escolhido por ser considerado como um dos principais produtores de castanha-do-brasil do estado do Amazonas e por possuir uma usina de beneficiamento em operação. A usina de beneficiamento de castanha-do-brasil é administrada pela Associação dos Agropecuários de Beruri – ASSOAB. A associação tem responsabilidade pelo gerenciamento e organização da usina de beneficiamento, e defende o desenvolvimento sustentável aliado ao manejo da diversidade natural e cultural da Amazônia. Estes aspectos foram os principais condicionantes que nos levaram a escolher o município como local da pesquisa e especificamente as seguintes comunidades: Bela Vista, Deus é Amor, Surara, Nossa Senhora Auxiliadora, Sagrado Coração de Jesus, Monte Cristo, Castanho e São João Batista. O estudo foi arquitetado a partir de um caso múltiplo onde foi conduzida uma avaliação/análise sistêmica em todas as etapas do processo socioprodutivo da cadeia produtiva da castanha-do-brasil, durante 03 (três) safras consecutivas de coleta. Por meio da abordagem multidisciplinar, foram alcançados os objetivos específicos traçados inicialmente e estão dispostos nos três capítulos desta tese.

O capítulo I desta tese tem como eixo central uma abordagem descritiva sobre o extrativismo de castanha-do-brasil como alternativa para o desenvolvimento sustentável da região. Pretendeu-se apresentar o modo de vida, regime de trabalho e arranjo organizacional das populações tradicionais e as relações que são construídas e estabelecidas entre os castanheiros e castanhais.

O Capítulo II consiste na caracterização e análise das Boas Práticas de Manejo e sua conformidade com os modelos de segurança dos alimentos. Procurou-se evidenciar o grau de aplicação das boas práticas de manejo durante a coleta da castanha para a produção sustentável no Amazonas. Abordaremos também, neste capítulo, as dinâmicas relacionadas à produção e comercialização da cadeia produtiva da castanha-do-brasil de tal modo que seja possível identificar as relações existentes entre os atores envolvidos e outras questões dos valores existentes entre eles.

No Capítulo III são apresentados os resultados relacionados aos níveis de contaminação das amêndoas de castanha-do-brasil por aflatoxinas durante as fases de pré e pós-coleta, e a relação das Boas Práticas de Manejo utilizadas na cadeia de produção da castanha-do-brasil. A compreensão sobre estas práticas durante o processo produtivo de beneficiamento da castanha-do-brasil, atrelado ao grau de organização social dos coletivos da castanha, demonstrará que os procedimentos

habitualmente adotados são fatores relevantes na segurança de alimentos. A disposição dos capítulos seguirá uma sequência cronológica de fluxo de elaboração do estudo em que se baseia a tese.

OBJETIVOS

Geral

Avaliar o desempenho do processo socioprodutivo durante as etapas de colheita e beneficiamento da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistema de manejo extrativista localizado na calha do rio Purus/Beruri – Amazonas, sob o enfoque sustentável.

Específicos

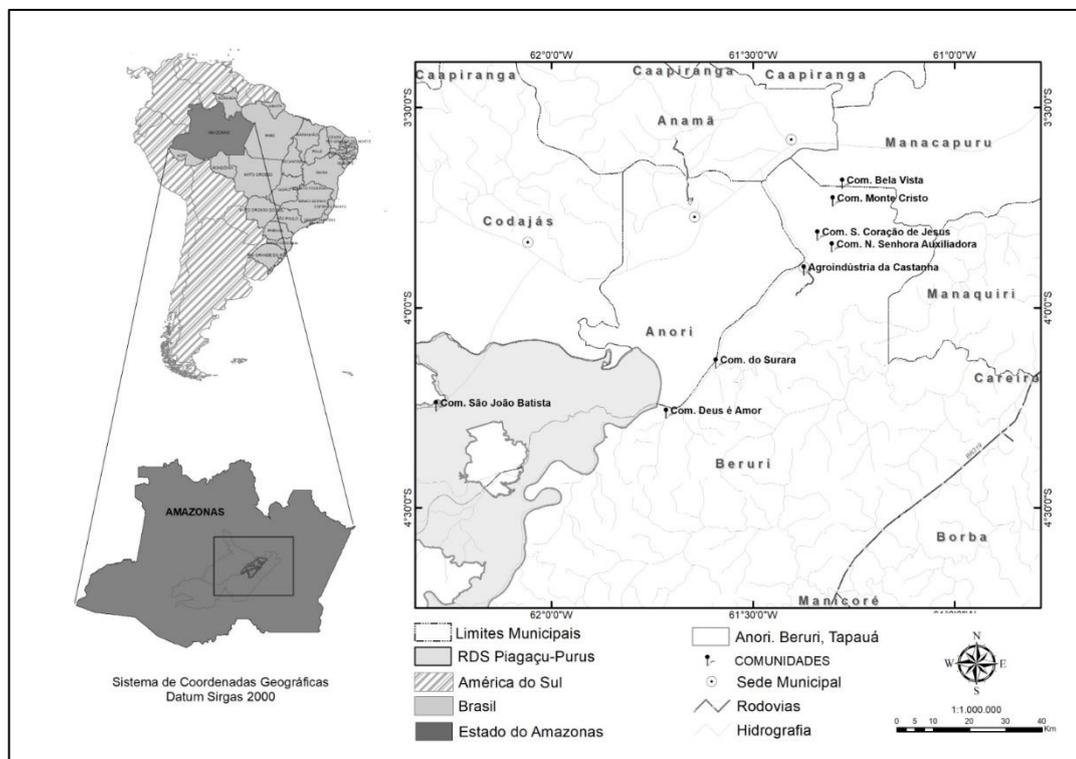
- Identificar o regime social e organizacional dos coletivos da castanha-do-brasil e a sua relação com a rede de compradores locais e atravessadores de Beruri – Amazonas;
- Classificar o grau de aplicação das Boas Práticas de Manejo (BPM) e sua conformidade com modelos de segurança dos alimentos durante as etapas de colheita e beneficiamento socioprodutivo da castanha-do-brasil;
- Analisar os níveis de contaminação das amêndoas nas fases de pré e pós-coleta e a relação com as BPM utilizadas na cadeia de produção da castanha-do-brasil.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área do Estudo

A pesquisa foi realizada em 08 (oito) comunidades ribeirinhas da calha do Rio Purus e na usina de beneficiamento da castanha-do-brasil, as quais se encontram localizadas na dentro da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Piagaçu Purus (PP), área de entorno da RDS - PP e Fora da RDS - PP no município de Beruri-AM (FIGURA 1).

Figura 1 - Localização da área de estudo - comunidades ribeirinhas



Fonte: elaborado pela autora, 2023.

O Complexo da bacia hidrográfica do Purus, ao longo do seu curso, apresenta ambientes diversificados dotados de paisagens heterogêneas, com vastas porções de floresta de terra firme que abriga um maciço de castanhais nativos e uma grande variedade de ambientes alagáveis de diferentes origens. As ricas várzeas do Solimões e Purus proporcionam à região uma infinidade de lagos, os quais ficam cobertos sazonalmente por abundantes macrófitas aquáticas, além de uma inenarrável riqueza cultural que acarreta diferentes arranjos organizacionais entre os grupos locais estabelecidos.

Outro fator fortemente influenciado pelo rio Purus, é o ciclo econômico anual multivariado marcado pela grande mobilidade dos grupos locais e seus deslocamentos sazonais entre diversas zonas de exploração (terra firme e várzea, praias e castanhais), visto que ele é determinado pelo regime pluvial regional e os níveis de água correspondentes. Portanto, as características naturais lhe conferem a posição de região de alta diversidade biológica e justificam sua produtividade e importância econômica de seus recursos naturais secularmente reconhecidos. Logo, tais atributos tornam a região do Purus prioritária para estabelecer Unidades de Conservação (UC) na Amazônia central.

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei 9.985/2000), as UCs são:

“

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam normas e regras especiais de proteção (Brasil, 2000a, art. 2º, inciso I)

”

A RDS-PP, por exemplo, é uma UC classificada na categoria Uso Sustentável. Logo, essa categoria, busca compatibilizar a conservação com o uso sustentável dos recursos naturais, permitindo diferentes tipos e intensidades de interferência humana, diferente da categoria de Uso Integral, onde se admite apenas o uso indireto dos recursos naturais e tem como finalidade exclusiva para a preservação da natureza (Brasil, 2000a).

De modo geral, independente da categoria de proteção estabelecida, as UCs tendem a ser importantes espaços destinados para diversos fins, que perpassa o turismo ecológico, educação ambiental, pesquisas científicas até a geração de serviços ambientais essenciais à sobrevivência das populações humanas ali residentes. A criação das unidades também visa resguardar e proteger recursos ambientais relevantes, assegurando o bem-estar econômico e social da população local (MADEIRA et al., 2019).

A criação de uma UC também interfere no modo de vida das comunidades de dentro e em seu entorno, instituindo novas territorialidades e regras de acesso e uso dos recursos naturais, estabelecidas pela Lei n.º 9.985 (BRASIL, 2000a). O

entorno de uma UC equivale à sua “zona de amortecimento”, na qual “as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, visando minimizar os impactos negativos sobre a UC” (Brasil, 2000a, art. 2º, inciso XVIII). Dentre as comunidades residentes ao longo de seu curso, verifica um arranjo organizacional diferenciado segundo sua forma de ocupação: populações “tradicionais”, como pescadores artesanais, camponeses, extrativistas, e “não tradicionais”, como comerciantes, madeireiros, entre outros (Diegues, 1995). Salienta-se aqui que, assim como a população de dentro das UCs, a poluição da área de entorno deve se adequar às normas e diretrizes de uso especificadas em Plano de Gestão.

Para esta tese foram selecionadas as seguintes comunidades: Bela Vista (fora da RDS), Deus é Amor (entorno da RDS), Surara (entorno da RDS), N.Sra. Auxiliadora (fora da RDS), Sagrado Coração de Jesus (fora da RDS), Monte Cristo (fora da RDS), São Lázaro e São João Batista (dentro da RDS). Os critérios utilizados para a escolha delas foram:

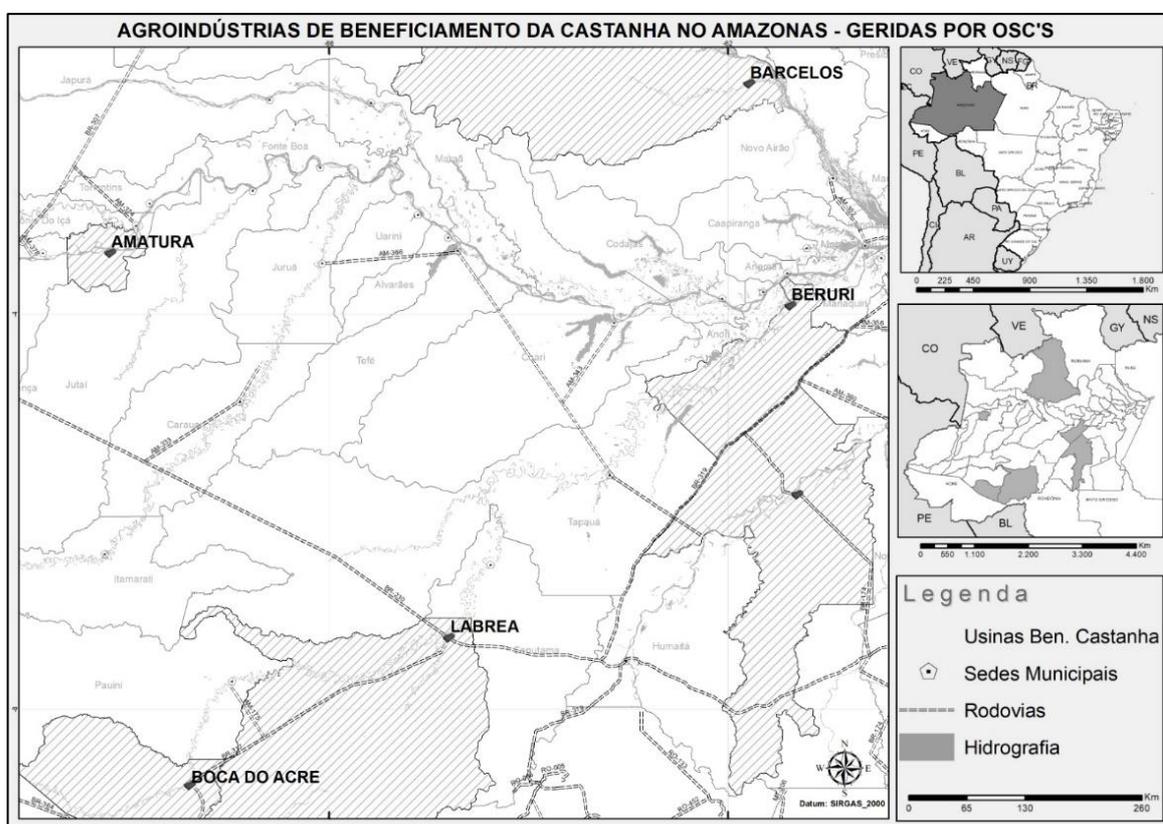
- ✓ Comunidades ribeirinhas da calha do Rio Purus que participam ativamente do extrativismo vegetal da castanha-do-brasil localizada em área de entorno ou dentro da RDS;
- ✓ Comunidades ribeirinhas que fornecem matéria-prima “castanha-do-brasil” para a Usina de Beneficiamento de Castanhas/ASSOAB;
- ✓ Comunidades próximas à sede do município de Beruri que estão fora da área de entorno ou dentro RDS, mas que sejam sócios colaboradores nas atividades dentro da agroindústria e/ou sócios extrativistas fornecedores de matéria-prima.

No que tange aos empreendimentos da agroindústria do estado do Amazonas, conforme dados do Relatório de Atividades do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas – IDAM (2023), verificou-se que atualmente o Estado, possui 12 (doze) agroindústrias de beneficiamento de castanha, sendo que 6 (seis) de iniciativa privada implantadas nos municípios de Manaus, Humaitá, Coari, Tefé, Itacoatiara e Tapauá e 6 (seis) formadas por organizações da sociedade civil localizadas nos municípios de Amaturá, Boca do Acre, Barcelos, Beruri, Lábrea e Manicoré (FIGURA 2).

Para esta tese, considerando as principais OSCs do Estado do Amazonas, foi selecionada a Agroindústria de Beruri. Os critérios utilizados para a escolha dela foram:

- ✓ É considerada uma das principais OSCs ativa e atuante na cadeia produtiva da castanha no estado do Amazonas;
- ✓ Possui a logística mais acessível dentre as demais principais OSCs do Amazonas;
- ✓ Possui algum dos mecanismos de controle e segurança quanto à rastreabilidade da matéria-prima “Castanha” no Amazonas;
- ✓ Está correlacionada diretamente com a estruturação de políticas públicas de fomento e incentivo às cadeias produtivas dos produtos da sociodiversidade/bioeconomia da região.

Figura 2 - Localização das Usinas Beneficiadoras de Castanha no Amazonas



Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Conforme os dados da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, o estado do Amazonas segue na liderança nacional, com 11,7 mil toneladas da produção nacional de castanha-do-Brasil. Dentre os municípios amazonenses com maiores volumes registrados de castanha-do-Brasil, Beruri destaca-se com 500 mil toneladas produzidas por ano, ocupando assim a 6ª posição no ranking dos mais produtivos (IBGE, 2021).

A usina de beneficiamento de castanha-do-brasil é gerenciada pela Associação dos Agropecuários de Beruri – ASSOAB. Fundada em 30 de junho de 1994, a ASSOAB tem como objetivos garantir a sustentabilidade extrativista, agregando valor aos produtos, bem como promover a igualdade social e econômica, respeitando os valores das populações tradicionais e os princípios de preservação da floresta. Atualmente, conta com mais de 77 associados.

A associação tem como atividade principal o beneficiamento de castanha-do-brasil, porém, não se exime a prestar seus serviços a outras categorias de produtos não madeireiros tais como: açai, andiroba, copaíba e murumuru, bem como a outros pequenos produtores ligados à pesca, pequenas criações e a agricultura de subsistência, haja vista que ela defende o desenvolvimento sustentável aliado à preservação da diversidade natural e cultural da Amazônia. O resultado dessa preocupação é visto nas parcerias que a ASSOAB possui: Governo do Estado do Amazonas; Fundo de Promoção Social – FPS; Centro de Unidade de Conservação – CEUC; Instituto de Desenvolvimento Florestal Sustentável do Estado do Amazonas – IDAM; Ministério da Agricultura (MAPA); Fundação Amazonas Sustentável – FAS, Prefeitura Municipal de Beruri, dentre outras instituições apoiadoras.

A matéria-prima processada pela associação é adquirida de várias comunidades distribuídas ao longo da calha do rio Purus, ou seja, a procedência da matéria-prima processada pela usina é adquirida de comunidades inseridas na RDS PP, área de entorno, comunidades ribeirinhas inseridas nas adjacências do município e/ou de outros municípios

Por isso, entender as peculiaridades em diferentes pontos estratégicos, no que tange ao processo produtivo da castanha-do-brasil definido nesta pesquisa, foi essencial para se atingir os objetivos específicos aqui propostos.

Sujeitos e aspectos éticos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são moradores de dentro da RDS – PP, área de entorno e fora da RDS – PP, distribuídos nas seguintes comunidades ribeirinhas: Bela Vista, Deus é Amor, Surara, N.Sra. Auxiliadora, Sagrado Coração de Jesus, Monte Cristo, São Lázaro e São João Batista, pertencentes ao grupo de interesse focal formado por produtores extrativistas que estiveram diretamente envolvidos na coleta e comercialização da castanha-do-brasil, sendo eles homens ou mulheres maiores de 18 anos, associados ou fornecedores da matéria-prima a ser beneficiada na usina de

castanha; outros sujeitos da pesquisa pertencem ao grupo focal de interesse da gestão, organização e/ou operacionalização da agroindústria, por estarem diretamente envolvido no processo de beneficiamento da castanha, ser responsável pela gestão, administração, responsável técnico do processo socioprodutivo da usina ou por ser prestador de serviços, apoiador e/ou incentivador de fomento da ASSOAB.

Salienta-se que o projeto foi apresentado previamente a todas as comunidades, membros gestores da usina de castanha e todos os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento -TCLE de modo a esclarecer as dúvidas e autorizar possíveis publicações posteriores de dados e resultados coletados.

O TCLE foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, objetivando atender às exigências da Resolução n.466 de 12 de dezembro de 2012, visando resguardar a integridade dos participantes envolvidos na pesquisa. O TCLE foi aprovado com CAAE 30657420.4.0000.5020 e parecer 4.026.712 em maio de 2020. Assim, todos os trâmites e procedimentos éticos necessários para a condução da pesquisa foram obedecidos.

Estratégias Metodológicas

Segundo Yin (2005), há quatro tipos de estudo de caso – casos únicos, casos múltiplos, casos, enfoque incorporado e enfoque holístico. Entretanto, esta pesquisa adotou a estratégia de estudo de casos múltiplos por ser o mais consistente, que permitiu maiores generalizações do caso. O estudo de caso se apoiou na pesquisa exploratória-descritiva.

Na pesquisa exploratória, a estratégia assumiu a forma de pesquisa bibliográfica, envolvendo toda a temática cadeia produtiva da castanha-do-brasil no Amazonas. Na pesquisa descritiva, foi primordial para identificar e analisar de forma sistêmica o grau das boas práticas de manejo utilizadas durante todas as etapas do processo socioprodutivo da cadeia produtiva da castanha-do-brasil. Nesta abordagem, houve a oportunidade de fazer observações, registros, identificações, relatos, comparações, análises de fenômenos e relações existentes para conservação, manejo e segurança alimentar da castanha-do-brasil. De acordo com Gil (2008), as pesquisas exploratórias têm como intuito proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-os mais explícitos. Tendem a ser mais flexíveis, uma vez que possibilita considerar vários aspectos relativos aos fatos

estudados. A pesquisa descritiva pretende descrever as características de certo fenômeno, população ou o estabelecimento de relação entre variáveis. Em alguns casos, estuda-se o nível de atendimento de uma comunidade pelo arranjo político-institucional envolvido.

Nesta mesma linha, Godoy (1995B, p. 63) apresenta argumentos:

Quando estamos lidando com problemas pouco conhecidos e a pesquisa é de cunho exploratório, este tipo de investigação parece ser o mais adequado. Quando o estudo é de caráter descritivo e o que se busca é o entendimento do fenômeno na totalidade, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada. Ainda quando a nossa preocupação for a compreensão da teia de relações sociais e culturais que se estabelecem no interior das organizações, o trabalho qualitativo pode oferecer interessantes e relevantes dados. Nesse sentido, a opção pela metodologia qualitativa se faz após a definição do problema e do estabelecimento dos objetivos da pesquisa que se quer realizar.

O propósito de um estudo de caso é reunir informações detalhadas e sistemáticas sobre dado fenômeno (PATTON, 2002). É um procedimento metodológico que enfatiza entendimentos contextuais, sem se esquecer da representatividade (LLEWELLYN; NORTHCOTT, 2007), centrando-se na compreensão da dinâmica do contexto real e envolvendo-se num estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2007). Neste sentido, a metodologia proposta para responder às questões foi conduzida a partir de análises minuciosas em todos os elos da cadeia produtiva da castanha-do-brasil no Amazonas. Perpassou para as Boas Práticas do Manejo do chão da floresta até o beneficiamento da castanha, Secretarias de Produção Rural e demais autarquias estaduais, responsáveis por elaborar e operacionalizar políticas públicas voltadas para o extrativismo na Amazônia.

Quanto à natureza da pesquisa, o estudo foi quali-quantitativa. Quanto aos conceitos e campos mobilizados para esta pesquisa foram multidisciplinares e foram aplicados conceitos estratégicos para capacitar tanto o produtor extrativista quanto a agroindústria de castanha (associação) em gestão de negócio no que se refere ao

sistema de qualidade e boas práticas de pré e pós-coleta, de tal modo, que o produto processado se torne seguro e competitivo ao nível de exportação.

O procedimento da coleta de dados

A obtenção de dados em campo foi conduzida durante 03 (três) safras consecutivas da coleta da castanha-do-brasil, tendo como referência as safras de 2019 a 2021. A coleta dos dados primários foi iniciada em maio de 2019 (SAFRA 2019) e as demais safras em janeiro de 2020 (SAFRA 2020) e concluída em dezembro de 2020 (SAFRA 2021). Os dados de campo foram obtidos a partir do acompanhamento das atividades do processo socioprodutiva durante as etapas de coleta e beneficiamento da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistema de manejo extrativista.

Os entrevistados foram selecionados por amostragem não probabilística, pela técnica 'quotas'. Esta técnica apresenta maior rigor dentre as amostragens não-probabilísticas (MASSUKADO-NAKATANI, 2009). A seleção de amostra por quotas é a forma mais usual de amostragem não probabilística. Constitui um tipo especial de amostra intencional em que o pesquisador procura obter uma amostra que seja similar à população sob algum aspecto, sendo consideradas várias características da população, como sexo, idade, tipo de trabalho, nível econômico (COCHRAN, 1965).

Os dados in loco foram coletados por meio da aplicação de questionários, entrevistas semiestruturadas/abertas e observação participante. No total, o delineamento amostral foi composto por 37 famílias, estas por estarem diretamente envolvidas na coleta da castanha-do-brasil, sendo 13 famílias durante a safra 2019, 10 famílias durante a safra 2020 e 14 famílias durante a safra 2021. Paralelo à aplicação dos questionários e entrevistas, realizou-se a coleta amostras de castanha-do-brasil in natura e processadas, com e sem manejo para posterior análise laboratorial para que assim fosse possível identificar os níveis de contaminação, tanto durante a fase de coleta quanto na fase de processamento. No total, durante as 3 (três) safras, foram coletadas 90 (noventa) amostras de castanhas-do-brasil, onde 60 (sessenta) amostras foram coletadas diretamente no castanhal e/ou armazéns junto as comunidades elencadas na pesquisa, e 30 amostras coletadas diretamente na usina, sendo 15 (quinze) amostras coletadas na entrada da usina (início do processo de beneficiamento) e 15 (quinze) amostras processadas.

Principais instrumentos utilizados para coleta de dados

Para Mattar (2001), os dados de campo podem ser obtidos em tal nível de profundidade que permitem caracterizar e explicar detalhadamente os aspectos singulares do caso em estudo, bem como apontar semelhanças e diferenças quando comparados com outros casos estudados. Logo, a coleta de dados pode ser uma tarefa difícil e complexa, e se não for bem planejada e conduzida, todo trabalho de investigação poderá ser prejudicado. Para tanto, a coleta de dados desta pesquisa seguiu os seguintes instrumentos:

Métodos históricos e documental – se apoiou na análise bibliográfica (livros, artigos científicos, publicações, leis, projetos) e em documentos já existente a fim de compreender, contextualizar assuntos pertinentes sobre extrativismo, biodiversidade, sustentabilidade, dentre outras informações necessárias para o estudo. Giroux (2003) aconselha esse método por serem bem aplicáveis a estudos longitudinais ou históricos, também fornecem muitas informações sobre as circunstâncias nas quais se produziram os fenômenos observados;

Levantamentos de dados primários por meio da aplicação de questionários-semiestruturados e entrevistas com atores diretamente envolvidos nos arranjos socioprodutivos da cadeia produtiva da castanha-do-brasil de Beruri: E levantamentos de dados secundários junto aos órgãos gestores no estado tais como: secretarias, órgãos de ater, dentre outros. De acordo com Giroux (2003), “o caso deve apresentar diversos pontos de vista de diferentes atores e sinalizar dados faltantes ou ambíguos”.

Observações participantes – foi desenvolvido por meio da observação durante as atividades coletadas, transporte e beneficiamento da castanha-do-brasil. O estudo in loco permitiu obter as informações importantes sobre os arranjos organizacionais e processos socioprodutivos desta cadeia. É uma abordagem não-linear frequentemente usada para se estudar e compreender os fenômenos observados (QUIVY e VAN CAMPENHOUDT, 2008).

Análise dos dados

Neste sentido, a metodologia proposta para responder as questões foi conduzida por meio da Análise do Conteúdo (AC). AAC é um conjunto de instrumentos metodológicos que se aperfeiçoa constantemente e que se aplicam a discursos

diversificados, ou seja, trata-se de um esquema geral no qual podemos verificar um conjunto de técnicas que podem ser utilizadas para tratar os dados e analisar o conteúdo dos mesmos (BARDIN, 2011). Esta análise permitiu uma compreensão detalhada das estratégias de desenvolvimento local, sistemas de boas práticas de manejo durante as etapas utilizadas durante o processo socioprodutivo da castanha-do-brasil; sistemas de gerenciamento; sistemas de boas práticas de produção e certificação em Pontos Críticos de controle (APPCC) e Food Safety Modernization Act-FSMA (exigido pela legislação dos Estados Unidos para alimentos a serem exportados).

Para que os dados primários e secundários coletados pudessem oferecer um conjunto de dados comparáveis, os dados quali-quantitativos foram tabulados e sistematizados em um em planilhas eletrônicas do Excel (.xls), e a partir da sua organização e agrupação de informações, permitiu a comparação de resultados, visualizações gráficas, possibilitando assim o entendimento das mais variadas particularidades sob a ótica estudada. Nas análises estatísticas, foi utilizado o programa livre Past na versão 4.05 (HAMMER et al., 2001). O mapa de localização foi elaborado no Arcmap 10.5. As análises permitiram obter uma base conceitual para implementar um sistema capaz de garantir a rastreabilidade em todas as etapas do processo socioprodutivo da castanha-do-brasil, o que garantirá a certificação para exportação do produto a mercados internacionais e assegurar consequentemente o controle dos níveis de aflatoxinas no produto são seguros à saúde e atendem as legislações vigentes.

CAPÍTULO 1 – DOS CASTANHAIS AOS CASTANHEIROS DA CALHA DO RIO PURUS – AMAZONAS

O extrativismo da castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa)

A castanha-do-brasil, também conhecida como castanha-da-amazônia, castanha-do-pará, foi descrita cientificamente pela primeira vez por Alexander von Humboldt, juntamente com seu companheiro de viagem Aimé Bonpland que decorrente de expedições pela América do Sul identificaram a majestosa árvore na floresta tropical, e tornou-se conhecida no mundo científico como *Bertholletia excelsa* em 1808. O nome comum foi em homenagem a um famoso químico francês e amigo, Claude-Louis *Berthollet*. e excelsa se refere ao majestoso crescimento da árvore (MORIN, 2009). Todavia, a obra completa com a catalogação botânica da castanheira somente foi publicada em 1825 em Paris (PACHECO e SCUSSEL, 2006).

A castanha-do-brasil é classificada botanicamente como pertencente à divisão: filo - Angiospermas; classe – Dicotiledôneas; ordem – *Myrtiflorae*; família – *Lecythidaceae*; gênero – *Bertholletia*; espécie excelsa. O gênero *Bertholletia* é dominante, possui 75 espécies (RIBEIRO et al., 1999).

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) é uma espécie arbórea de grande porte nativa da Amazônia. As árvores das castanheiras normalmente emergem no dossel, atingindo entre 30m e 50 m de altura e podem chegar até 2,5 de diâmetro. A copa é aberta e ramificada, podendo chegar até 30 m de diâmetro (MORI e PRANCE, 1990; CLAY e CLEMENT, 1993). Os frutos apresentam-se em forma de cápsulas grandes e arredondadas, com aspecto amadeirado. Normalmente conhecidos na Amazônia brasileira como “ouriços”. Cada ouriço contém em média de 5 a 25 castanhas. E um pixídio lenhoso, rijo e esférico, cujo diâmetro varia entre 10 e 15 centímetros, seu peso pode variar aproximadamente entre 0,5 e 2, 5 quilos. Os frutos. Cada castanha contém uma semente com um tegumento córneo protetor. A forma da castanha é triangular em secção transversa (corte transversal triangular), mede de 3,5 a 5 cm de comprimento por 2 cm de largura e pesa entre 4 e 10 g, cada. A parte comestível do fruto é, de fato, sua semente, a amêndoa, que acumula reservas proteicas amilo-oleaginosas de elevado valor comercial e nutritivo (MELO, 2000). Os frutos caem das copas das árvores em um período específico que varia entre os meses de dezembro a junho, e são coletados no chão da floresta por meio do

extrativismo e/ou sofrem com a ação dos principais agentes predadores e dispersores (FIGURA 3).

Figura 3 - Árvore da *Bertholletia excelsa* e o fruto aberto mostrando sua estrutura e sementes

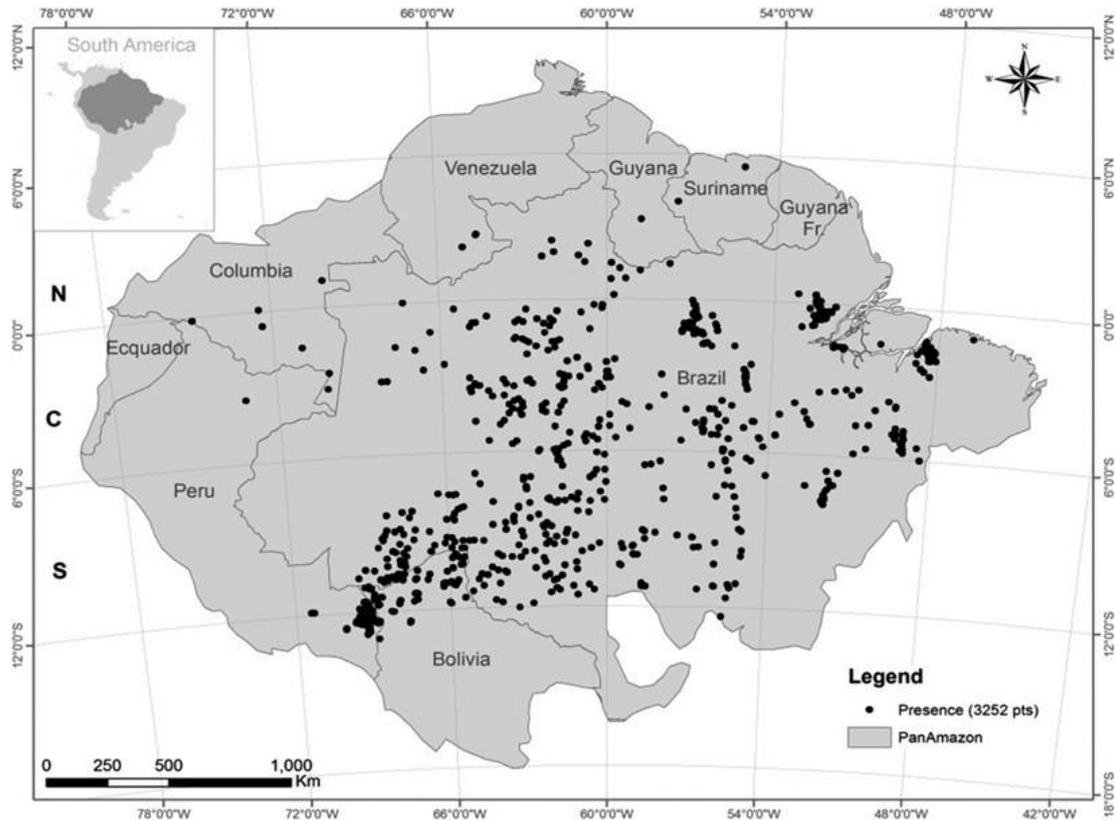


A *Bertholletia excelsa* tem vários nomes populares: castanheira, castanha-do-brasil, castanha verdadeira, castanheira, castanha-do-Pará, castanha-domaranhão, iniá, nia, toçary, eray. Para comercialização no exterior, o Ministério da Agricultura do Brasil denominou o nome Castanha-do-Brasil, por meio do Decreto 51.209 de 1961. Em outros países, recebe as seguintes sinonímias: Brazil nut, Pará nut (inglês), noix du Bresil, noix du Pará, chataigne du Bresil (francês), nuez del Brasil (espanhol), paranuss (alemão) e noce del Brazile (italiano) (PACHECO e SCUSSEL, 2006; CAVALCANTE, 1996). Um produto que, em seu próprio nome, refere-se ao seu país originário e que, desde o final do século XVIII, a designação *Brazil nut* era utilizada pelos ingleses quando se referiam à noz trazida da região amazônica.

Está distribuída geograficamente em toda a Amazônia brasileira, nas Guianas, Sudeste da Colômbia, Sul da Venezuela, Leste do Peru e Norte da Bolívia (FIGURA 4). No Brasil, a distribuição geográfica das castanheiras ocorre nos estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Pará e norte do estado de Mato Grosso, sendo encontradas também em Roraima e no Amapá. No estado do Amazonas, a sua distribuição é mais frequente nas calhas dos rios Madeiras, Purus e Solimões (PACHECO e SCUSSEL, 2006). É uma árvore social, que ocorre em povoamentos

adensados, popularmente chamados de “castanhais”, que crescem em florestas de terra-firme. Nos castanhais, a densidade das árvores é alta, assim a coleta das sementes torna-se economicamente viável (CAVALCANTE, 1996; PEREIRA, 2008; ZINGRA, 2015). Quase toda castanha-do-brasil é produzida em florestas naturais da região norte, e em sua maioria são obtidas por meio do extrativismo vegetal.

Figura 4 - Distribuição espacial das castanheiras Amazônia Legal



Fonte: TOURNE et al. (2019)

Historicamente, a partir da década de 1920, com o declínio da borracha, a castanha-do-brasil passou a ocupar a posição de principal produto de exportação de alguns Estados da Amazônia, como foi o caso do Pará, tendo também papel de destaque na arrecadação de tributos para essas unidades da federação. Apesar da dificuldade para indicar a existência de um ciclo bem definido da castanha-do-brasil como nos moldes dos outros produtos agrícolas e extrativos do Brasil, na primeira metade do século XX, foi o marco que consolidou essa atividade econômica, enquanto alternativa de sustento para muitas das populações tradicionais da Amazônia. O que possibilitou em muitas áreas da Amazônia a manutenção de toda uma organização mercantil e comercial, após a crise da borracha (COSTA, 2012). Logo, a crise da goma

elástica, dentro desse contexto, foi primordial para a ascensão da castanha. Consequentemente, toda a organização mercantil surgida em função da borracha foi deslocada para a extração da castanha. Por conseguinte, todo o modelo pré-capitalista de arregimentação de trabalhadores por meio do fornecimento de mercadorias a crédito, cujo valor era debitado na entrega do produto coletado nas matas, o conhecido “aviamento”, foi aproveitado na economia da castanha. O monopólio no controle dos castanhais e a injunção aos trabalhadores de um sistema perpétuo de dívidas que lhes garantiam o controle sobre a mão-de-obra foram os meios utilizados para alavancar o trabalho de coleta da castanha Amazônia (ALMEIDA, 2014).

Para Alves (2006), o aviamento é um termo forjado na Amazônia, que significa fornecer mercadoria a crédito. O “aviador” antecipa o fornecimento de bens de consumo e instrumentos de trabalho ao produtor, este, por sua vez, efetua o pagamento da dívida contraída por meio de produtos extrativos e agrícolas. Essa relação de troca de mercadoria a crédito reporta-se ao período em que a região se integrou ao processo de colonização europeia e submetia ao extrator ao endividamento e à dependência em relação aos patrões. Fator esse potencializado, devido às características geográficas da região, como a distância e o isolamento entre os povoados e os centros consumidores, o difícil acesso aos locais de coleta, aliados à escassez de moeda, consolidou-se o ‘aviamento’. Os coletivos dos produtos extrativistas tornavam-se dependente dos intermediários, de quem recebia certos insumos da produção e certos bens de subsistência a serem pagos em produtos. Nessas condições, o financiador tinha ampla liberdade na fixação dos preços (ALVES, 2006). Santos (1980) considerou que o aviamento foi o elo sustentador e articulador de toda a estrutura social da região, integrando o homem do interior amazônico à sociedade global.

O sistema formava-se a partir de uma cadeia de relações socioeconômicas, que interligava vários intermediários até o produtor direto, no caso até os exploradores dos recursos naturais.

Importância da castanha-do-brasil.

Caracterizada como uma espécie de uso múltiplo, pois, das sementes, obtém-se a amêndoa que possui grande valor industrial, rica em proteínas, lipídios, vitaminas e selênio, e também seu óleo, que é utilizado tanto na fabricação de

produtos comestíveis quanto em cosméticos, a casca, para fazer estopa e o ouriço, para fazer carvão ou peças de artesanato, sua madeira é dura, resistente de alta durabilidade, excelente para construção civil (WADT e KAINER, 2009; MÜLLER, 1995), entretanto, no Brasil a espécie é protegida de corte através do Decreto 5.975/2006, além de constar na lista de espécies vulneráveis conforme divulgação da Portaria n.º 443, de 17 de dezembro de 2014. (MMA, 2014).

Sua amêndoa possui sabor agradável e exótico, é considerado um alimento rico nutricionalmente, composta especialmente por ácidos graxos insaturados e proteínas de alto valor biológico (KLUCZKOVSKI e SCUSSEL, 2015). Em termos nutricionais, a castanha-do-brasil é o alimento com a maior fonte de selênio do mundo. Apenas uma castanha pode conter cerca de 96 microgramas de selênio, mais do que a quantidade diária recomendada de 55 microgramas por dia. Além disso, é rica em fibras, vitaminas e minerais, tais como a tiamina, niacina, vitamina E, vitamina B6, magnésio, fosforo, cálcio, ferro, potássio, zinco, cobre e selênio, mineral essencial para o corpo humano com propriedade antioxidantes e anticancerígenas (SOUZA, et al. 2004; KLUCZKOVSKI e SCUSSEL, 2015; SILVA, 2015). Devido ao seu alto teor de selênio e vitamina E, é um alimento importante contra a oxidação celular, um fator que causa muitas doenças relacionadas à idade (Observatório Castanha-da-Amazônia - OCA, 2023).

A castanha-do-brasil é considerada como um dos principais PFNM que contribui para a renda em famílias amazônicas, com elevado potencial para incentivar a conservação, (BAYNA, et al., 2014). Possui grande importância socioeconômica na Região Amazônica em virtude da comercialização e consumo doméstico de suas amêndoas comestíveis (SCOLES, et al., 2016). A castanha também é considerada uma commodity, isso porque seu preço é determinado pelo mercado internacional (NOGUEIRA e SANTANA, 2018). Segundo literatura, mais de 55.000 pessoas têm seu sustento baseado no extrativismo da castanheira (WADT e KAINER, 2009). Seu principal produto, sendo a “amêndoa” é comercializado no mercado nacional e internacional, sendo que predominantemente nos últimos dez anos os mercados da Bolívia, Estados Unidos da América, China, União Europeia e Peru. Os principais países produtores e exportadores de castanha-do-Brasil no mundo são a Bolívia, o Brasil e o Peru.

A castanha-do-brasil também é um dos principais produtos da bioeconomia da Amazônia. Movimenta US\$ 450 milhões por ano no mundo, e beneficia mais de 60

mil famílias e mais de 100 empreendimentos econômicos de extrativistas e agricultores familiares (OCA, 2023). São de importância econômica em países como Brasil, Peru e Bolívia, sendo considerada fonte econômica para diversas famílias extrativistas, representando em até 70% da economia total das regiões produtoras (ALMEIDA, 1963). A cadeia produtiva apresenta variações conforme as tecnologias adotadas pelo extrativista ou pela usina, e é executada em função da finalidade em se obter a castanha com e sem casca (ANSELMO et al., 2018).

A castanha-do-brasil como alternativa para o Desenvolvimento Sustentável para a Amazônia.

As discussões acerca das necessidades de se repensar o modelo viável para uso da biodiversidade, agregando valor aos produtos extrativistas e valorizando o conhecimento tradicional dos povos das florestas como forma de desenvolvimento regional, têm sido constantes (GONÇALVES, 2001).

Na Amazônia existe um grande potencial para a geração de novas realidades de desenvolvimento, tendo em vista as condições espaciais, onde a maioria das estruturas ainda não atingiu um nível de organização social, como as localizadas em outras regiões (BECKER, 1993). Conhecer essa nova realidade e os possíveis potenciais da biodiversidade e da sociobiodiversidade se faz necessário.

Nesse cenário, a partir 2007, os Ministérios do Meio Ambiente (MMA), do Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) se reuniram com outros parceiros do governo e da sociedade civil para elaborar um plano de ação para o fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade - PNPSB. Esta iniciativa se inseriu na estratégia do governo federal de articular as políticas de governo voltadas à promoção do desenvolvimento sustentável, geração de renda e justiça social.

Nas duas últimas décadas, diversas iniciativas do governo federal, de alguns estados e municípios, de ONGs, de movimentos e organizações sociais, de empresas e de instituições acadêmicas vêm buscando reverter este quadro insatisfatório de desenvolvimento local das cadeias produtivas dos produtos da sociobiodiversidade/ extrativismo. Multiplicam-se por todo o país projetos que sinalizam o potencial de competitividade das cadeias desses produtos, revelando a grande possibilidade que este mercado representa para o desenvolvimento sustentável. Organizadas em associações ou cooperativas (OSCs), inúmeras

comunidades têm buscado consolidar projetos de produção e extrativismo sustentável, formadas por pequenos produtores e agroextrativistas. O foco principal destas é a gestão participativa, apoiando o desenvolvimento da cidadania entre os cooperados aliados à renovação e conservação no uso responsável dos recursos naturais (CDDHEP, 1999).

Apoiados pela cooperação internacional, por programas governamentais ou mesmo com recursos próprios, não faltam exemplos de projetos demonstrando a viabilidade de integrar o uso e a conservação da biodiversidade com atividades de geração de renda (BRASIL, 2009). Com isto, a melhoria das cadeias produtivas dos Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs) é um dos processos que tem se tornado foco de políticas públicas.

A castanha-do-brasil é um desses produtos da sociobiodiversidade e o desenvolvimento sustentável de sua cadeia produtiva é uma das prioridades do PNPSB. Conseqüentemente, multiplica-se por todo o país projetos que sinalizam o potencial de competitividade das cadeias desses produtos, revelando a grande possibilidade que este mercado representa para o desenvolvimento local sustentável, junto às organizações coletivas que exploram os PFNM, como a castanha-do-brasil. O foco principal destas é a gestão participativa, apoiando o desenvolvimento da cidadania entre os cooperados aliados à renovação e conservação no uso responsável dos recursos naturais (CDDHEP, 1999).

Alguns autores defensores da corrente extrativista como ferramenta propulsora para o desenvolvimento sustentável na região, definem o sistema extrativista vegetal, embora se esbarre em algumas fragilidades como o baixo retorno financeiro aos extrativistas, e frequente desequilíbrio entre a oferta e demanda, além da limitada capacidade de regeneração da natureza, é possível combinar inclusão socioeconômica, preservação ambiental e manutenção da cultura local, sem ingenuamente perder de vista o componente mercado. Percebe-se que os caminhos sugeridos por alguns especialistas são abrangentes, que variam desde o suporte governamental às famílias extratoras, passando pela adoção de certas tecnologias, e chegando ao cultivo comercial da espécie (PEROZZI, 2010).

Jardim (2000), outro defensor do extrativismo, diz que a manutenção do modelo extrativista na região amazônica é possível, porém necessita de mais incentivos do governo federal para a implantação de cooperativas, e formação de recursos humanos por meio de cursos e treinamentos sobre ecologia e manejo destes

produtos. Já Maciel (2003) acredita que as limitações do extrativismo podem ser superadas, desde que se respeite o contexto sociocultural da população a partir de modelos de produção denominados neoextrativismo, que incorporam novas tecnologias ao extrativismo tradicional.

Segundo Tabuna (2000), a conservação a partir da valorização dos PFM é tida ainda como importante estratégia que garante o desenvolvimento regional sustentável nos países que praticam esta atividade. Considerando o contexto local, o principal desafio, é estabelecer estratégias de valorização dos produtos do extrativismo para a sua conservação, atrelado ao desenvolvimento local e com a participação dos atores locais envolvidos. Este projeto pretende fornecer subsídios para esta contestação.

Calderari (2011), argumenta que a “castanha” por ser um produto inteiramente extrativista e orgânico, uma vez que não são utilizados defensivos químicos para o controle de pragas, ervas daninhas e correção nutricional do solo. Assim, sua exploração pode ser considerada ambientalmente correta. Outro fator que torna a castanha especial dentre os produtos do extrativismo, ainda que sua representatividade no conjunto das exportações brasileiras seja incipiente, a cadeia produtiva da castanha-do-brasil tem importância significativa, especialmente pelo fato de sua coleta ser a mais importante atividade econômica para várias comunidades ribeirinhas da região (SOUSA e FERREIRA, 2006; CAVALCANTE et al., 2011).

ZUDEMA e BOOT (2002) argumentam que a castanha-do-brasil se torna uma espécie chave, quando aliada à conservação e desenvolvimento do bioma amazônico. Isso se dá devido a castanha ter ampla e exclusiva distribuição na Amazônia, sendo uma atividade de baixo impacto ambiental e baixo custo, devido ser explorada a curto prazo por diversas comunidades extrativistas e colhida em sua maioria nas áreas de florestas naturais. Portanto, os autores veem a atividade extrativista da castanha-do-brasil como importante alternativa para o sustentável e para o desenvolvimento local na Amazônia. Dentre as principais perspectivas, está correlacionada como uma atividade não predatória e pode manter a estrutura florestal em pé, por conseguinte, pode ser considerada uma medida de adaptação ecossistêmica crucial para o combate ao desmatamento da região por corroborar para que as populações tradicionais da Amazônia possam se adaptar aos impactos ambientais que venha afetar a sua subsistência, além de propiciar a proteção da

biodiversidade e geração de benefícios econômicos por meio da utilização racional e sustentável dos recursos naturais (MMA,2021).

Alguns autores críticos ao modelo extrativista argumentam que embora a exploração da castanha possa evitar a destruição florestal e garantir o sustento de várias famílias que obtêm sua renda através de sua coleta, essa atividade dificilmente conseguirá retirar algum grupo que vivem abaixo da linha da pobreza (ESCOBAL e ALDANA, 2003). Nessa mesma linha, Homma (1993 - 1996) descreve que, apesar da maioria das famílias participar da coleta de castanha, a maioria de sua renda e estabilidade dependem mais da agricultura do que da extração em si. O autor ainda infere que o extrativismo é uma atividade de baixo rendimento salarial, e esta não seria uma opção adequada para se promover o desenvolvimento da Amazônia. A distribuição aleatória, produção inconsistente, qualidade e quantidade instável e, em muitos casos, os preços são baixos e os mercados instáveis dificultam o desenvolvimento sustentável desses recursos.

Na Amazônia, os extrativistas ficam à margem de conseguir um retorno econômico justo pelo seu trabalho, com a maioria da renda concentrada nos intermediários, já que os métodos tradicionais de extração normalmente geram um grande desperdício de matéria-prima, qualidade e um baixo preço pago por estes produtos (GAMA, 2006). Outra dificuldade apontada por esse autor se refere ao acesso às áreas onde os PFM são abundantes, sendo esse também um dos entraves que mantêm a retirada a granel destes produtos, colocados imediatamente à venda sem maior possibilidade de agregação de valor, devido ao alto custo de transporte até os pontos de comercialização dos centros consumidores.

Alguns críticos econômicos, afirmam que as economias extrativistas são ineficientes, por serem marginais e flutuantes, estando fadada ao declínio, sendo inevitável a extinção da atividade, entretanto o autor, reconhece a valorização de seus produtos como uma estratégia para conter a expansão da fronteira agrícola no curto e médio prazo (HOMMA, 1993). Para Calderon (2013), ainda que o extrativismo seja considerado importante sob a ótica do governo brasileiro, tendo como resultado a criação de diversas unidades de conservação de uso sustentável, ainda existe o estigma de que a atividade extrativista é ultrapassada, economicamente insustentável e sub-desenvolvimentista.

Pereira, et al. (2004), descreve que a demanda global pelo produto brasileiro é muito elástica em função de mudanças no preço de outras amêndoas

comestíveis e por existir uma forte competição com os outros países produtores. Porém, tem-se observado que as exportações brasileiras têm diminuído gradativamente. Dentre as principais causas do declínio nas exportações estão a diminuição da oferta do produto diante do desmatamento e conseqüentemente a destruição dos castanhais nativos, e o surgimento de barreiras não-tarifárias pela imposição de padrões fitossanitários mais rígidos. Outros fatores estão relacionados aos baixos níveis tecnológicos característicos de sua cadeia produtiva bem como as condições inadequadas de manejo da matéria-prima favorecem a contaminação do produto, ou seja, acarretam risco à saúde do consumidor e perdas econômicas comuns em todas as etapas (CASTRO, 2017). A distribuição aleatória, produção inconsistente, qualidade e quantidade instável e, em muitos casos, preços baixos e mercados instáveis dificultam o desenvolvimento sustentável desses recursos.

Neste contexto, nota-se que existe certa dificuldade para alavancar a cadeia produtiva da castanha para o desenvolvimento sustentável da região, fatores como: padronização da produção brasileira, tanto em qualidade como em quantidade, pois a oferta depende dos ciclos da natureza e tem influência das condições climáticas (ENRÍQUEZ, 2009). Ausência de tecnologias para agregar valor ao produto, assistencialismo técnico e capacitações adequadas aos produtores extrativistas, assim como a falta de organização das usinas (responsável pelo beneficiamento da castanha produzida), em muitos casos não agregam valor ao produto para concorrer com o mercado externo, vêm causando uma significativa queda da produção da castanha do Brasil pelos Estados produtores (EMBRAPA, 2009). Os adensamentos em abundância do fator terra, as relações comerciais e o caráter "itinerante" ou "expedicionário" dessa atividade, também oferecem resistências a qualquer tipo de aperfeiçoamento técnico que impliquem em melhorias na produtividade, na forma de extração e no beneficiamento do produto. Por isso, entender as dinâmicas organizacionais que cerceiam a cadeia produtiva da castanha se faz necessário e traremos aqui os resultados e discussão deste capítulo.

Resultados e Discussões

Os castanheiros e sua dinâmica de organização

As atividades tradicionais de produção da Amazônica são variadas e complexas, muitas vezes combinam no mesmo local: atividades sem base na terra e

relacionadas aos territórios (caça, pesca, apicultura); outras atividades relacionadas ao extrativismo vegetal (castanha, açaí, fibras, óleos, palmitos, madeiras); unidades de áreas de produção (ribeirinhos, assentados, extrativistas, ocupantes, proprietários), onde sua condição legal é mesclada e variada; grupos humanos, etnias e comunidades com histórias e origens distintas (MIRANDA, 2020). Em tese, as atividades produtivas na Amazônia prosseguem e convivem com as tendências dominantes que estão diretamente relacionadas às formas de organização do trabalho familiar e/ou comunitária e com níveis variados de conexão com os mercados regional e nacional (COSTA, 2010).

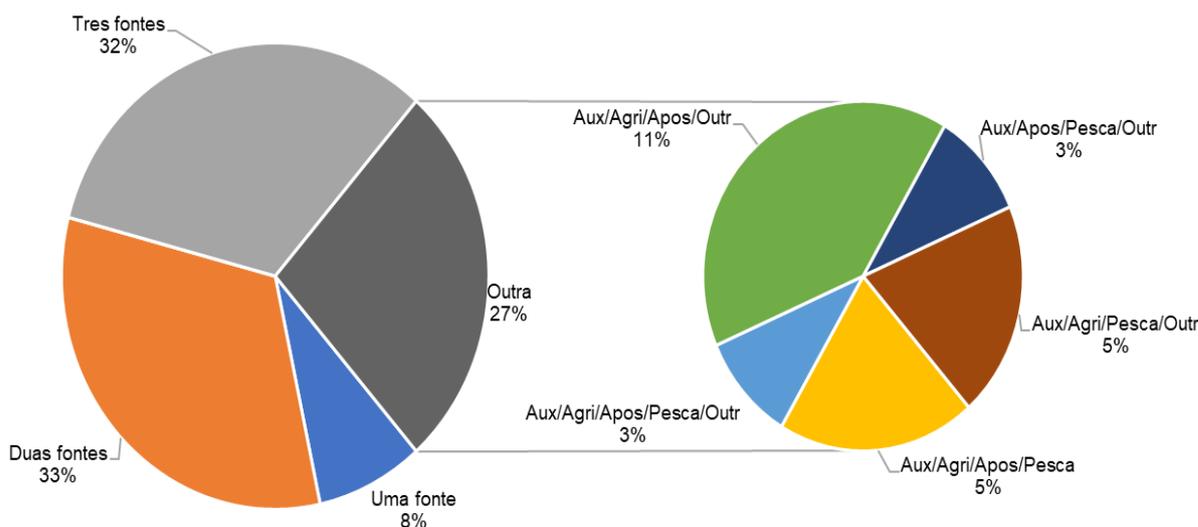
Na área de estudo, a extração da castanha ainda é tida como uma atividade importante para muitas comunidades locais da Amazônia brasileira. Nesse contexto, passamos a descrever e identificar detalhadamente a atual conjectura das Unidades Produtivas Familiares – UPF entrevistadas.

A concentração de agentes com foco no fortalecimento de uma atividade produtiva remete à lógica de uma organização local com características específicas, especialmente no que diz respeito à articulação que emana das relações sociais para o alcance de objetivos comuns. Conforme os atores sociais se inserem em determinado contexto de ações conjuntas, passam a compor uma organização pautada nas relações e articulações, congregando diversos agentes econômicos, políticos e sociais que, na busca por sinergias capazes de desenvolver e fortalecer uma atividade potencial forma um arranjo produtivo local (LASTRES et al., 1998).

Levando em consideração a lógica da organização social das áreas do estudo, dentre os 37 núcleos familiares entrevistadas, 100% informaram que além do extrativismo vegetal, também se dedicam a outras atividades produtivas geradoras de renda durante todo ano; podendo, dessa forma, serem classificados como produtores pluriativos, pois diversificam as atividades de geração de renda e garantir a sua reprodução social (SCHNEIDER, 2003). Destes 73%, declaram se dedicar de uma até três atividades produtivas geradoras de renda: agricultura, pesca e auxílios governamentais. Já os 27% restantes, declararam se dedicar a quatro ou mais atividades produtivas geradoras de renda: auxílios governamentais, agricultura, pesca, aposentadoria e outros. Este, último grupo, trabalha como empregados informais/diaristas, servidores públicos e comerciantes locais (GRÁFICO 1). A produção familiar identificada no estudo pode ser definida como agroextrativista porque se justapõe a difusão de diferentes formas de adaptabilidade ao ecossistema

local, como estratégia de sobrevivência baseada em complementaridade de múltiplas atividades, logo, as comunidades estudadas vivem amalgamadas nas práticas agrícolas de subsistência, criação de pequenos animais, extrativismo vegetal, pesca.

Gráfico 1 - Atividades geradoras de renda nas comunidades estudadas

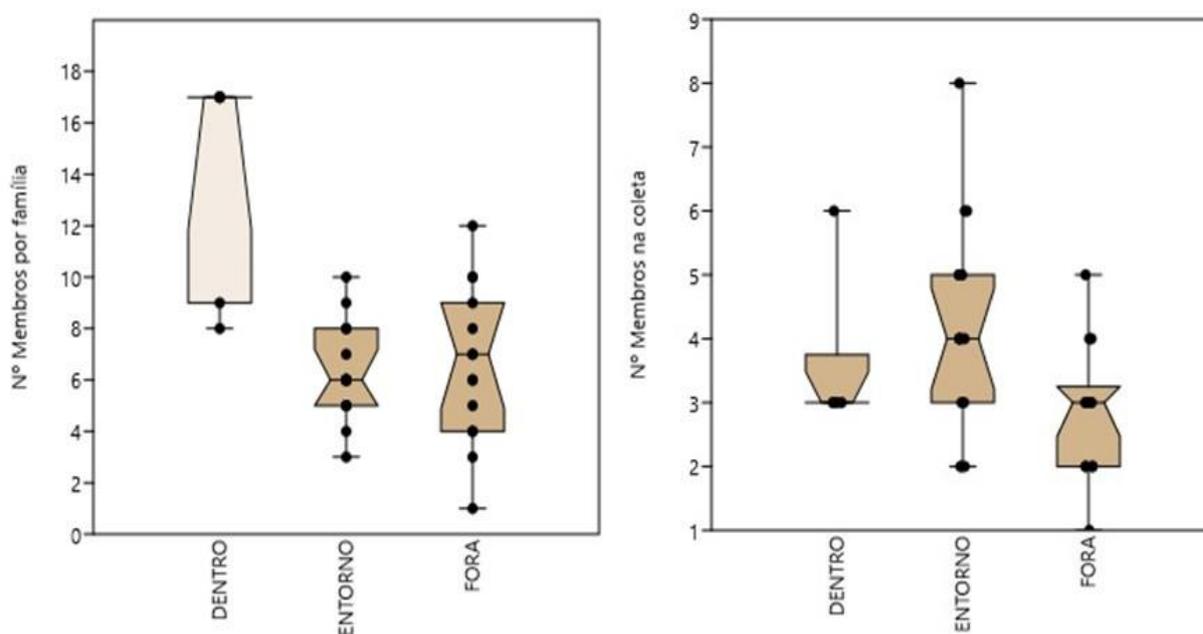


De forma unanime, os entrevistados informaram que a composição da renda é complementada com a comercialização da castanha coletada durante a safra anual. Assim, um portfólio diversificado de atividades contribui para a sustentabilidade na vida das comunidades tradicionais, devido à sua resiliência à adversidade imposta pelo meio. Ellis (1999), defende a visão da diversificação dos meios de subsistência da população rural e tradicional como um mecanismo de redução da pobreza. Para o autor, a diversificação dos meios de subsistência compreende o processo pelo qual as famílias constroem uma ampla gama de atividades e capacidades visando garantir sua sobrevivência e, ao mesmo tempo, melhorias em seu padrão de vida. Segundo Menezes et al. (2005), a compreensão do uso da mão-de-obra familiar, em um sistema produtivo e a sua participação no rol de atividades desenvolvidas pela família é de suma importância para estabelecer políticas públicas que visem o aumento de sua sustentabilidade, aumento de renda familiar e subsídios para gestão desses estabelecimentos familiares.

Considerando o número de membros por família em relação ao número de pessoas engajadas na coleta da castanha, observou-se que, embora a composição

quanto ao número total de pessoas que compõem a unidade doméstica não varie entre as comunidades localizadas em área de entorno e fora da Reserva, essa diferença é claramente distinta quanto ao número de pessoas que compõe a unidade doméstica das famílias que moram dentro da RDS. Em relação ao número de pessoas engajadas nas atividades da coleta da castanha, é claramente distinto entre as três localizações (FIGURA 5).

Figura 5 - Bloxplot da composição do nº de membros das famílias e do nº de pessoas mão-de-obra familiar engajadas na coleta-da-castanha nas localizações estudadas



A quantidade de pessoas da família dedicada à coleta da castanha-do-brasil é maior na comunidade localizada dentro da RDS PP do que nas comunidades localizadas fora da RDS PP e maior nas comunidades localizadas em área de Entorno da RDS PP do que nas outras duas. Logo, o número de membros engajados na coleta da castanha por família contribui para a organização do trabalho durante as atividades produtivas desenvolvidas nas safras anuais da coleta, visto que a mão-de-obra utilizada provém em sua maioria das unidades produtivas familiares.

Tratando-se de extrativismo vegetal, os membros familiares ainda se organizam em seus núcleos familiares para iniciar o processo de coleta da castanha, durante o período da safra. De modo geral, o número médio de pessoas engajadas na coleta da castanha foi de 3.58 trabalhadores por domicílio (força de trabalho familiar), sendo que o máximo encontrado foi de 9 e o mínimo de 1. Todavia, o número

médio pode variar de 3 a 4 trabalhadores quando avaliado por localização (Dentro, Entorno e Fora da RDS PP).

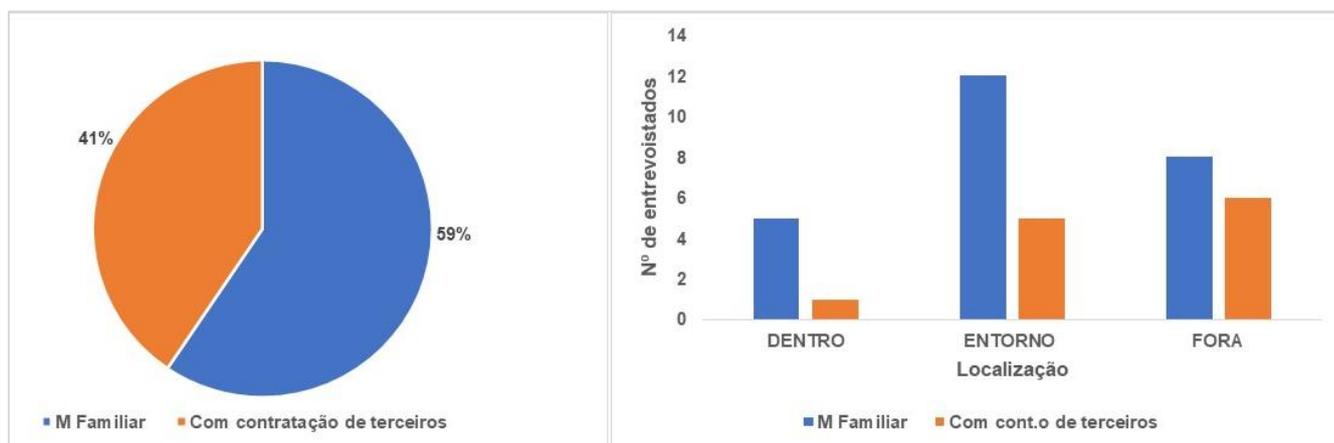
Organização social baseada na família e as relações paternalistas, é utilizada não somente para a atividade da coleta da castanha, ela intrínseca ao modo de vida do campo ao abranger uma variedade de atividades produtivas, não só ligadas ao extrativismo vegetal, como também à agricultura, pesca, criação de pequenos animais que garantem a suas populações o sustento familiar e podem de alguma forma gerar renda pela comercialização dos produtos agroextrativistas, por tais características alguns autores têm chamado de um “campesinato florestal” (ALMEIDA, 1992; TORRES, 2008). Witkoski (2007) indica que uma das principais características no modo de produção nessas comunidades é que a família assume o papel de uma “máquina humana produtiva”, da qual todos participam. De modo geral, quanto maior a família, melhores as condições de produção, como também demonstrado por Pantoja (2004).

Os resultados da pesquisa, foram similares aos resultados obtidos por Menezes et al. (2005), avaliando o uso da mão-de-obra familiar nos sistemas de produção do Projeto de Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranheira, município de Nova Ipixuna no estado do Pará, observou que no subsistema extrativista, a mão-de-obra utilizada era basicamente de origem familiar, não existindo qualquer contratação de mão-de-obra para essa atividade. Destacando-se, portanto, o uso da mão-de-obra familiar na coleta de frutos de castanha-do-brasil. Os resultados obtidos também foram semelhantes aos observados por Castelo (1999), ao avaliar o desempenho econômico da população familiar na Reserva Extrativista Chico Mendes no Estado do Acre, constatou que das 67 unidades de produção familiar amostradas no estudo, o número médio da força de trabalho foi de 3.56 trabalhadores por domicílio, encontrado o máximo de 9 e mínimo de 1.

Com relação à mão-de-obra utilizada para a coleta da castanha, observa-se no gráfico 6, a predominância de 59% da utilização de mão-de-obra, exclusivamente familiar. Já 41% das unidades familiares entrevistadas, além da mão-de-obra familiar, também utilizam a mão-de-obra terceirizada, esta contratada por meio de contratos informais e/ou por diárias que podem ou não perdurar até chegar ao fim da safra. Essa tendência de organização familiar segue quando analisados os três lócus estratégicos da pesquisa, porém, verifica-se que a mão-de-obra terceirizada é bastante demandada durante as atividades laborativas de coleta da castanha nas

comunidades localizadas fora da Reserva. Segundo Castro (1997), as diversas atividades da produção familiar agroextrativista apresentam-se complexas e organizadas em múltiplas formas de relacionamento com os recursos, que asseguram a reprodução do grupo. Essa adaptação a um meio ecológico de alta complexidade realiza-se graças aos saberes acumuladores sobre o território e pelas diferentes formas que o agroextrativista realiza o seu trabalho.

Gráfico 2 - Porcentagem de mão-de-obra utilizada na coleta da castanha nas áreas de estudo

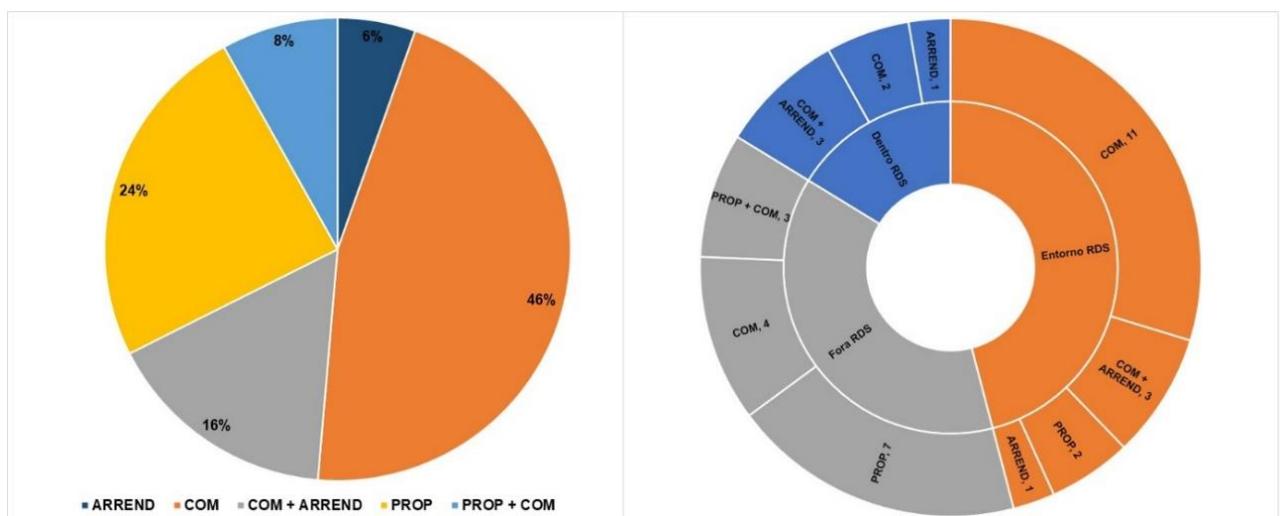


O sistema de produção tipicamente familiar adotado pelas localidades estudadas, assemelha-se aos obtidos por Vilar et al. (2001), trabalhando com os agricultores familiares em terras quilombolas, no município de Oriximiná-PA, observou que o desenvolvimento das atividades produtivas era praticado integralmente (100%) com o uso da força do trabalho familiar, sendo quase inexistente a mão de obra terceirizado e por Menezes (2002), no Projeto de Assentamento Agroextrativista em Nova Ipuxina/PA, constatou que dos 78 agricultores familiares entrevistados, todos utilizavam basicamente a mão-de-obra familiar no sistema extrativista. Para Menezes (2002), conhecimento do uso da mão-de-obra dentro do sistema de produção extrativista e a sua participação no conjunto de atividades desenvolvidas são de suma importância para estabelecer políticas públicas para aumentar a sustentabilidade, aumentando a renda familiar e subsidiando a gestão dos estabelecimentos familiares.

Em relação às áreas onde os núcleos familiares realizam as coletas, foram mencionadas basicamente 03 (três) áreas de procedência denominadas de: castanhais Próprios, castanhais Comunitários e castanhais Arrendados. De modo geral, os castanhais mais utilizados (46%) são os comunitários, nesses castanhais não se tem nenhuma regra de uso e/ou acordo de convivência, a regra que impera é

“quem chegar primeiro, leva”; geralmente como o número de pessoas que cobrem essas áreas é grande, os frutos ficam pouco tempo no chão antes de serem coletados. Seguidos por castanhais próprios (24%), muitos dos núcleos familiares possuem castanhais no quintal de suas propriedades, nesses castanhais não existe nenhuma regra de uso, a família proprietária do castanhal não se dedica exclusivamente a essa atividade durante a safra, realizam a coleta quando querem e/ou tem vontade de realizá-la, portanto, os frutos tendem a ficar mais tempo em contato com o chão antes de serem coletados; nesses castanhais algumas famílias declararam que coletam a amêndoa somente no fim da safra. Já 16% dos entrevistados informaram que realizam a coleta em castanhais comunitários e arrendados; se nos castanhais comunitários não existe uma regra de uso e/ou acordos de convivência, nos castanhais arrendados a regra de uso é definida pelo dono do castanhal; comumente o dono do castanhal faz a divisão das famílias por colocações por meio de contratos informais e estes são renovados a cada ano; o pagamento do arrendamento é feito com castanha, em média de 10 a 30% da produção vai para o dono do castanhal. E 8% dos entrevistados, declaram que realizam a coleta em castanhais próprios e comunitários, e apenas 6% declaram que seu núcleo familiar realiza a coleta somente em castanhais arrendados, neste último grupo toda a comercialização já é pré-definida para o dono do castanhal – que se figura como “Patrão” (GRÁFICO 3).

Gráfico 3 - Porcentagem de mão-de-obra utilizada na coleta da castanha nas áreas de estudo

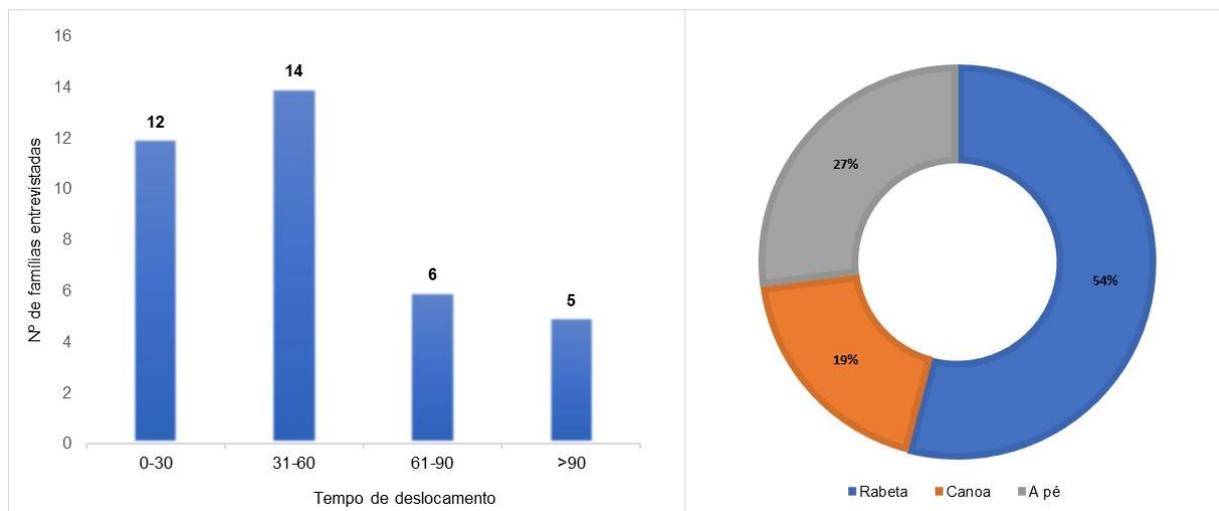


Ainda nessa esteira, quando analisamos a áreas utilizadas para a coleta com o número de famílias por localização, verifica-se que na comunidade localizada dentro da RDS PP, a coleta ocorre tanto em castanhais arrendados quanto em castanhais comunitários; das 6 (seis) unidades familiares entrevistadas, 3 (três) famílias declaram utilizar ambos castanhais; 2 (duas), declararam utilizar apenas castanhais comunitários e apenas 1 (uma) unidade familiar declarou utilizar apenas o castanhal arrendado; as regras de uso para essas comunidades podem variar, dependendo da área de coleta, se for castanhal é comunitário a regra de uso é definida pelo Plano de Gestão da RDS, já quando for arrendado a regra é delimitada pelo dono do castanhal.

Em relação às famílias em área de entorno, verifica-se a predominância do uso das áreas e/ou castanhais comunitários (11), porém verifica-se que as comunidades localizadas em entorno também utilizam como pontos de coletas castanhais arrendados, próprios; salienta-se que as comunidades em área de entorno devem seguir as regras de uso definidas no Plano de Gestão da RDS. Já os castanhais próprios são a maioria quando as comunidades estão localizadas fora da RDS, também se verifica o uso das áreas localizadas em castanhais próprios ou ambos.

No gráfico 4, observa-se que os castanhais mais utilizados estão localizados próximos às comunidades (até uma hora de rabetá), ou seja, o tempo de deslocamento é menor quando o castanhal está localizado próximo a comunidade, em média 13 (treze) núcleos familiares levam até 60 min para chegarem aos castanhais; a tendência é que nesses castanhais os UPF engajados na coleta, realizam até 2 (dois) deslocamentos por dia (ida e volta), geralmente de segunda a sábado. O horário de ida e volta aos castanhais parece não ter um horário definido, mas quando chove a queda dos ouriços é maior, tais fatores são suficientes para que as pessoas engajadas na coleta da castanha se desloquem até os castanhais para coletar. Quando o castanhal é longe, o número de núcleos familiares engajados na coleta é menor, em média 5 (cinco) núcleos familiares que trabalham em castanhais mais distantes (mais de uma hora de rabetá); nesses castanhais mais longínquos a competição entre os coletivos da castanha é reduzida, assim, a tendência de se ter o maior quantitativo de ouriços para serem coletados é maior.

Gráfico 4 - Tempo e modal de deslocamento

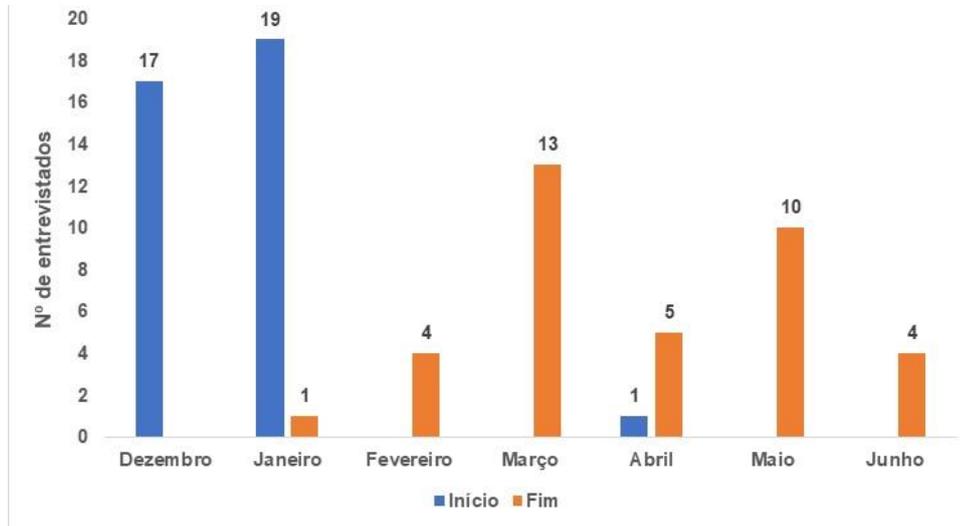


O deslocamento das comunidades até os castanhais pode ser realizado a pé ou de rabeta/canoa, a duração é variável, dura entre 3 minutos (castanhais próximos) até 2h30min (castanhais distantes). Ressalta-se que das 37 unidades familiares entrevistadas, 1 (um) núcleo familiar que reside na comunidade de dentro da RDS informou que leva até 4 horas para chegar no castanhal, no entanto, esse núcleo familiar opta por ficar acampado 1 (uma) vez por mês no castanhal. Com relação ao meio de veículo utilizado para o deslocamento nas áreas do estudo, verifica-se que 54% das famílias entrevistadas, utiliza a rabeta motorizada como principal veículo de transporte, 19% utilizam a canoa a remo; denotando, portanto, que o meio de deslocamento mais comum e utilizado pelos coletivos da castanha é fluvial, pois, muitos castanhais não são de fácil acesso e/ou estão distantes. O restante (27%) informou que realiza a coleta a pé, corroborando assim que os castanhais onde trabalham estão mais próximos à comunidade e são de fácil acesso.

No estado do Amazonas, geralmente a safra da castanha-do-brasil ocorre anualmente, iniciando em dezembro ou janeiro, quando se dá a queda dos frutos, se estendendo até abril. Quanto ao início da safra nas áreas do estudo, verificou-se que a coleta da castanha foi iniciada em dezembro (17 UPF) e atingiu o pico no mês de janeiro (19 UPF), foi quando a maioria dos núcleos familiares engajados na coleta da castanha entrou em operação, os últimos núcleos familiares começaram as operações em abril. Salienta-se que esse último grupo faz parte dos núcleos familiares que coletam as castanhas em seus próprios castanhais. A maioria dos núcleos familiares encerra suas atividades produtivas em março (13 UPF) e maio (10 UPF), porém,

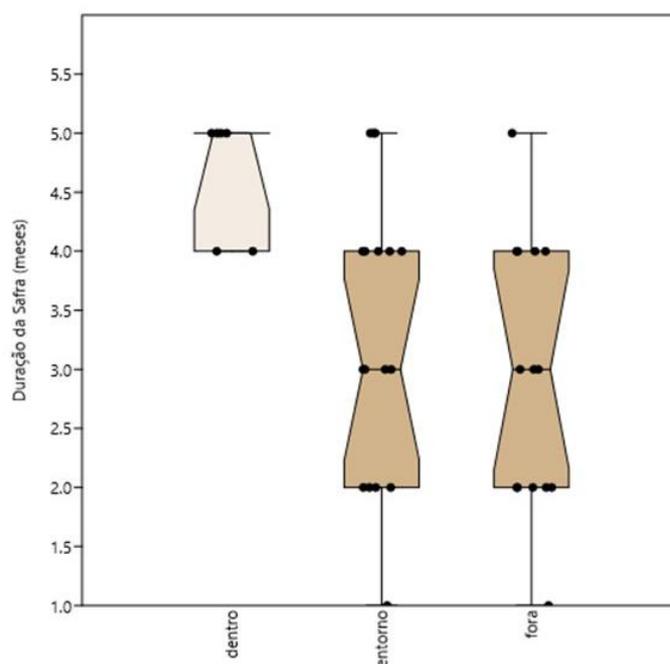
observa-se que para algumas famílias o fim da safra se concretiza apenas no mês de junho (GRÁFICO 5).

Gráfico 5 - Período da Safra da castanha nas áreas de estudo



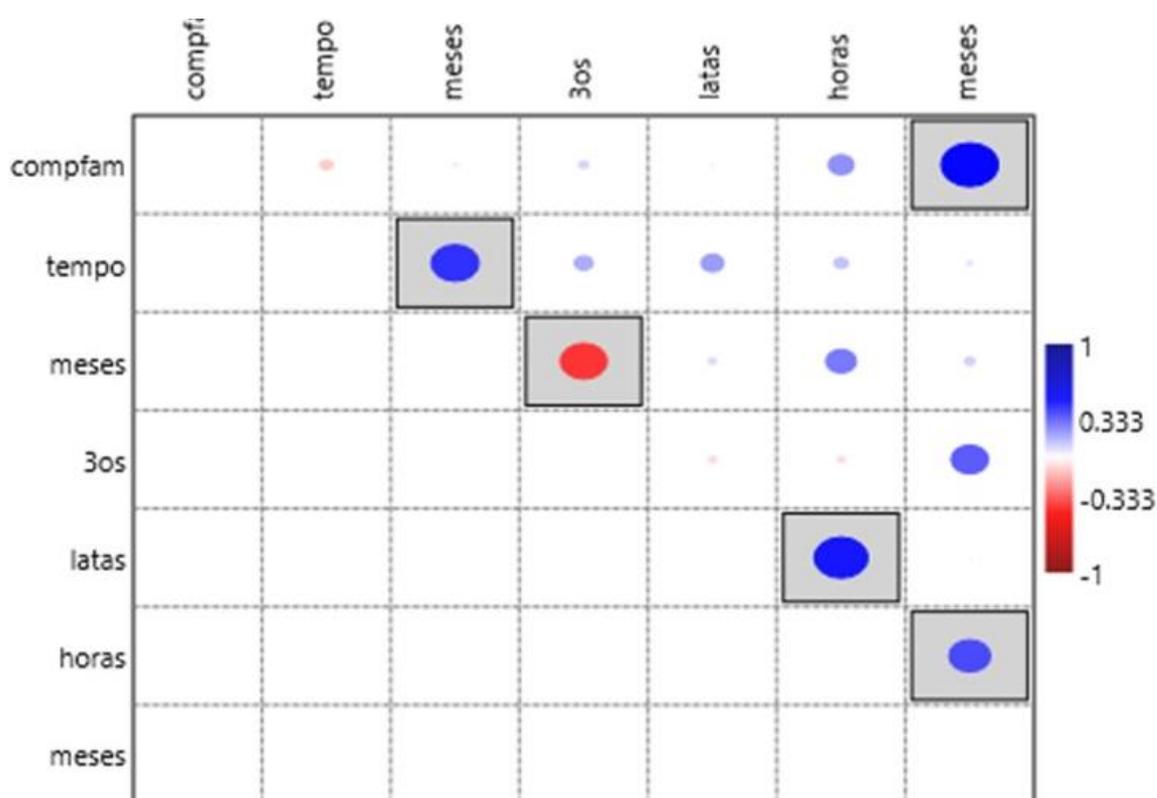
Observando o Bloxplot 6, verifica-se que a duração da safra da castanha nas áreas do estudo dura em média 3,5 meses. Quando analisado por localização, aparentemente não há diferenças em relação a estar dentro, entorno ou fora da RDS, a não ser quanto a duração da safra, pois, verifica-se que a duração da safra nas comunidades de dentro da RDS parece ser maior do que nas outras duas localizações.

Figura 6 - Bloxplot da duração da safra da castanha por localização.



Levando-se em consideração as correlações organizacionais dos coletivos da castanha por localização, verificou-se que as unidades familiares maiores tendem a trabalhar mais meses, prolongando a coleta durante a safra. Com relação ao tempo de dedicação (anos) à coleta, teve correlação positiva com a duração da safra. Famílias mais antigas na atividade tendem a passar mais meses coletando. Houve correlação negativa significativa entre a duração da coleta (meses) e a contratação de terceiros, indicando que as famílias que contratam terceiros tendem a reduzir a duração da coleta. Observou-se ainda que, quanto mais horas trabalha por dia, maior a produtividade em latas e as unidades familiares que trabalham mais horas por dia também tendem a prolongar a duração da safra (FIGURA 7).

Figura 7- Distribuição das correlações organizacionais dos coletivos da castanha



Nota: As correlações cercadas pelo quadrado foram significativas $p > 0,05$ (Correlação Linear de Pearson). Azul positiva, vermelho negativa

Considerações

Conforme dados obtidos no capítulo I, o sistema organizacional dos coletivos da castanha na área estudada, prossegue adotando o sistema típico da vida

regional amazônica, onde seus sistemas produtivos são regidos pelas formas de organização de trabalho familiar e as estruturas de produção relacionadas diretamente a modalidade de uso dos recursos naturais de forma diversificada, ou seja, essas atividades se mantêm mais ou menos fiéis ao seu modelo original de extração. Verificou-se que a extração da castanha-do-brasil é realizada nos maciços florestais nativos, onde predominam os adensamentos de castanhais nativos e os produtores.

Com relação à mão-de-obra utilizada durante a coleta da castanha-do-brasil, nas localizações estudadas observou-se a predominância de um sistema de produção tipicamente familiar em todos os lócus estudados. Podemos inferir que o sistema de produção tradicional é baseado na unidade familiar, administrada diretamente pelo produtor.

Podemos verificar que o sistema de aviamento, sobretudo da castanha-do-brasil, se confunde com a do extrativismo (MEIRA, 2017). E ainda que o sistema de aviamento não coexista como nos moldes pretéritos, verifica-se que esse sistema permanece como um elo muito presente na cadeia produtiva-da-castanha em pleno século XXI. Nos dados analisados, verificamos que é comum a relação contratual, na condição de dono dos castanhais, arrumando-os para outros extrativistas.

CAPÍTULO 2 – PRODUÇÃO E MANEJO DA CASTANHA-DO-BRASIL: um caminho para sustentabilidade ou utopia para a Amazônia

Produção da Castanha-do-brasil

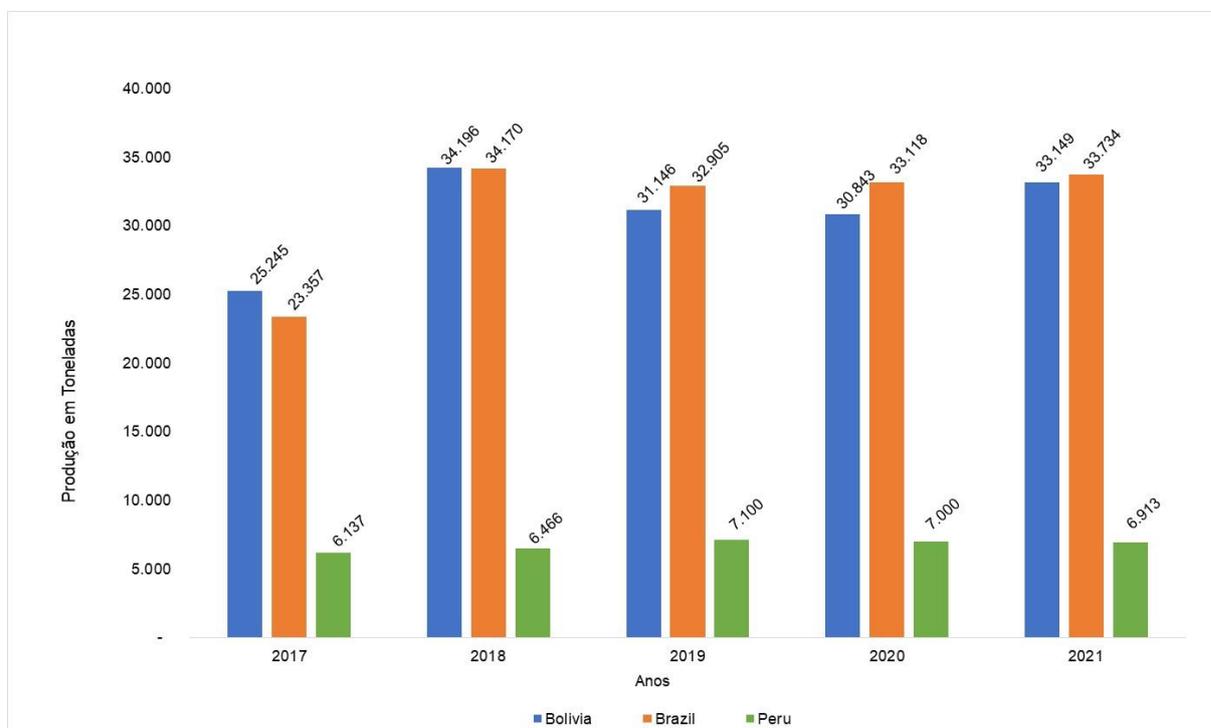
A *Bertholletia excelsa* pode ser considerada como um produto de origem totalmente orgânica, visto que para sua produção não se utiliza nenhum produto químico que vise favorecer o crescimento e produtividade, assim como prevenção ou controle de doenças e pragas. Mais de 90% da castanha-do-brasil produzida no Brasil provém do extrativismo vegetal, realizado principalmente por produtores extrativistas e seus núcleos familiares (WADT, 2021). A produção de castanha está completamente vinculada pela atividade extrativista, geralmente a safra ocorre entre os meses de dezembro a maio e durante esse período, grande parte dos produtores extrativistas, utilizam dessa atividade para complementar a renda familiar como pudemos verificar no capítulo anterior.

A castanheira é apontada como uma das 20 espécies mais dominantes da Amazônia em termos de produtividade e armazenamento de carbono florestal, que pode perdurar por séculos. Tida como a única espécie que apoia a segurança alimentar, o patrimônio cultural e os meios de subsistência e geração de renda para milhares de famílias amazônicas, promovendo, ao mesmo tempo, a manutenção e conservação de seus maciços florestais (STAUDHAMMER, et al., 2021). Também é considerado o único produto comercializado internacionalmente no setor de amêndoas e nozes que ainda não é advindo de plantio domesticado (BROSE, 2016).

Todavia, a sua produção está fortemente vinculada a variabilidade de produção, que por sua vez, varia de ano para ano e oscila muito por indivíduo arbóreo e geralmente estes podem ser determinados por fatores classificados como exógenos e endógenos (CASTRO, 2017; STAUDHAMMER, et al., 2021). Dentre os fatores exógenos estão os relacionados ao relevo, a variação da pressão de vapor de ar e as mudanças climáticas, nutriente do solo e luz, doenças, interação com polinizadores, predadores e dispersores. Em relação aos fatores endógenos, podem ser elencados o tamanho da árvore (principalmente o diâmetro do tronco – DAP); atributos da copa, tais como posição sociológica e infestação por cipós e plantas daninhas, e variações temporais inerentes à própria planta (VIANA et. al, 1998; WADT et al., 2005; KAINER et al., 2006; TONINI et. al, 2008; CASTRO, 2017, STAUDHAMMER, et al., 2021).

A castanha-do-brasil, uma árvore que cresce exclusivamente na Amazônia e que ainda não foi domesticada (MORI e PRANCE,1990). Até os dias atuais, quase toda a castanha-do-brasil consumida em todo o mundo vem de áreas contíguas de florestas nativas do Brasil, Bolívia e Peru. As maiores concentrações de adensamento de castanhais nativos se encontram localizados na porção brasileira, todavia, o Brasil vem perdendo mercado para a Bolívia. De acordo do os dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO, entre 2017- 2018, o Brasil ocupou a segunda posição no ranking mundial de maior produtor, com 23.357 – 34.170 mil toneladas de castanhas respectivamente, ficando atrás da Bolívia que atingiu o maior patamar com 25.245 – 34.196 mil toneladas de castanha-do-brasil. Nos anos de 2019-2021, o Brasil volta a ocupar a primeira posição no ranking mundial de maior produtor de castanha, porém, a Bolívia compete acirradamente com o Brasil em termos de produção de castanha, visto que a diferença de produção é singela; já o Peru ocupa a terceira posição no ranking e sua expressividade de produção é bem menor quando se compara os outros dois (GRÁFICO 6).

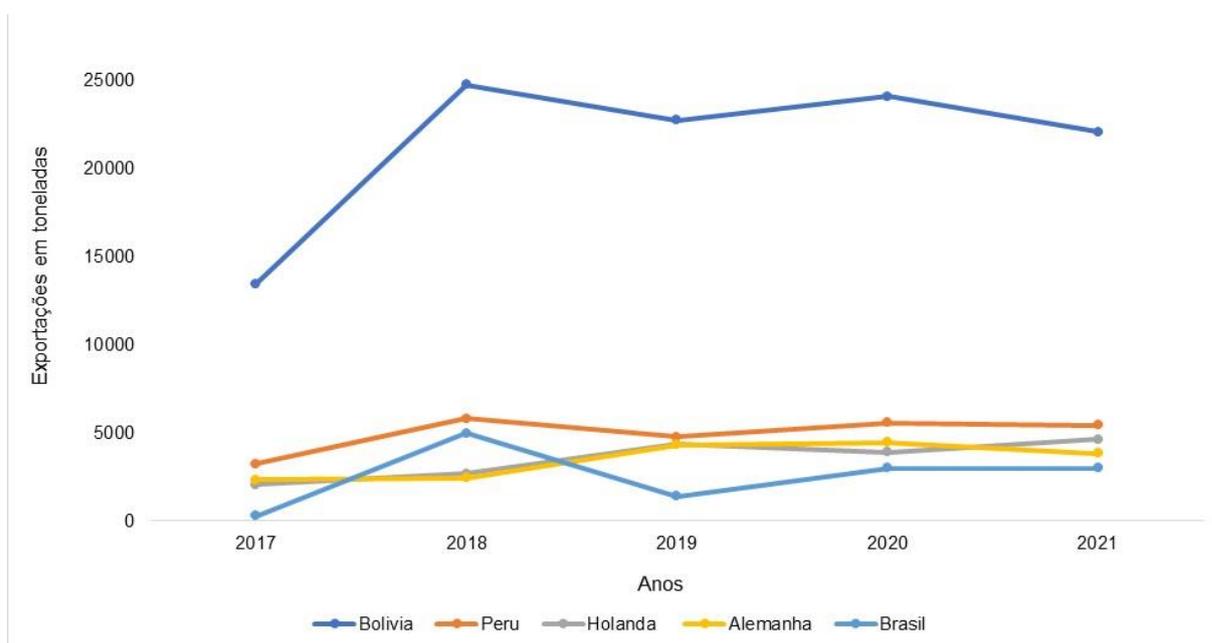
Gráfico 6 - Principais países produtores de castanha-do-brasil



Fonte: FAOSTAT, 2021.

Em termos de castanhas processadas (sem casca), a Bolívia detém a hegemonia isolada desse mercado, sendo considerada o principal produtor e exportador global da castanha. Entre 2017 e 2021, a maioria (67%) do volume exportado de castanha processada pelos cinco países exportadores foi proveniente da Bolívia, em tese um país desprovido de menos recursos e capacidades econômicas quando comparado com o país vizinho Brasil (5%) e Peru (13%). Em termos de faturamento, enquanto, 99% da média de faturamento da indústria boliviana

Gráfico 7 - Evolução da Bolívia nas Exportações de Castanha-do-brasil, 2017 – 2021

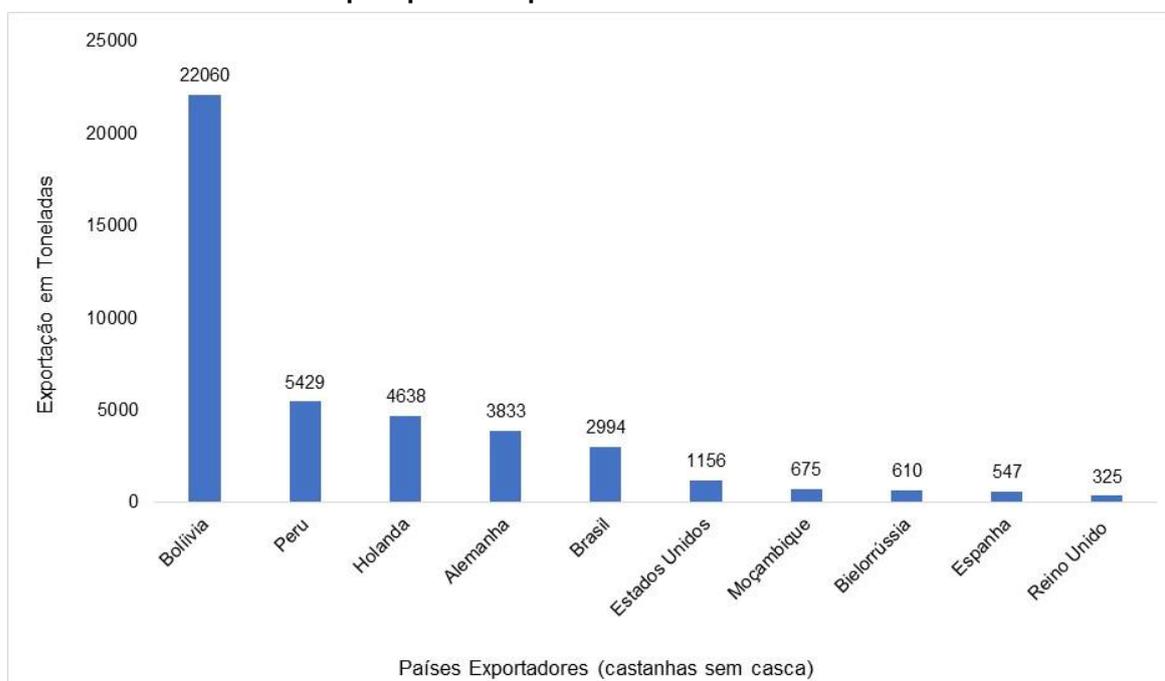


Fonte: FAOSTAT, 2021.

Em 2021, a quantidade de castanhas processadas (sem casca) exportadas a participação boliviana atingiu a primeira posição no ranking com 22.060 mil toneladas, logo em seguida a peruana com 5.429 mil toneladas, e o Brasil ocupou na quinta posição no ranking com 2.994 mil toneladas de castanha sem casca (FAO, 2023). Contudo, o Brasil, já deteve a hegemonia total desse mercado, sendo o principal produtor e exportador global da castanha. Porém, a partir de 1998, a Bolívia ganhou mercado e tornou-se o principal produtor e exportador da castanha. Atualmente, o domínio da Bolívia é tão amplo que as empresas do país compram amêndoas “in natura” no Brasil a baixo custo, processam-nas e exportam-nas como

amêndoas já processadas a preços muito mais elevados para o resto do mundo (COSLOVSKY, 2021).

Gráfico 8 - Principais países exportadores de castanha-do-brasil



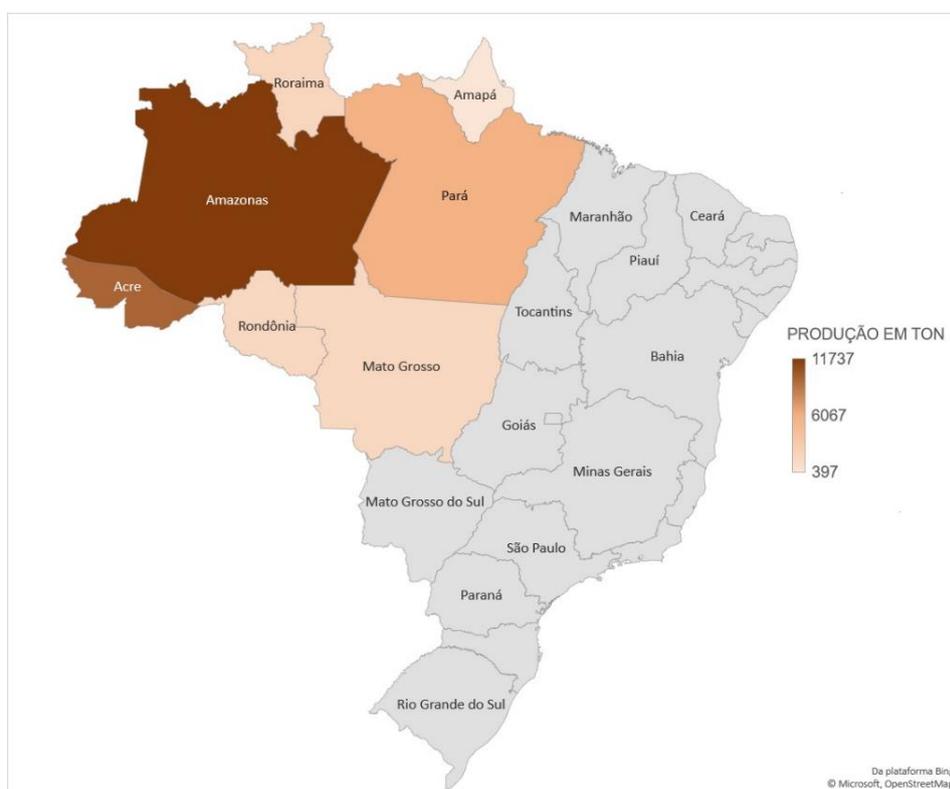
Fonte: FAOSTAT, 2021.

A razão do declínio brasileiro se deu a partir de 1990, diante das barreiras fitossanitárias impostas pela União Europeia - UE, onde as políticas de proteção ao consumidor passaram a estabelecer normas mais rígidas para qualidade na castanha, reduzindo a tolerância quanto aos níveis de contaminação por aflatoxinas (BROSE, 2016). Se antes as autoridades sanitárias dos Estados Unidos e UE, permitiam um limite de 20 ppb (partes por bilhão) para aflatoxinas totais, a UE, reduziu o limite máximo de aflatoxinas totais em castanhas destinadas para o consumo humano para 4ppb, e os lotes que não estiverem dentro dos padrões fitossanitários exigidos seriam ou destruídos, ou devolvidos ao exportador (PEREIRA et al., 2008; COSLOVSKY, 2021). Fato este que culminou na necessidade de estabelecer protocolos de rastreabilidade e certificação da matéria-prima produzida pelos países exportadores. Porém, o Brasil não estava preparado para tais imposições quanto aos novos padrões de qualidade exigidos pelas normas internacionais, nem quanto as tecnologias de beneficiamento necessárias para agregar valor ao produto final (BROSE, 2016; HOMMA e MENEZES, 2008). Já a Bolívia foi eficiente e provou ser uma organização

politicamente abrangente, pois houve uma ação preventiva quanto as mudanças do mercado global, além de ser financeiramente capacitada e tecnicamente competente, fator este que tem ajudado as empresas bolivianas a estarem constantemente atualizando suas operações e, assim, manter a acessibilidade continuada ao mercado europeu. O Arranjo produtivo da cadeia da castanha no país boliviano funciona de forma coordenada por beneficiadoras, integradas a transportadoras e empresas financeiras, além investirem em estabelecer centros tecnológicos para promover boas práticas, capacitação e laboratórios para controle de qualidade e sanidade da amêndoa (BROSE, 2016; COSLOVSKY, 2021).

No ano de 2021, do total de 33.406 mil toneladas de castanha extraída no Brasil, 94,6% são provenientes da Região Norte, os outros 5,4% são provenientes da região Centro-Oeste. A safra da castanha-do-brasil apontou variação positiva de 0,9% na quantidade produzida, mesmo com o pequeno aporte na produção, o valor da produção subiu 44,5%, totalizando R\$ 142,4 milhões (FIGURA 8). O estado do Amazonas segue na liderança nacional, ocupando a primeira posição no ranking com 11.737 mil toneladas produzidas, que equivale a 35% de toda produção nacional da produção de castanha-do-brasil (IBGE, 2021).

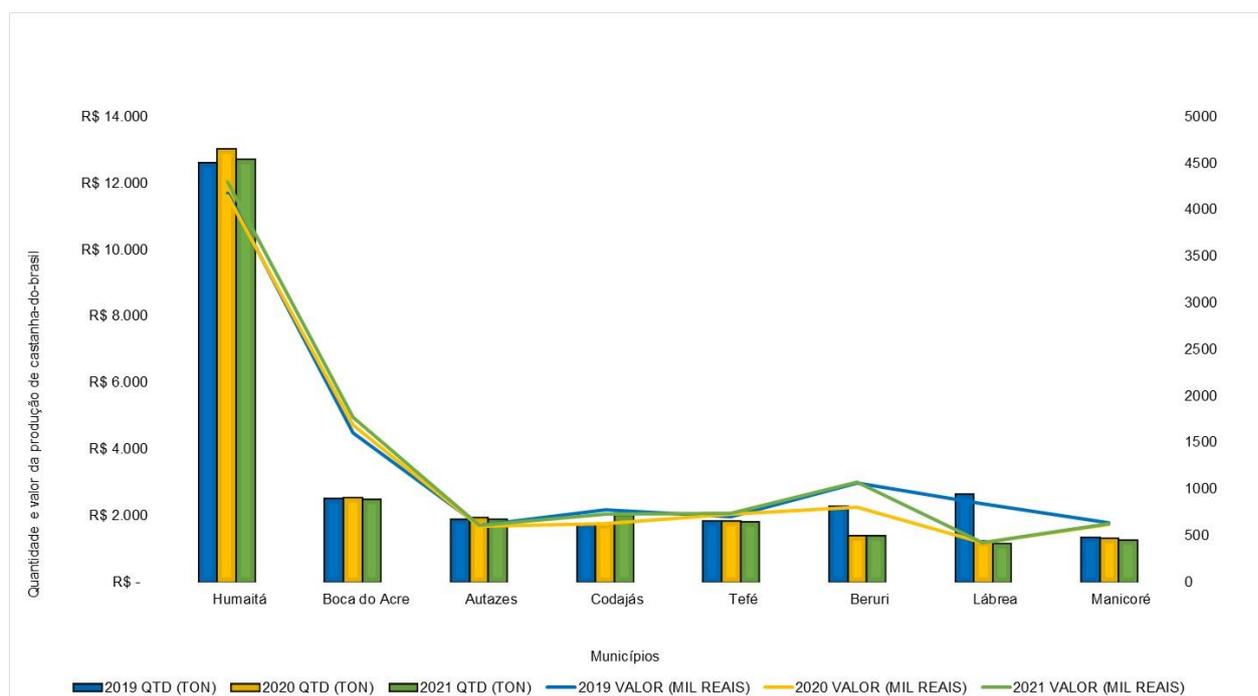
Figura 8 - Produção de castanha-do-brasil no território brasileiro no ano de 2021



Fonte: IBGE, 2021.

Dentre os municípios amazonenses com maior volume de produção da castanha-do-brasil, destaca-se o município de Humaitá com 4.563 toneladas em média, de 2019 a 2021, representando em 2021, 39% da produção total do estado, seguido pelo município de Boca do Acre com a média de 890 toneladas e representando 8% da produção em 2021. Considerando o mesmo período, ocupando a sexta posição está o município de Beruri com 608 toneladas em média e, em 2021, 4% da produção de castanha-do-brasil no Amazonas. Nos últimos três anos, o valor médio estimado da produção do município de Humaitá foi de 11,785 milhões de reais, já para o município de Boca do Acre a média foi de 4,733 milhões. Para Beruri, ainda que ocupe a sexta posição no ranking em termos de produção, considerando o valor médio (2,748 milhões), ocupa a terceira posição. Quanto calculado o valor médio pago por tonelada, o município tem o maior valor agregado, equivalente a R\$ 6.000,00/TON em 2021, totalizando R\$ 3 milhões de reais.

Gráfico 9 - Quantidade e valor da produção de castanha-do-brasil no Amazonas



Fonte: IBGE, 2021.

A castanha-do-brasil está entre os três produtos do agroextrativismo que possui maior importância para fins alimentícios no Brasil, também é considerada um dos produtos mais importantes para a bioeconomia da Amazônia. A cadeia produtiva da castanha movimenta mundialmente valores próximos a US\$ 450 milhões/ano, e

seu consumo cresceu em 700% nos últimos 15 anos. Esse aumento no consumo deve-se na maioria ao alto valor nutricional, e vem sendo altamente apreciado e valorizado pela indústria alimentícia e cosmética. Logo, o grande peso social, ambiental e econômico advindo da cadeia produtiva da castanha é de fato inegável, pois, movimenta anualmente cerca de 400 milhões de dólares em todo o mundo e gera empregos e renda para mais de 60.000 famílias amazônicas, mais de 100 organizações comunitárias como cooperativas, associações e agroindústrias na Amazônia (MAPA,2021).

Todavia, a comercialização dos produtos da socio biodiversidade, sobretudo da castanha-do-brasil, foi altamente impactada pelos reflexos da pandemia de COVID-19. Com as medidas de isolamentos geográficos e físicos, impostas pela pandemia do coronavírus, o mercado externo ficou parado, por exemplo, contratos internacionais de compra de castanha-do-brasil nas principais cooperativas/associações do setor, foram cancelados e/ou foram suspensas as aquisições de produtos. Não obstante, a essa situação, ficaram os pequenos produtores, que diante das medidas restritivas de locomoção e limitações do mercado interno, tiveram que suspender e/ou diminuir o ritmo de coleta da castanha, ocasionado assim a queda de demanda interna. Portanto, o setor agroextrativista ficou estagnado e o preço de mercado da castanha caiu muito nesse período (CONAB, 2020).

Conservação e Manejo da Castanha-do-brasil

As formas de extrativismo vegetal caracterizam-se por possuir duas categorias distintas, a do extrativismo de aniquilamento ou predatória e a do extrativismo de coleta ou não predatória. No primeiro caso, a atividade de extração implica na destruição e/ou aniquilamento da planta matriz (extração de palmito). Já no segundo caso, a extração do recurso se prende à coleta sem danificar planta-matriz, logo se mantêm a integridade da planta-matriz (extração da castanha-do-brasil), permitindo assim que a taxa de recuperação cubra a taxa de degradação (HOMMA, 1990; OLIVEIRA, 2021). Como já identificado por alguns autores, a exploração da castanha-do-brasil é tida como uma atividade produtiva de baixo impacto ambiental, pois não ocorre o extrativismo de aniquilamento dos indivíduos e o regime de coleta é determinado pela própria espécie, visto que a coleta só é realizada quando os ouriços

caem no chão. Por tais fatores, a exploração da castanha vem sendo considerada por grande parte da comunidade internacional como essencial para a conservação da floresta Amazônica (WADT et al., 2008; SANTOS, et al., 2010; AGUIAR, 2014, CLUSENER-GODT e SACHS 1994). Salienta-se aqui que o extrativismo da castanha pode ser considerado autossustentável, do ponto de vista biológico, desde que a sua extração não ultrapasse a capacidade de regeneração da espécie.

Desde a década de 80, a castanha-do-brasil vem sendo apresentada como um produto que contribui com o objetivo global de conservação de florestas tropicais e redução da pobreza, e vem sendo apoiada por organizações internacionais (NEWING e HARROP, 2000). Para muitos, a extração da castanha-do-brasil é considerada a melhor e mais viável estratégia de conservação para áreas ricas em biodiversidade (SAHA; SUNDRIYAL, 2012). Parte-se do princípio de que a baixa escala das atividades extrativistas, de modo geral, contribuem para geração de renda para as populações locais ao viabilizar o uso alternativo da floresta sem ocasionar o desmatamento tais como outras atividades: agricultura e pecuária requerem, assim, essa atividade pode contribuir para a manutenção e conservação das funções ambientais das florestas (LESCURE, 2000; WADT et al., 2008). Alguns autores, como Shepard Junior e Ramirez (2011), consideram a castanha o PFSM mais importante atualmente na Amazônia. De modo geral, o estado de conservação dos castanhais é alto, pois boa parte encontra-se em áreas protegidas (SCOLES e GRIBEL, 2012).

Concernente as normas para exploração da castanha, até hoje não há uma legislação nacional específica para sua exploração, situação que dificulta a implementação de planos de manejo. O antigo Código Florestal (Lei 4. 771 de 15 de setembro de 1965) e suas modificações especificavam que a exploração comercial de qualquer produto oriundo de floresta deveria ser feita mediante de Plano de Manejo, aprovado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e/ou outros órgãos estaduais. Mesmo com a revisão e atualização do atual código florestal (Lei 12.651 de 25 de maio de 2012), a condição não foi alterada com a nova lei florestal, apenas foram estabelecidas algumas orientações de condutas a serem adotadas durante a coleta dos produtos florestais não madeireiros. Vejamos o disposto no Art. 21 da Lei 12.651/2012:

... É livre a coleta de produtos florestais não madeireiros, tais como frutos, cipós, folhas e sementes, devendo-se observar:

- I - os períodos de coleta e volumes fixados em regulamentos específicos, quando houver;
- II - a época de maturação dos frutos e sementes;
- III - técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada no caso de coleta de flores, folhas, cascas, óleos, resinas, cipós, bulbos, bambus e raízes.

Por não ter um marco legal para a condução da exploração florestal dos produtos não madeiráveis, nesse escopo insere-se também a exploração da castanha-do-brasil, o manejo florestal desses produtos é realizado a partir códigos de conduta e de práticas florestais variáveis que diferem segundo o produto a ser explorado. As normas estão baseadas em certos números de princípios, critérios e indicadores (LAMMERTS e BLOM,1997; EMBRAPA, 2004; PACHECO e SCUSSEL, 2006). Esses códigos de boas práticas podem ser definidos como um conjunto de normas ou diretrizes, elaboradas por entes governamentais e/ou por outras organizações e tem por finalidade facilitar a tomada de decisão durante as atividades de campo, tais como quais práticas devem adotar para realização das operações de manejo e utilização dos recursos florestas, atrelando ainda a conservação, a sustentabilidade da espécie a ser manejada (DYSKTRA e HEINRICH, 1996), por sua vez, elas podem ser obrigatórias ou facultativas.

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO (2009), define “boas práticas” como qualquer coleção de métodos específicos que produzem resultados que estão em harmonia com os valores e proponentes daquelas práticas. Wagner et al. (2006) afirmam que ‘boa prática’ se refere a uma variedade de fenômenos. Enquanto alguns usam o termo “boas práticas” referindo-se a modelos e desenhos que levam a projetos ou protocolos para otimizar estruturas técnicas, processuais e organizacionais, outros utilizam o mesmo termo para se referir a promoção de uma perspectiva gerencial de risco para submissão legal e regulatória. O SEBRAE, define boas práticas como um conjunto de ações que visam: respeitar o ritmo de recuperação das espécies florestais; garantir o máximo de segurança pessoal durante todo o trabalho; garantir o máximo de higiene desde a coleta até o beneficiamento final do produto e sua comercialização; e não menos importante respeitar as regras ambientais, trabalhistas etc. definidas pelo governo. Nota-se que existem múltiplas interpretações do termo e existe o risco de se adotar uma ‘boa’ ou ‘melhor’ prática sem ouvir todos os envolvidos no processo, por isso, nos últimos anos

apareceram tantos manuais e cartilhas orientando a adoção de boas práticas para diversos segmentos produtivos, sobretudo para a castanha-do-brasil.

Conceitualmente, o manejo dos castanhais nativos consiste na adoção de um conjunto de técnicas e práticas utilizadas durante a coleta deste recurso natural, visando propiciar a manutenção da produção para as atuais e gerações futuras, a conservação ecossistêmica das populações da espécie manejada, e ao menos tempo promover a geração de benefícios econômicos e sociais para os produtores agroextrativistas amazônicos (FONSECA et al., 2019). O Serviço Florestal Brasileiro define o manejo como:

Manejo florestal Sustentável é a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal” (BRASIL, 2010).

O manejo dos castanhais nativos tem uma longa história de inter-relação com os povos da floresta. A princípio, a espécie foi manejada pelos indígenas para fins de alimentação, visto que as amêndoas possuem alto valor nutricional e energético. Posteriormente, também passou a ser manejada pelos atuais extrativistas e/ou produtores ribeirinhos, como recurso de alto valor de uso, principalmente para comercialização (FONSENCA, 2019). Deste modo, a coleta da castanha-do-brasil é tida como uma atividade de renomada importância no contexto amazônico, sobretudo para comunidades locais. Estima-se que a população tradicional de castanheiros e seringueiros nos estados amazônicos seja formada por 163 mil pessoas, sendo que 33 mil vivem em reservas extrativistas, (ALMEIDA, 2004).

No geral, o sistema produtivo no campo durante a coleta da castanha, não envolve maiores investimentos tecnológicos prevalecendo culturalmente as técnicas tradicionais de coleta, amontoa e quebra de ouriços além do armazenamento na mata e/ou galpões de armazenamento, e finalmente o transporte para as usinas de beneficiamento. A comercialização da produção durante as safras anuais, requer uma relação intrínseca entre os coletivos da castanha que buscam a venda de suas

produções com seus respectivos compradores locais e/ou atravessadores, estes por sua vez buscam adquirir as castanhas in natura para assim suprir as usinas de beneficiamento da castanha (SOUZA, 2018). A intensidade de coleta e o tempo decorrido entre a amontoa e a quebra dos frutos, depende do tempo de dedicação empenhado pelo núcleo familiar durante cada safra. Na maioria das vezes, as castanhas ficam na floresta sob condições inadequadas durante algum tempo, logo, a castanha-do-brasil, pode ficar sujeita a contaminação de natureza biológica, química e física no período pós-colheita, coleta e durante o processamento, devido à prolongada exposição a fatores ambientais na floresta e às condições de manipulação na indústria (EMBRAPA, (WADT, 2021; SOUZA,2021).

Segundo o Manual Segurança e Qualidade para a Cultura da Castanha-do-brasil (2004), o baixo nível tecnológico característico de sua cadeia produtiva, bem como as condições inadequadas de manejo e manuseio da matéria-prima favorecem a constituição de pontos de contaminação com conseqüentemente risco à saúde do consumidor, assim como perdas econômicas comuns em todas as etapas. Dentre os principais problemas identificados na produção da castanha-do-brasil está a elevada contaminação por bactérias do grupo coliforme, devido à sua prolongada exposição a fatores ambientais e às condições de manipulação na indústria, além da contaminação por fungos produtores de aflatoxinas. Esses problemas têm se constituído em forte entrave para a comercialização do produto, principalmente no mercado externo, dado ao rigoroso controle de países europeus e Estados Unidos em relação aos níveis de toxinas presentes nos alimentos.

No entanto, algumas práticas podem contribuir para a redução das aflatoxinas, como a redução do tempo entre a queda do ouriço e a colheita, seleção do fruto, sendo a forma mais eficaz a prevenção através do controle da atividade de água (Aw), teor de água e temperatura (FREITAS-SILVA & VENÂNCIO, 2011). E segundo o Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e abastecimento – MAPA (2014), a elaboração e execução de Projetos Extrativistas Sustentáveis Orgânicos representa um dos grandes desafios na gestão dos recursos naturais e uma estratégia fundamental para promover a conservação da biodiversidade e a valorização mercadológica, social e ambiental dos produtos oriundos do extrativismo. Entretanto, para se obter o reconhecimento legal da qualidade orgânica é imprescindível que as unidades de produção extrativistas estejam vinculadas a um dos mecanismos de garantia previstos na Lei n.º 10.831, 23 de dezembro de 2003, e regulamentados pelo

Decreto N° 6.323, 28 de dezembro de 2007, e pela Instrução Normativa n.º 19, 27 de maio de 2009. Além disso, os Projetos Extrativistas Sustentáveis Orgânicos devem cumprir as normas técnicas previstas na Instrução Normativa Conjunta MAPA/MMA n.º 17, 28 de maio de 2009.

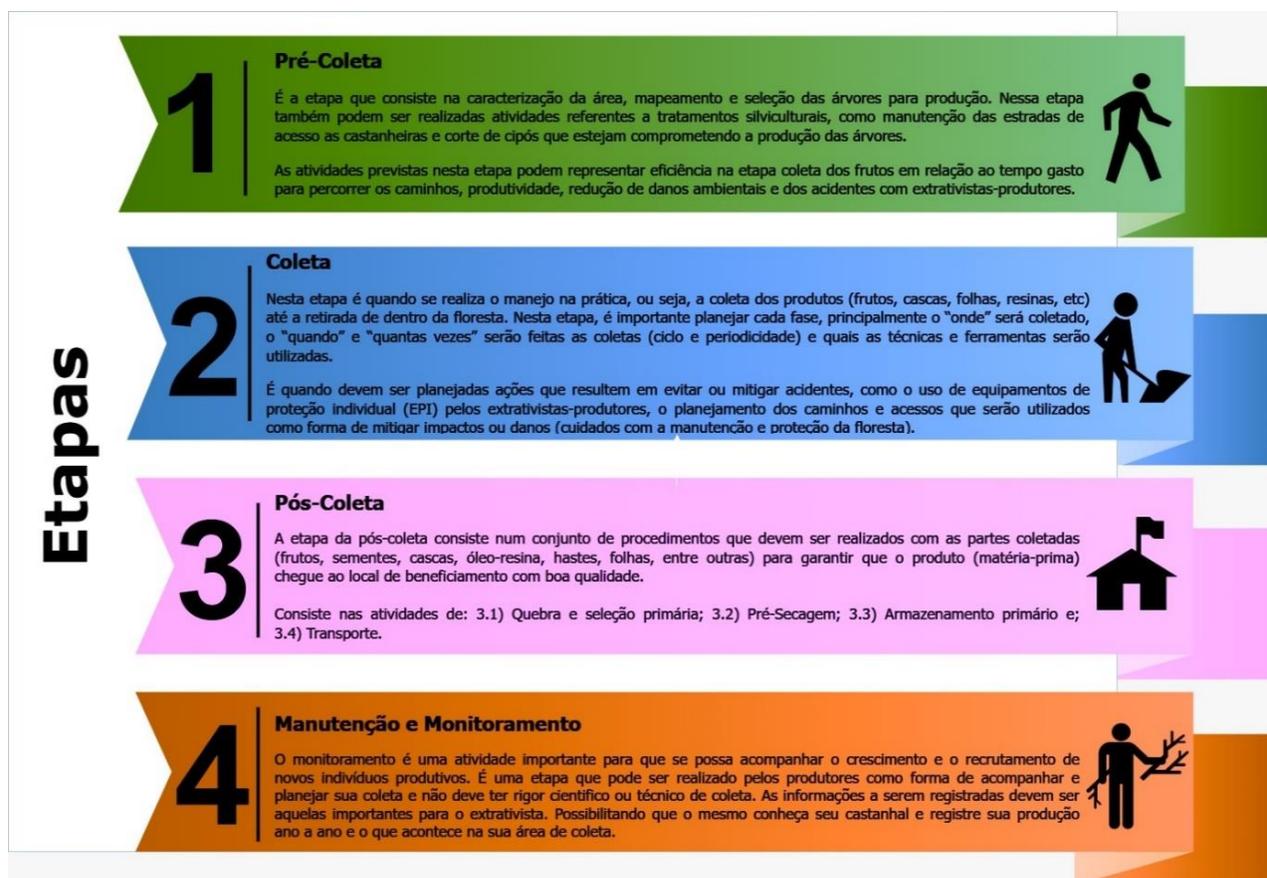
Portanto, um dos maiores desafios na exploração da castanha-do-brasil é construir e implementar efetivamente diretrizes técnicas para boas práticas de manejo florestal em todos os segmentos da cadeia produtiva da castanha-do-Brasil, tais diretrizes podem viabilizar a adoção de um protocolo mínimo de orientações que promova o manejo sustentável da atividade extrativista, respeitando o meio ambiente, a cultura e a dinâmica das populações envolvidas. Neste sentido, o presente capítulo II, buscou classificar o grau de aplicação das Boas Práticas de Manejos (BPM) e sua conformidade com modelos de segurança dos alimentos durante as etapas de colheita e beneficiamento socioprodutivo da castanha-do-brasil.

Resultados e discussões

Boas práticas de manejo da castanha-do-brasil

As boas práticas amplamente difundidas para a atividade da castanha-do-brasil, em sua maioria, estão voltadas para as etapas de processamento e beneficiamento, estas por sua vez visam atender as exigências impostas pelo mercado externo, principalmente no que tange à qualidade das amêndoas. Entretanto, pesquisas que indiquem a importância da adoção de boas práticas também durante a coleta dos frutos fazem-se necessárias, pois essa etapa tem intrínseca relação com a qualidade da amêndoa. Conforme a série de Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico do MAPA (2012), as boas práticas para o manejo da castanha-do-brasil, podem ser divididas nas etapas de: pré-coleta, coleta, pós-coleta e monitoramento e monitoramento (FIGURA 09).

Figura 9 - Etapas de manejo da castanha-brasil



Fonte: elaborado pela autora, 2023.

Portanto, a maioria dos manuais de conduta recomenda que a adoção das boas práticas seja realizada desde a etapa da coleta dos ouriços no chão da floresta até a quebra, lavagem, secagem e armazenamento das castanhas para evitar a contaminação por aflatoxinas. Considerando o aspecto de boas práticas aplicados durante o processo produtivo da castanha junto a UPF entrevistadas, alguns questionados foram aplicados a respeito das boas práticas e/ou manejo utilizados durante a coleta da castanha.

Das 37 UPF entrevistadas, 65% dos entrevistados (24) informaram que conhecem e/ou praticam as Boas Práticas de Manejo – BPM da castanha, dentre as vantagens identificadas para adoção das BPM, se deve a agregação de valor ao produto na hora da comercialização, em tese, a maioria dos compradores paga 33% a mais pela castanha manejada. Todas as UPF residentes na RDS PP, declaram adotar as BPM da castanha durante as suas atividades produtivas. Salienta-se que este grupo, matem uma estreita relação comercial com a Usina de Beneficiamento da

Castanha localizada no Município de Beruri–AM, gerida pela ASSOAB, segundo os gestores, administradores e responsáveis técnicos a usina preza pela qualidade do produto adquirido, logo só adquire a castanha se for manejada. Vejamos algumas vantagens elencadas por localidade de alguns UPF entrevistadas:

“

O preço de venda é melhor, principalmente quando a comercialização é feita para a ASSOAB”. Residente da RDS, safra 2019.

Os compradores estão exigindo o zelo e classificação. O preço comercializado pelas castanhas com boas práticas é maior do que as castanhas sem manejo. Residente de Área de Entorno, Safra 2020.

Atualmente, o padrão já está exigindo que se adotem as boas práticas de manejo, ou seja, a castanha deve ser entregue limpa e com as boas práticas. Residente de Área de Entorno, Safra 2021.

No caso, a castanha manejada é comercializada para a ASSOAB, onde exige uma castanha de qualidade. As vantagens são muitas: emissão de nota fiscal, compram e pegam a produção na porta de casa e pagam um preço melhor. Residente fora da RDS, 2020.

”

Já os 35% restantes, informaram que não conhecem e/ou, mesmo conhecendo as boas práticas de manejo, não as põem em prática. Sendo a maior proporção identificada nas UPF localizadas em área de entorno. Os residentes da área de entorno têm uma estreita relação com os atravessadores, estes, por sua vez, compram o produto sem a adoção de boas práticas, logo, este grupo preza pelo volume adquirido e não pela qualidade do produto. Alguns motivos elencados pelos entrevistados foram que:

“

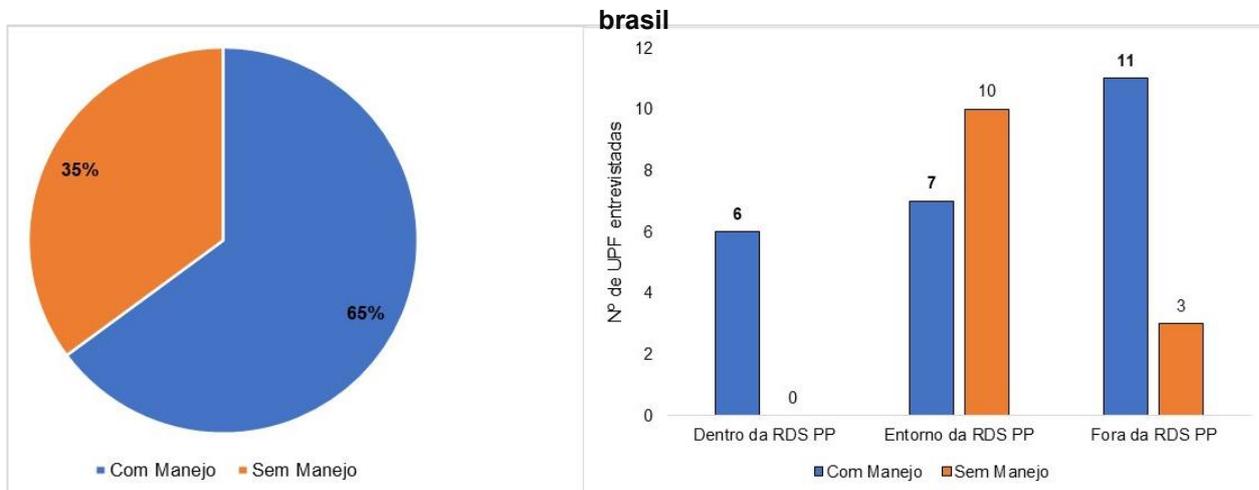
O atravessador compra a castanha de qualquer jeito, caso o preço compensasse, aplicaria as técnicas de BPM; outros informaram que, embora não realize as BPM da castanha”. Residente de Área de Entorno, Safra 2020.

Não trabalha com castanha manejada, mas, tem interesse... Inclusive gostaria de comercializar a sua produção com a ASSOAB, pois, o preço pago pelo produto manejado é melhor. Residente fora da RDS, 2020.

Ainda que não realize as boas práticas, o entrevistado disse que consegue preço melhor Residente de Área de Entorno, Safra 2020.

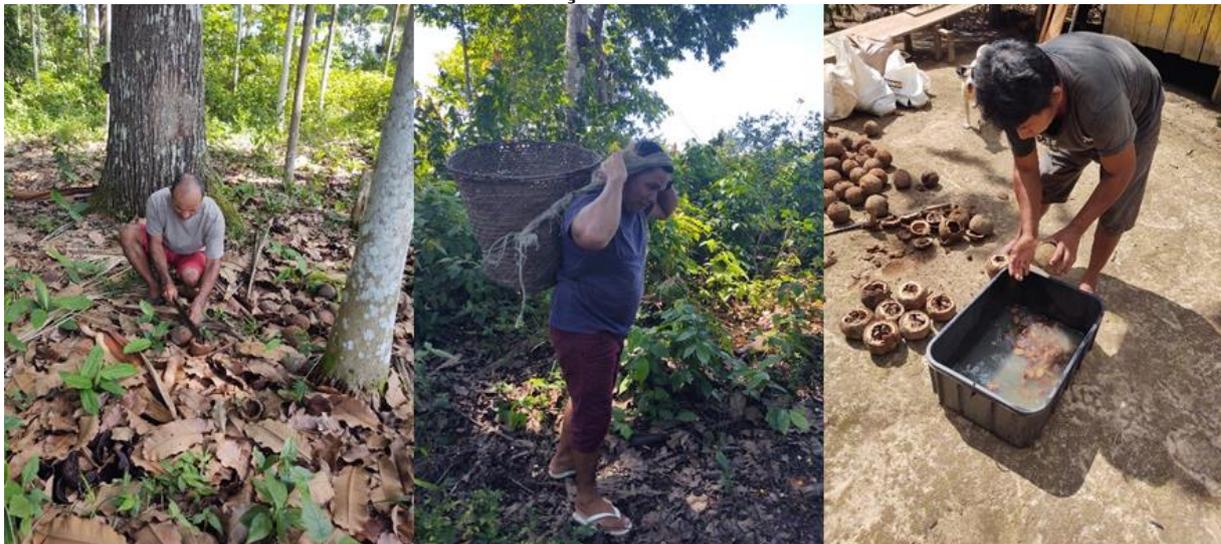
Ouviu falar que é vantajoso, o produto é de boa qualidade e o preço é melhor. Residente fora da RDS, 2021.

Gráfico 10 Percentual de entrevistados quanto as boas práticas de Manejo da castanha-do-



Conforme descrição dos entrevistados, verificou-se que o processo produtivo de coleta das castanhas é realizado de forma manual e rudimentar. Os apetrechos mais utilizados para 100% das UPF entrevistadas, foram: terçados utilizados para quebrar os ouriços, retirar as amêndoas e realizar a limpeza dos caminhos/trilhas de coletas; paneiros e/ou caçapas são utilizados para coleta, limpeza e transporte até as suas residências; sacas de fibra é utilizada para o armazenamento das amêndoas quebrada e a bota, a bota utilizada para proteção de animais peçonhentos e/ou cortes (FIGURA 10). Diante do exposto observa-se que não existem preocupações relacionadas à proteção e segurança individual entre os coletivos da castanha, pois durante as atividades laborativas de coleta das castanhas, o único equipamento de proteção utilizado foi a bota, o uso de capacetes ou outros equipamentos de proteção individual não foram declarados pelos os UPF entrevistados. Todavia, os informantes declararam que não realizam a coleta quando o tempo está chuvoso, pois o risco de um ouriço cair na cabeça de algum coletivo da castanha pode ser fatal. Ressalta-se que o uso de equipamentos de proteção adequados para cada atividade, sobretudo no interior da floresta, diminui o risco de ocorrer acidentes graves e, no caso da atividade de coleta e quebra dos ouriços, recomenda-se principalmente o uso de capacete, botas e luvas (COSTA, 2015).

Figura 10 - Principais ferramentas utilizadas durante a coleta da castanha-do-brasil nas localizações estudadas



Fonte: Acervo pessoal da autora

Durante o processo produtivo de coleta da castanha os entrevistados descreveram as principais etapas adotadas durante a safra da castanha:

Levando em consideração os critérios e técnicas de pré-coleta, com base nas questões qualitativas declaradas pelos entrevistados, observou-se que antes do início da safra da castanha algumas UPF adotam as seguintes técnicas: escolhem as colocações, identificam as árvores produtivas, visualizam a situação das castanheiras e realizam a manutenção e limpeza das árvores. A etapa de pré-coleta compreende as fases pré-exploratórias da castanha-do-brasil até a coleta. É uma etapa importante para a definição dos menores caminhos para a retirada da castanha da floresta e dos locais onde os ouriços serão mantidos até sua retirada da mata. Nessa etapa também podem ser realizadas atividades referentes a tratamentos silviculturas e avaliações das condições em que se encontram as árvores produtivas.

Já durante a safra, ou seja, a etapa de coleta da castanha propriamente dita, os entrevistados declararam que adotam as seguintes técnicas: preparo do local para amontar, utilizam uma superfície de base para evitar o contato direto das amêndoas com o chão, por fim, após a quebra realizam a primeira seleção que visa a retirada das castanhas cortadas, quengos e umbigos. Após a seleção as amêndoas são transportadas até as suas residências. maioria, informaram que não preparam o local para amontoar os ouriços; os ouriços são amontoados no próprio castanhal, estes por sua vez, podem ficar amontados de 1 até 180 dias, dependendo do tipo de

castanhal (próprio, arrendado ou comunitário). Após amontoamento dos ouriços, realizam-se a quebra, geralmente a quebra é realizada no chão do próprio castanhal; a quebra é feita no próprio castanhal, pois facilita o transporte e diminui o peso da carga. A fase de coleta indica uma série de cuidados no momento exploratório e da quebra dos ouriços, de maneira que possa ser agregado valor ao produto que será entregue ao consumidor final. Esta dimensão considera os aspectos relacionados à qualidade do produto desde o início do seu processo produtivo, considerando os riscos de contaminantes e fatores relacionados à saúde do coletor.

Na fase de pós coleta foram declaradas as seguintes etapas: lavagem e seleção das castanhas, ambas as etapas estão diretamente interligadas, pois durante o processo de lavagem realiza-se a retirada todas as impurezas (lixo) advindos do processo produtivo e a segunda seleção, onde todas as castanhas que flutuam na água são retiradas pois, em sua maioria, estão estragadas/podres, as chochas e as esbranquiçadas também são desprezadas. Posterior, a essas etapas, procede-se a secagem, geralmente a secagem é realizada no próprio esteio de suas residências e o período de secagem varia de 1 a 30 dias. Por fim as castanhas são ensacadas e armazenadas até a sua comercialização; o tempo de armazenagem pode variar de 1 a 75 dias, pois, as castanhas armazenadas ficam acondicionadas na própria residência e/ou em depósitos junto com outros insumos até aparecer comprador. Nesta etapa, uma série de procedimentos deve ser adotado para a castanha chegue ao local do beneficiamento com boa qualidade. Esses procedimentos vão do transporte ao armazenamento, passando pelo pré-beneficiamento. Salienta-se que as etapas da pós-coleta quando bem aplicadas, toda a cadeia produtiva da castanha pode ser beneficiada. O produtor ganha credibilidade, a associação/usina de beneficiamento deixa de ter prejuízos e o consumidor final recebe um produto de qualidade.

Por fim, não menos importante parte dos entrevistados declaram quais as etapas que precedem o monitoramento e manejo dos castanhais são realizadas, deste modo, foram observadas as seguintes etapas: observação de crescimento de árvores novas e se houve aumento na distância para extrair o produto. Geralmente a coleta é realizada nos mesmos castanhais, logo, anualmente a distância percorrida até os castanhais é a mesma, visto que tradicionalmente as UPF coletam as amêndoas nos mesmos castanhais. A regeneração natural dos castanhais é acompanhada pela maioria das UPF, pois, durante a coleta vem sendo observado há ocorrência ou não

de plântulas, árvores jovens, inclusive foi relatado por algumas UPF que tem castanheiras novas que estão produzindo frutos. O que denotam o certo grau de conservação dos castanhais. O monitoramento e manejo dos castanhais, assim como as demais etapas é de suma importância para a perpetuação da atividade produtiva da castanha, pois é por meio desta que se verifica o grau de regeneração, acompanha-se o crescimento e o recrutamento de novos indivíduos produtivos. Porém deve ser uma atividade factível sem rigor científico ou técnico e, deve ser realizada pelos próprios produtores. Os manuais de boas práticas recomendam que as informações sejam registradas, tais informações possibilitam que eles conheçam seu castanhal e registre sua produção ano a ano e o que acontece na sua área de coleta.

Com base nas etapas elencadas acima e visando atender aos objetivos propostos neste capítulo, verificou-se o grau de aplicação das Boas Práticas de Manejos (BPM) e sua conformidade com modelos de segurança dos alimentos durante as etapas de coleta e beneficiamento socioprodutivo da castanha-do-brasil.

Para o desenvolvimento dessa análise, tomou-se por base o documento: “Série boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico - Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.)”, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2012) e a metodologia utilizada por Juste, et al (2016). O manual foi analisado e dele foram extraídos indicadores para avaliar o processo produtivo da Castanha. A partir das práticas recomendadas pelo Ministério foram classificados e selecionados 14 indicadores das BPM da castanha, estes divididos em quatro (04) nas fases: Fase Pré-Coleta (04 indicadores); Fase de Coleta (03 indicadores); Fase Pós Coleta (05 indicadores); Fase de Manutenção e Monitoramento (02 indicadores).

Tabela 1 - Dimensões e escalas de indicadores

ORD.	DIMENSÕES/FASES	Nº INDICADORES AVALIADOS
1	Pré Coleta (PC)	4
2	Coleta (C)	3
3	Pós Coleta (PC)	5
4	Manutenção e Monitoramento (MM)	2
TOTAL DE PONTOS		14

Cada indicador foi avaliado de acordo com uma escala que variou de 0 a 1, de acordo com a forma com que a prática se apresenta no manejo da castanha-do-brasil descrito da seguinte forma: 0 (não), 1 (sim), a pontuação máxima para os entrevistados, portanto, foi de 14 pontos, caso atendessem todos os indicadores avaliados neste trabalho, se caso a não atendessem a todos os indicadores, a pontuação foi escalonada, para que assim fosse possível atribuir um % do ótimo.

Tabela 2 – Escala de pontuação e percentual

PONTUAÇÃO		% DO ÓTIMO
0	$P < 3$	< 21
1	$3 \leq P < 6$	21-43
2	$6 \leq P < 9$	43-64
3	$9 \leq P < 12$	64-86
4	$12 \leq P \leq 15$	86-100

Para agregação dos dados e classificação quanto a aplicação das boas práticas, utilizou-se uma escala de valorização, cuja ponderação percentual é hierarquizada de 0 a 4 (Tabela 3), conforme adaptação feita por Pandovan (2001), cujo percentual foi ajustado ao número máximo que poderia ser atribuído conforme a seleção dos indicadores.

Tabela 3 - Critérios para classificação dos entrevistados quanto ao uso das BPM

PONTUAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
0	INSATISFATÓRIO	Corresponde a um sistema produtivo com grande carência no conjunto de ações de boas práticas na cadeia produtiva da castanha-do-brasil; durante o processo produtivo nos castanhais foram adotadas abaixo de 21% práticas suficientes para assegurar a qualidade do produto.
1	POUCO SATISFATÓRIO	Corresponde a um sistema produtivo com pouco uso no conjunto de ações de boas práticas na cadeia produtiva da castanha-do-brasil; durante o processo produtivo nos castanhais foram adotados até 43% indicadores das BPM da castanha.
2	MEDIANAMENTE SATISFATÓRIO	Corresponde a um sistema produtivo com carência moderada no conjunto de ações de boas práticas na cadeia produtiva da castanha-do-brasil; durante o processo produtivo nos castanhais foi adotado até 64% dos indicadores das BPM da castanha.

3	SATISFATÓRIO	Corresponde a um sistema produtivo satisfatória no conjunto de ações de boas práticas na cadeia produtiva da castanha-do-brasil; durante o processo produtivo nos castanhais foram adotados até 86% dos indicadores das BPM da castanha.
4	MUITO SATISFATÓRIO	Corresponde a um sistema produtivo sem carência no conjunto de ações de boas práticas na cadeia produtiva da castanha-do-brasil; durante o processo produtivo nos castanhais foram adotados de percentuais maiores de 86 até 100% dos indicadores das BPM da castanha.

Fonte: Adaptado pela autora a partir de Pandovan (2001)

Levando em conta os indicadores das boas práticas da castanha obtidos, para 40% dos entrevistados (15 UPF), aplicação das boas práticas foi considerada como “**Medianamente Satisfatório**” percentual do ótimo até 64%, logo o sistema produtivo possui uma carência moderada no conjunto de ações das boas práticas. Denota-se, que essas UPF aplicam as BPM durante o processo produtivo da cadeia produtiva da castanha, todavia, considerando os manuais de conduta para o produto, verifica-se que sua efetividade é parcial e deficiente. Desde modo, há uma necessidade de estabelecer melhorias na condução das atividades desenvolvidas durante a coleta da castanha, a capacitação dos castanheiros e a aplicação dos conceitos das boas práticas podem contribuir para melhoria do processo produtivo e redução dos níveis de contaminação de aflatoxina e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade da castanha-do-brasil.

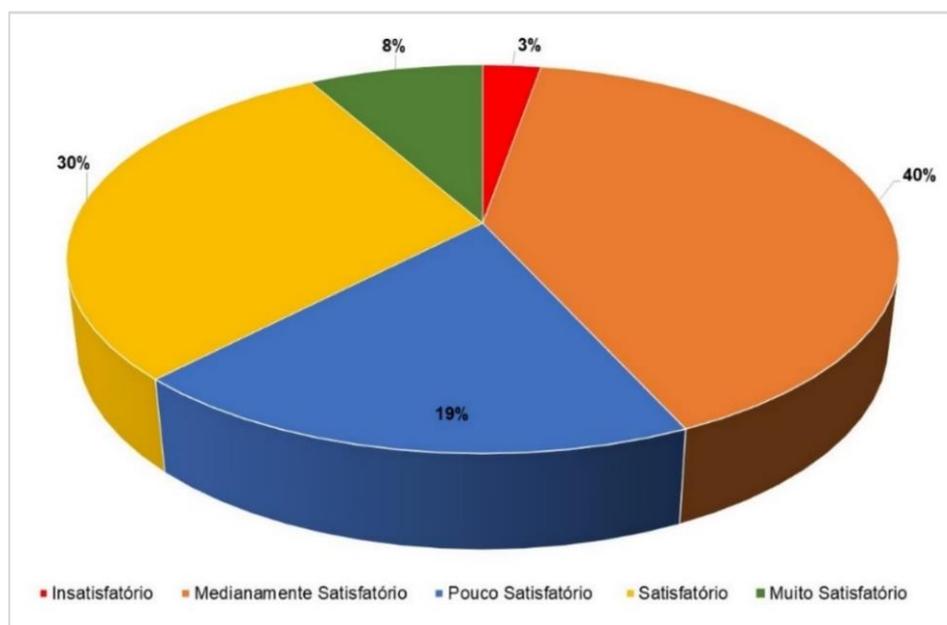
Já 30% dos entrevistados (11), a aplicação das boas práticas foi “**Satisfatório**”, o resultado indica que durante o processo produtivo nos castanhais foram adotadas até 86% dos indicadores. O resultado obtido indica que as UPF, estão atendendo adequadamente os preceitos e técnicas disponíveis nos manuais de boas práticas, garantindo assim tanto a qualidade do produto e a sustentabilidade da atividade a médio e longo prazo.

Todavia, 19% dos entrevistados (7 UPF), correspondeu a um sistema produtivo “**Pouco Satisfatório**”, ou seja, durante o processo produtivo foram adotados apenas 43% dos indicadores das BPM, o resultado demonstra que essas UPF, pouco aplicam as BPM durante a coleta, logo, identifica-se que esse sistema possui alta condição de vulnerabilidade socioambiental, sem o manejo adequado, não é garantido a qualidade do produto e sua sustentabilidade a médio e longo prazo torna-se

ameaçada. Portanto, para essas UPF caberá a intervenção sistemática para que se adequem as normas e diretrizes estabelecidas nos manuais de boas práticas.

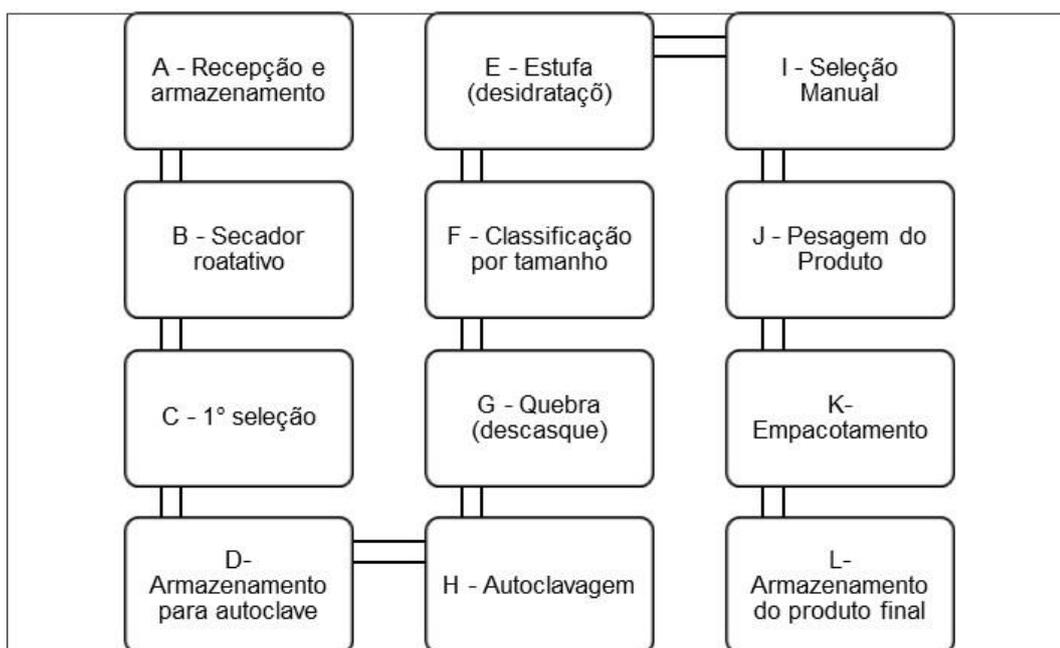
Com menores percentuais estão os extremos “**Muito Satisfatório**”, com 8% dos entrevistados (3 UPF) que adotam um sistema produtivo sem carência no conjunto de ações de boas práticas na cadeia produtiva da castanha-do-brasil; durante o processo produtivo nos castanhais foram adotados percentuais entre de 86 até 100% dos indicadores das BPM da castanha, nesse sistema não há necessidade de intervenções e “Insuficiente”, com 3% dos entrevistados (1 UPF), as UPF identificadas com percentuais ótimo abaixo de 21% possui grande carência no conjunto de ações de boas práticas na cadeia produtiva da castanha-do-brasil, desde modo, sem o manejo necessário, não é garantida a sua sustentabilidade e conservação em médio prazo. Considerando as localizações do estudo verificou que a comunidade localizada na RDS, adota um sistema produtivo satisfatório, o que corrobora com os objetivos propostos das UCs. Já as demais localidades fazem-se necessários adequações e/ou ajuste que propicie a boa condução das BPM.

Gráfico 11 - Classificação dos Entrevistados quanto ao Uso BPM da castanha-do-brasil



Concernente a Usina de Beneficiamento da castanha-de-brasil, localizada em Beruri, a associação informou que desde 2018, vem oferecendo o curso de Boas Práticas de Coleta da castanha para os extrativistas fornecedores de matéria prima, o

curso tem duração de 32h com um conteúdo programático voltado para as atividades de coleta, desde a queda do ouriço, amontoa, quebra dos ouriços, lavagem, secagem, ensacamento, armazenamento e transporte da matéria prima. Em relação as etapas de processamento da matéria-prima castanha-do-brasil, a ASSOAB elencou as seguintes: **Figura 11 -Fluxograma das etapas de processamento da Usina de Beruri**



Fonte: ASSOAB (2023).

a) Recebimento de matéria-prima - Castanhas com casca: no ato do recebimento deve ser avaliada, a aparência geral do produto devendo a mesma apresentar livres de casca, umbigo, gravetos e folhas. Deve ser procedido de medição do teor de umidade, e verificado o índice de castanhas podres e chochas não podendo ser superior a 10%, medir a castanha, anotar em ficha própria de controle para rastreabilidade do produto nas demais fases do processo. Armazenar, no depósito principal, podendo ser: ensacadas: as castanhas armazenadas em sacos devem ter aeração adequada, proteção contra roedores, empilhamento do produto sobre estrados, espaçamento adequado entre as pilhas e destas em relação às paredes, permitindo boa ventilação, identificando os lotes de diferentes locais ou a granel a granel: as castanhas armazenadas a granel devem estar protegidas contra roedores e serem dispostas de forma a permitir o revolvimento para uma boa aeração, bem como a identificação da origem por lote.

b) Secagem - É realizada por meio mecânico, utilizando secador rotativo. As castanhas são despejadas em local chamado moega, construída em alvenaria

que fica abaixo do nível do piso e possui uma carga igual ao do secador. Em seguida essas castanhas são conduzidas pelo elevador para um silo que fica acima do equipamento, onde é descarregado posteriormente dentro do compartimento para a realização da operação de secagem. A secagem é realizada com temperatura inicial de 30°C, sendo está elevada gradativamente até 70°C, por um período de 30 horas. Nesta etapa controla a temperatura e verifica-se a umidade das castanhas com medidor de umidade. Depois do processo de secagem, desliga-se o equipamento, abrem-se as portas laterais, e despejam-se as castanhas na moega, até que a operação de descarga seja feita completamente. Logo após elas são novamente conduzidas por outros elevadores e despejadas nos sacos, completando assim essa etapa.

c) 1ª seleção - Tem como objetivo a retirada de castanhas podres e chochas, manualmente. Após secas as castanhas que apresentarem processo de decomposição (podres), se diferenciam das demais por apresentarem uma coloração marrom escura, estas são eliminadas manualmente. Depois de selecionadas as castanhas são ensacadas e armazenadas adequadamente, onde ficam empilhadas sobre estrados na antessala da autoclave.

d) Armazenamento de castanhas secas - Depois de selecionadas as castanhas são conduzidas para silos ou ensacadas onde ficam armazenadas. As castanhas armazenadas em sacos devem ter aeração adequada, proteção contra roedores, empilhamento do produto sobre estrados, espaçamento adequado entre as pilhas e destas em relação às paredes, permitindo boa ventilação, identificando os lotes.

e) Autoclave - É o processo térmico que visa facilitar a separação da amêndoa da casca. Com auxílio de autoclave as castanhas são submetidas a uma temperatura de 70°C por um período de 1 minuto, com intervalo de 01 minuto e é autoclavada novamente por mais 01 minuto. Na autoclave as castanhas são submetidas a uma temperatura de 70°C por um período de 01 minuto, dá-se o intervalo de 01 minuto e autoclava por mais 01 minuto novamente. Antes de iniciar o processo o operador verifica as válvulas de segurança, registro, travas, termômetro e manômetro. Antes de acionar a autoclave o operador deverá: verificar as válvulas de segurança, registro, travas, termômetros e manômetros se estão e perfeito estado de conservação e em funcionamento. Abastecida a autoclave é procedido o fechamento da entrada, em seguida é ligado a válvula de vapor, onde

é mantido uma pressão de 3 bar, por um período de 1 minutos, passado o tempo, é feito o fechamento da válvula lentamente até que esteja totalmente fechada e procedido a abertura da válvula de descarga de vapor. Não é permitido a circulação de pessoas na área de operação devendo seu perímetro ser delimitado por faixas fixas no piso. No final do período (dia) o equipamento deverá ser limpo utilizando água corrente. Os resíduos deverão ser recolhidos embalados e destinados adequadamente.

f) Quebra (descasque) manual - A quebra compreende na separação das amêndoas da casca por meio manual. Nesta etapa são utilizadas alavancas manuais que auxiliam na separação completa da casca da amêndoa. Nesse processo elas são colocadas em série nos dois lados de uma mesa revestida de placas de aço inox. Em seguida, as amêndoas são depositadas em recipientes próprios separando as amêndoas quebradas das amêndoas inteiras. As máquinas são reguladas e lubrificadas antes do processo de quebra.

g) Classificação por tamanho - A classificação permite obter padrões por tamanho das amêndoas. Após a quebra as amêndoas de castanhas são conduzidas até o classificador. Em seguida, o equipamento é acionado e as amêndoas são separadas através de peneiras com orifícios de tamanhos variados; e com o auxílio de movimentos vibratórios elas são divididas em pequenas, médias e grandes.

h) Desidratação - o objetivo da desidratação é obter amêndoas com um índice de umidade entre 6 e 8%. Esta atividade é feita com auxílio de duas câmaras de desidratação onde em uma as amêndoas são dispostas em bandejas em prateleiras fixas ou móveis e na outra as castanhas são amontoadas em compartimentos internos. A fonte de calor é proveniente de um radiador que é abastecido por vapor gerado da caldeira e/ou por resistência elétrica.

i) Seleção manual - Tem por objetivo fazer uma seleção das amêndoas para retirada de resíduos gerados após desidratação e amêndoas não conforme. Esta etapa é feita com auxílio de uma esteira tipo correia sanitária. À medida que as amêndoas percorrem a extensão da esteira é feita a catação manual das amêndoas imperfeitas e residuais.

j) Pesagem do produto final - As castanhas ao sair da estufa são pesadas em sacos aluminizados de 20 kg, seguindo para o empacotamento.

k) Empacotamento - Após a seleção as castanhas são postas em sacos do tipo aluminizado de diferentes tamanhos. Estas embalagens são submetidas ao processo de empacotamento do tipo vácuo, onde é retirado o oxigênio presente no interior da embalagem e feito a selagem. Essas embalagens são dispostas em uma embalagem secundária do tipo caixa de papelão, onde são adicionadas as informações do produto.

l) Armazenamento do produto final - O produto após empacotamento fica armazenado no depósito em empilhamento não superior a 5 caixas, e pilhas de 2 m de largura, tendo um espaçamento de 1 m entre pilhas. As pilhas devem ser identificadas por lote e classificação do produto.

Ainda que esta pesquisa não tenha avaliado o grau das boas práticas adotadas no processo produtivo dentro da usina, considerando o fluxograma e atividades realizadas, denota-se que a usina atende adequadamente os preceitos e técnicas disponíveis nos manuais de boas práticas, garantindo assim tanto a qualidade do produto e a sustentabilidade da atividade a médio e longo prazo.

O manejo de qualquer produto florestal é dotado da aplicação de uma série de técnicas, práticas e princípios que visam manipular os seus recursos de tal modo que assegurem a manutenção da produção para as gerações futuras, conservando o ecossistema florestal. No contexto, aqui abordado, a exploração florestal das amêndoas de castanha-do-brasil na Amazônia é realizada desde a sua colonização. No entanto, a baixa qualidade do produto final e a pouca eficiência do processo produtivo demandaram estudos e adoção das BPM adequadas em todas as etapas da cadeia produtiva da castanha. Segundo Almeida (2015), o pouco desenvolvimento tecnológico na cadeia produtiva da castanha é resultado da divisão científica que ocorre entre o extrativismo e o cultivo da castanheira. Enquanto muitas pesquisas são voltadas a domesticação e desenvolvimento da planta, a cadeia produtiva permanece com recursos técnico restritos, rudimentares no manejo e boas práticas, com utilização de ferramentas arcaicas, manipulação inadequada na prática de coleta, favorecendo a contaminação microbiológica. A qualidade dos alimentos é uma das condições essenciais para a promoção e manutenção da saúde, e deve ser assegurada pela adoção de medidas

A visão do atraso ligado ao extrativismo se baseia nas experiências tradicionais, o que dificulta a incorporação de tecnologias inovadoras para o setor, como adensamento de espécies de interesse econômico, melhoramento genético e

beneficiamento de produtos (LEITE, 2004). Ainda para o autor as comunidades locais conhecem e/ou reconhecem as boas práticas de manejo, porém a sua maioria, tende a utilizá-la apenas para sua subsistência, no entanto, ao se implantar um sistema produtivo exigidos pelo mercado, esses métodos de manejo nem sempre são adequados devido à intensidade e grau de aplicação que que passam a ser realizados.

Portanto, nesse contexto nota-se que existe certa dificuldade em padronizar a produção brasileira, tanto em qualidade como em quantidade, pois a oferta depende dos ciclos da natureza e tem influência das condições climáticas (ENRÍQUEZ, 2009). A falta tecnologias para agregar valor ao produto, assistencialismo técnico e capacitação adequados aos produtores extrativistas, assim como a falta de organização das usinas/cooperativas (responsável pelo beneficiamento da castanha produzida) não agregam valor ao produto para concorrer com o mercado externo, vêm causando uma significativa queda da produção da castanha do Brasil pelos Estados produtores (EMBRAPA, 2009).

Quando questionados sobre o assistencialismo técnico, ainda que tenha sido verificada a atuação de algumas organizações governamentais e não governamentais, até mesmo a Usina de Beneficiamento da castanha, foi verificado que as atuações dessas instituições são esporádicas e pouco presentes quando se trata do extrativismo da coleta da castanha. Das 37 UPF entrevistadas, 70% (26 UPF) dos entrevistados informaram que não recebem nenhum tipo de assistência técnica, seja por instituições governamentais e/ou não governamentais, dos 30% (11 UPF) declaram receber alguma assistência técnica, estas são realizadas a partir da ministração de cursos e/ou treinamento para as boas práticas da castanha. Infere-se aqui que 100% dos entrevistados residentes da RDS PP, recebem assistência técnica. Salienta-se aqui que a ASSOAB desempenha um papel importante ao realizar constantes capacitações para esse público.

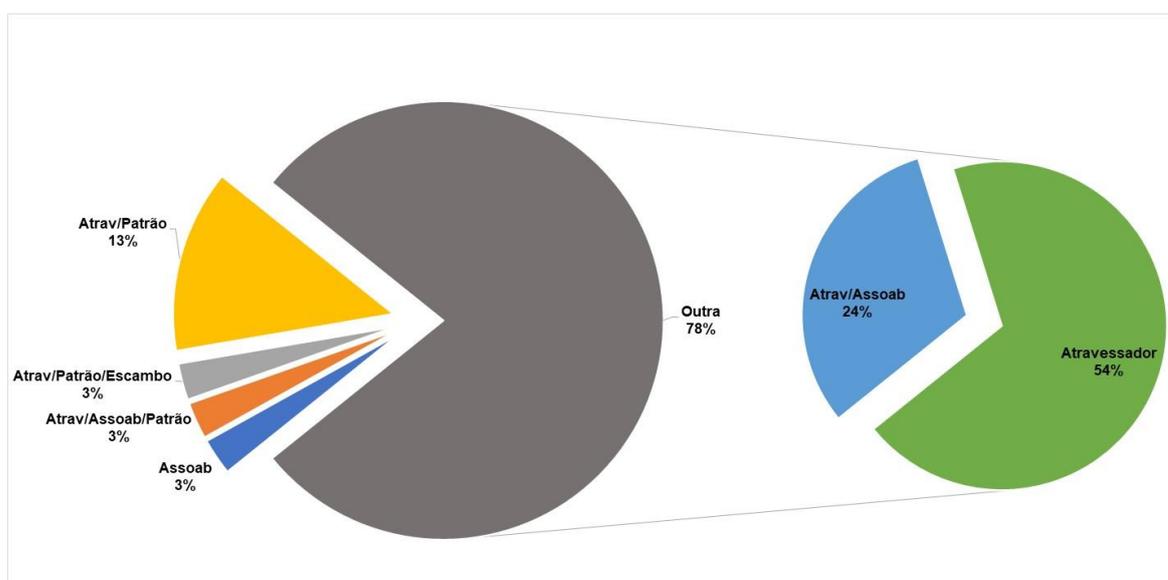
A ausência de assistência técnica identificada nas localizações estudadas, pode gerar limitações quanto a utilização de técnicas adequadas para a coleta da castanha. Segundo Peters (1994), a falta de assistência técnica, a diversidade de PFNM e a ausência de informações básicas como dados estatísticos referentes aos PFNM são as maiores limitações para os pesquisadores na elaboração de planos de manejo, pois são necessárias informações econômicas, sociais e ambientais (produtividade, conservação, características ecológicas, taxa de reprodução,

recrutamento, densidade de produção) de forma detalhada para garantir um planejamento com êxito.

Comercialização da castanha-do-brasil

Na área de estudo, considerando as informações obtidas, verifica-se que atuam quatro tipos de agentes da comercialização (atravessadores, usina, patrão e marreteiro) que intermediam toda a produção de castanha da região. Conforme observado no gráfico 1, a agente “atravessador” ainda se figura como o principal agente de comercialização da castanha, independentemente de sua localização (dentro, entorno, fora da RDS) ou comunidade que este resida. Das 37 unidades familiares entrevistadas durante três safras consecutivas, 20 UPF (54%) comercializam sua produção exclusivamente para o agente “atravessador”, 9 comercializam sua produção tanto para o agente “atravessador” quanto para o agente “usina” (24%), 5 famílias mantêm suas relações comerciais com os agentes “atravessador e patrão” (13%), e 1 unidade familiar informou que só comercializa sua produção para o agente “usina” (3%). Outras duas UPF informaram que comercializam que sua comercialização é variável, vezes comercializa para os agentes “atravessador/patrão/escambo”, outrora comercializa para os agentes “atravessador/patrão/escambo”.

Gráfico 12 - Principais agentes da comercialização da castanha-do-brasil



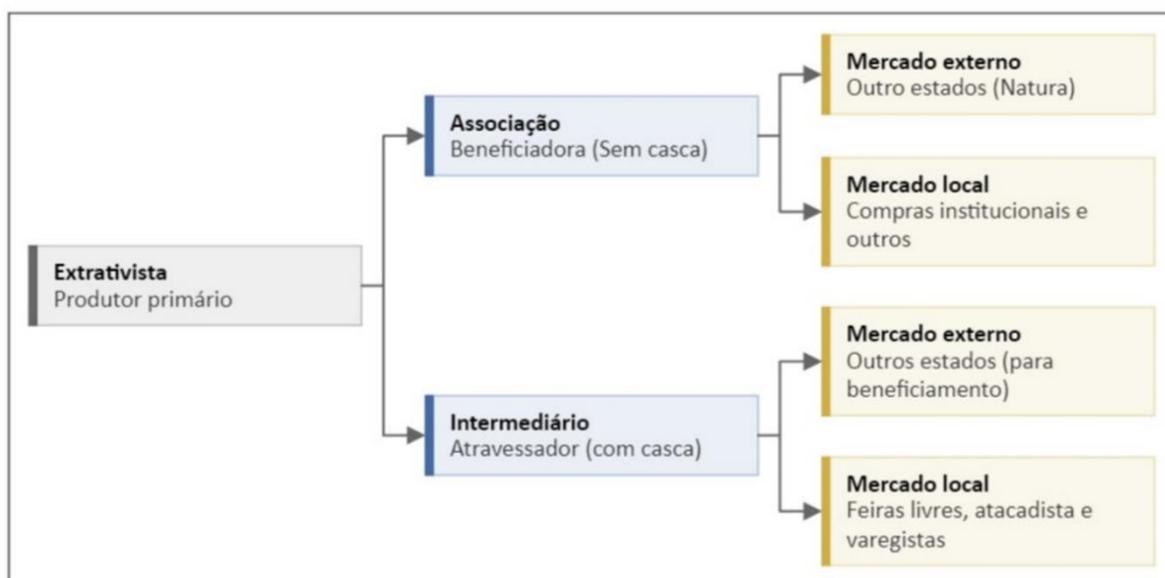
As unidades familiares que comercializam a sua produção exclusivamente para o agente “atravessador”, quando questionados os motivos informaram que

mantem essa relação de fidelidade comercial, onde toda a sua produção já é negociada na época da entressafra da castanha. Em função das longas distâncias existentes entre as áreas produtivas e o mercado consumidor, os produtores agroextrativistas seguem comercializando boa parte da sua produção com atravessadores. Estes dispõem de meios de transportes apropriados para enfrentar os gargalos logísticos, circulam na época das safras pelas comunidades ribeirinhas e terras indígenas comprando a castanha por preços que, muitas vezes, sequer cobrem os custos de produção e não refletem a agregação de valor total que ocorre ao longo da cadeia.

Os dados acima também influenciam na questão da comercialização e negociação dos produtos onde se relaciona que na maioria dos casos é o comprador que dita os preços dos produtos seja ele qual for, em casos de compra realizada pela associação o preço pago as famílias tende a ser melhor deixando mais justo o preço pago aos agricultores.

Os agentes da comercialização que intermedeiam a destinação da produção para quatro destinos diferentes: Beruri, Pará, Manaus e outros estados não identificados.

Figura 12 - Fluxo da cadeia de comercialização da Castanha-do-brasil

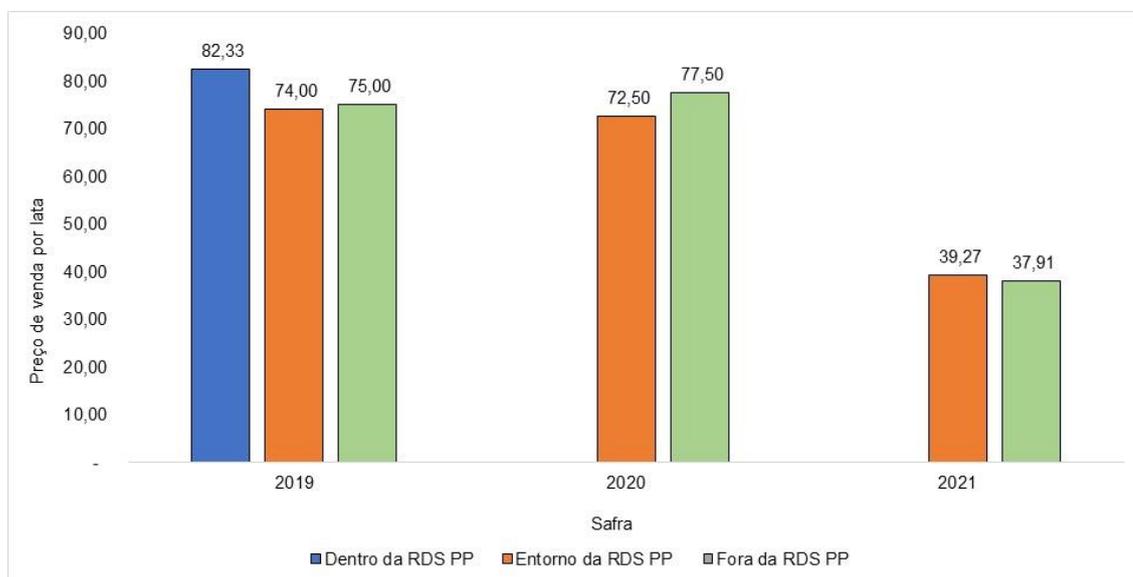


O preço da castanha sofre variações de acordo com demandas externas e quem determina os preços são os compradores. Na safra de 2021, o preço médio da castanha foi inferior ao obtido nas safras anteriores. As UPF não possuem informações sobre variações e nem tem conhecimento de como funcionam a oferta e

a demanda nessa cadeia produtiva. O preço varia, mas tende a ser o mesmo para compradores internos e externos, que "combinam" os valores num comportamento descrito como "acompanhamento do preço". Ou seja, um comprador oferecer

Gráfico 13 Preço médio da lata da castanha-do-brasil por localização e safra

determinado preço e tiver potencial de compra, os outros compradores, para garantir a compra da castanha pagam o mesmo valor ou superior. Excluindo desse contexto a ASSOAB, visto que a maioria dos entrevistados declararam que usina sempre paga um preço diferenciado pelo produto adquirido.



As associações que operam na cadeia produtiva da castanha-do-brasil são formadas por extrativistas e pequenos agricultores familiares. Geralmente precisam estar vinculadas a uma cooperativa para poder comercializar o produto

Entre as principais OSC atuantes no estado, destacam-se: ASSOAB. A associação se sobressai em virtude de sua forma de atuação, organização e por estarem situadas em áreas estratégicas de produção da castanha-do-brasil no estado, operando na compra de castanha com casca de comunidades e intermediários.

Desde o ano de 2018, a ASSOAB vem cadastrando novos extrativistas para fornecimento de matéria prima, atualmente tem-se 104 famílias cadastradas no e mais de 200 extrativistas que forneceram castanhas durante as safras anuais. Segundo informações do gestor, a usina compra castanha de extrativistas tanto da RDS PP quanto da TI Itiximitária. Inicialmente é realizado um cadastro de fornecedor, com dados produtivos (extrativismo) da família, dados pessoais e dados da área de coleta,

após o cadastro o extrativista já entra na lista de fornecedores da ASSOAB, podendo vender sua produção por um preço mais justo, sempre acima do que está sendo pago no mercado local. Dentre as estratégias mercadológicas utilizadas para alcançar o maior número de fornecedores a usina informou que: o preço pago pelo produto é maior do que o mercado oferece durante a safra; a emissão de recibos para os fornecedores de matéria-prima, que auxilia os mesmos, a terem acesso a políticas públicas como: aposentadoria, auxílio maternidade, auxílio-doença, uma vez que o recibo comprova a renda do extrativista durante a safra.

De acordo com os dados da ASSOAB, a comercialização das amêndoas desidratadas em sua maioria é adquirida pela empresa Natura Cosméticos e parte do excedente é comercializada para empórios, restaurantes do Brasil e a maior parte comercializa no mercado local de Manaus por consumidores finais que compram em pequenas quantidades (embalagens fracionadas).

O beneficiamento e a comercialização da produção, quando realizado por meio das associações, podem proporcionar às extrativistas vantagens, como crédito antecipado, melhor preço pago na produção para associados adimplentes, garantia de compra da produção e transporte do produto das comunidades até armazéns ou usinas de beneficiamento, este segmento atua na transformação do produto (BAYMA, 2016).

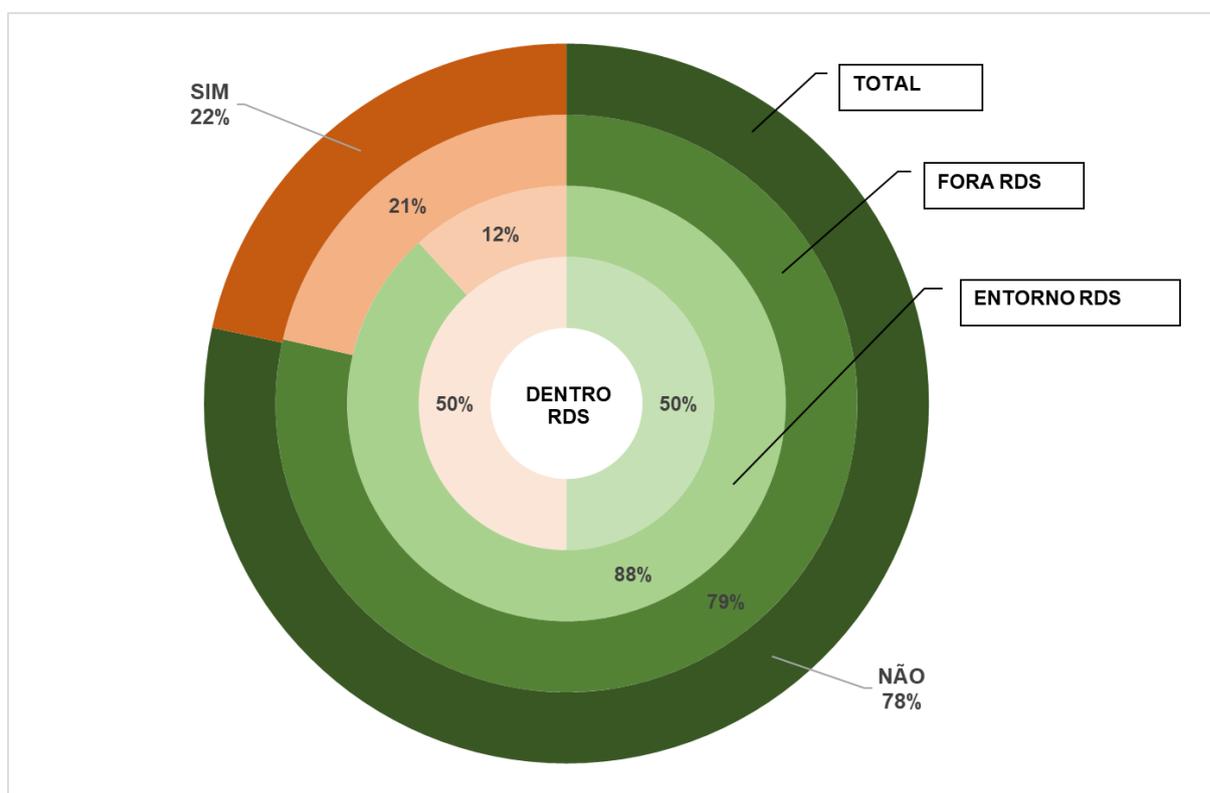
As cadeias de comercialização dos PFNM nas UCs do estudo apresentam uma estrutura muito frágil. Os castanheiros e/ou produtores coletam os produtos de maneira artesanal e vendem para atravessadores ou para a usina de beneficiamento da castanha que se encarregam da distribuição aos vendedores finais. Um dos principais problemas na comercialização dos produtos locais é o isolamento das comunidades, que encarece o transporte e dificulta o acesso às informações e oportunidades do mercado.

Conservação dos Castanhais

Uma das questões levantadas durante a pesquisa versa sobre o desmatamento. Neste sentido, perguntou-se aos UPF se “já haviam ocorrido e/ou ocorrem invasões, desmatamentos e/ou conflitos nos castanhais”. Como se trata de comunidades em diferentes localizações (dentro, entorno e fora da RDS Piagaçu-Purus), o objetivo foi avaliar se os extrativistas/produtores no período de Safra, onde há uma imersão na floresta, notavam e percebiam essas ocorrências. No geral, 22%

dos entrevistados responderam que “sim”, perceberam a ocorrência de desmatamento, estimando o ano em que o desmatamento aconteceu, os demais declararam não notar o desmatamento. Quando estratificamos os dados por localização, os percentuais se alteram, sendo que dentro da RDS PP 50% relataram ter ocorrido desmatamento há cerca de 08 anos atrás. No entorno da RDS 88% não observaram a ocorrência do desmatamento. Fora da RDS, 21% relataram ocorrer desmatamento na região onde trabalham, conforme observado no Gráfico 14.

Gráfico 14 - Percepção ambiental dos UPF entrevistados

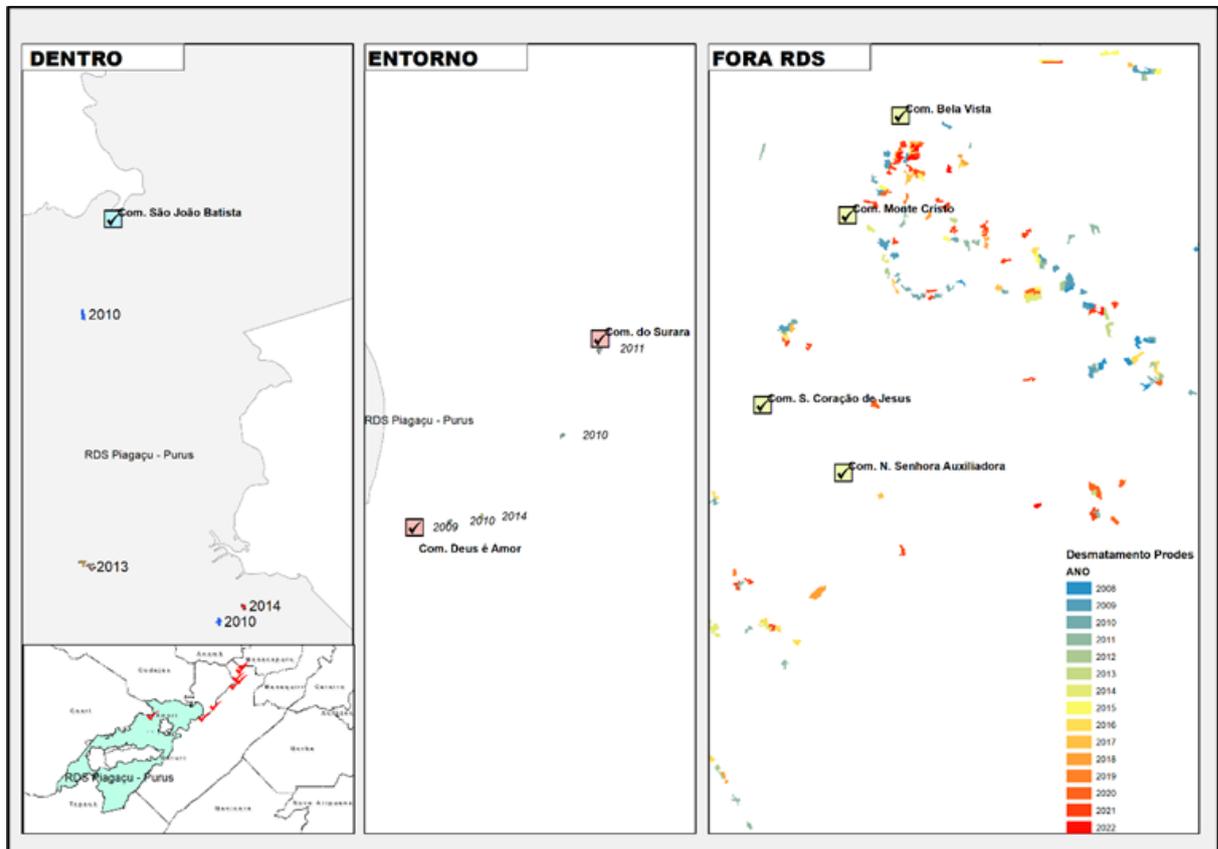


Analisando a percepção ambiental de duas comunidades ribeirinhas para subsidiar zoneamento ambiental na Floresta Nacional do Tapajós, Silva (2018), concluiu que os entrevistados estão atentos as mudanças ocorridas no meio ambiente em que vivem, sendo um fator fundamental para mapear os elementos da paisagem das comunidades e fornecer informações sobre o uso dos recursos naturais da UC. Na referida pesquisa, não só os entrevistados demonstraram perceber como apontaram possíveis causas do desmatamento.

Com base na localização das comunidades, os dados foram sobrepostos com a base vetorial do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, no Projeto PRODES, que realiza o Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica

Brasileira por Satélite, utilizou-se a série temporal de 2008 a 2022, conforme observado na Figura 13.

Figura 13 - Desmatamento ocorrido de 2008 a 2022 na área do estudo



Fonte: Elaborado pela autora.

Da análise crua dos dados do PRODES (2023), verifica-se que os registros mais recentes de polígonos de desmatamento, estão alocados mais próximos das comunidades fora da RDS Piagaçu-Purus. Dentro e fora da RDS o registro mais recente data do ano de 2014. Pode-se ressaltar a precisão com que os comunitários de dentro da RDS dataram o último desmatamento, segundo o questionário respondido no início de 2019, o desmatamento havia ocorrido a cerca de 08 anos, sendo que o polígono mais próximo da comunidade São João Batista, registrado no PRODES, data do final de 2010. Fora da RDS, principalmente nas proximidades das Comunidades Bela Vista e Monte Cristo, foram registrados polígonos de desmatamento até o ano de 2022, apesar de 79% dos entrevistados não relatarem ocorrência de desmatamentos.

Essa percepção precisa do que vem ocorrendo no meio ambiente das comunidades rurais também foi registrada por Vasconcelos et al. (2019), que

verificaram a percepção dos comunitários sobre um tema mais complexo, as mudanças na dinâmica paisagística da Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS Rio Negro, provocada por eventos extremos hidroclimáticos. Esse estudo corrobora com a questão de que as Reservas de Desenvolvimento Sustentável-RDS são uma importante estratégia de proteção ambiental de áreas do território nacional. Além da importância das Unidades de Conservação o estudo apontou que os comunitários percebem as mudanças em seu cotidiano e ainda um aumento das ocorrências de eventos extremos de cheias e secas no rio Negro, sendo o seu conhecimento tradicional fundamental nessa conceituação do ambiente.

Considerações

Considerando as práticas de manejo adotadas durante a coleta da castanha e a ausência de assistência técnica aos produtores, identificou-se que as formas de coleta dos produtos ainda são bem rudimentares, ainda se predomina ainda da ideia do extrativismo tradicional, prevalecendo culturalmente as técnicas tradicionais de coleta, amontoa e quebra de ouriços além do armazenamento na mata e/ou galpões de armazenamento, e finalmente o transporte para as usinas de beneficiamento.

Analisando o grau de aplicação das Boas Práticas de Manejos (BPM) e sua conformidade com modelos de segurança dos alimentos durante as etapas de colheita e beneficiamento socioproductivo da castanha-do-brasil em sua maioria foram considerados medianamente satisfatório, que o sistema produtivo possui carência no conjunto de boas práticas aplicadas durante a coleta da castanha. Portanto, faz-se necessário estabelecer melhorias na condução das atividades produtivas das UPF identificadas. A capacitação dos castanheiros e a aplicação dos conceitos das boas práticas podem contribuir para melhoria do processo produtivo e redução dos níveis de contaminação de aflatoxina e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade da castanha-do-brasil. O assistencialismo das organizações governamentais e não governamentais para esse produto poderia ser uma importante ferramenta para implementar políticas públicas para valoração e capacitações técnicas de manejo dos PFNM, são esporádicas e pouco presentes.

As cadeias de comercialização dos PFNM localizações do estudo apresentam uma estrutura muito frágil, onde o principal agente “atravessador” ainda se figura como principal elo dessa cadeia. Mesmo adotando algumas estratégias

mercadológicas para alcançar o maior número de fornecedores a usina ainda não conseguiu se estabelecer como o principal agente dessa cadeia. Os castanheiros e/ou produtores coletam os produtos de maneira artesanal e vendem para atravessadores ou para a usina de beneficiamento da castanha do município, esses agentes se encarregam da distribuição aos mercados finais. Um dos principais problemas na comercialização dos produtos locais é o isolamento das comunidades, que encarece o transporte e dificulta o acesso às informações e oportunidades do mercado.

Considerando a percepção ambiental dos entrevistados, concluiu-se que os entrevistados estão atentos as mudanças ocorridas no meio ambiente em que vivem, sendo um fator fundamental para mapear os elementos da paisagem das comunidades e fornecer informações sobre o uso dos recursos naturais da UC. Esse estudo corrobora com questão de que as Reservas de Desenvolvimento Sustentável-RDS, tendem a ser importantes estratégias de proteção ambiental de áreas do território nacional.

CAPÍTULO 3 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*), E A SUA RELAÇÃO COM AS BOAS PRÁTICAS DE MANEJO NA CADEIA DE PRODUÇÃO DA CASTANHA.

Apesar de a castanha-do-Brasil ser um produto não madeireiro da Floresta Amazônica, as práticas usualmente empregadas no período de coleta na produção muitas vezes não asseguram a qualidade do produto, chegando a promover sua contaminação química, física e microbiológica, e isso pode gerar riscos à saúde humana e influenciar em seu valor de mercado (ZINGRA, 2015).

A exposição a estes riscos está diretamente relacionada à prolongada exposição dos ouriços a fatores, sejam eles ambientais na floresta ou advindos das condições de manipulação na unidade fabril (PAS, 2004). Conforme identificado no presente estudo, os ouriços ficam amontoados nos castanhais e em contato direto com o solo, logo ficam expostos à elevada umidade e temperatura. A entrada de água de chuva no fruto também pode ocorrer através do opérculo, a presença de animais roedores e/ou de insetos pode favorecer a contaminação das castanhas, ou seja, a contaminação dos alimentos pode acontecer no campo, durante a coleta, o transporte, armazenamento e beneficiamento do produto. Portanto, o controle destes, durante o processo de produção, é importante porque algumas espécies são produtoras de micotoxinas, como no caso da castanha, as aflatoxinas (ALVARES et al., 2012).

Para que os fungos se propaguem e produzam micotoxinas, são necessárias condições favoráveis de umidade, temperatura, acidez, composição química do alimento e potencial redox (Pereira et al., 2002). As micotoxinas são metabólitos secundários produzidos por fungos denominados toxigênicos altamente tóxicos. Sua toxicidade é influenciada pela quantidade e duração da exposição, idade e estado nutricional do indivíduo exposto, além de fatores ambientais (SANI et al., 2012). A exposição humana às micotoxinas por alimentos contaminados é questão de saúde pública em todo o mundo (CALDAS et al., 2002). Dentre as micotoxinas mais impactantes no âmbito de saúde pública estão as denominadas “Aflatoxinas”, estas, por sua vez, quando expostas a condições de umidade e temperatura elevadas, podem ocasionar riscos à saúde humana, advindos em sua maioria por seus efeitos tóxicos imediatos, imunossupressores, mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos (Pereira, et al., 2000).

Para a castanha-do-brasil, a contaminação química pela aflatoxina (AFL), tem sido um impeditivo para a sua exportação, principalmente para países europeus, de forma que as práticas adotadas no seu beneficiamento podem impactar nessa segurança, isso inclui os modelos de gestão em cooperativas/associações. Apesar de o sistema extrativista de produção da castanha-do-Brasil ser a principal atividade econômica de milhares de famílias de algumas localidades da Amazônia (BROSE, 2016), algumas etapas do processo socioprodutivo favorecem a contaminação por AFLs com consequentes riscos à saúde do consumidor e a perdas econômicas (CALDERARI, 2011). Essas etapas favorecem o aumento de umidade da castanha, que deveria ser de até 15% e do teor de atividade de água até 0,70. (BRASIL, 2010; CAC, 2013). Alguns autores, ainda afirmam que além das condições de boas práticas de manejo possam elevar os níveis de proliferação de fungos contaminantes, a produção de aflatoxinas parece ocorrer somente após o produto ficar armazenado por longos períodos e as sementes terem sofrido danos mecânicos (PEREIRA, et al. 2004).

A ingestão frequente de alimentos com baixos teores de AFLs por tempo prolongado pode favorecer o surgimento do carcinoma hepatocelular ou outras doenças hepáticas, e a ingestão de alimentos com alto grau de contaminação em curto período de tempo pode ter efeitos hepatotóxicos, como necrose e degeneração gordurosa (SCHNEIDER, 2007; ANDRADE et al., 2012).

No que tange à segurança dos alimentos, diante das mudanças de hábitos alimentares e do processo produtivo dos alimentos, torna-se fundamental que os sistemas de produção analisem tanto a presença de contaminantes quanto os riscos inerentes ao consumo de determinado alimento (KLUCZKOVSKI e SCUSSEL, 2015). Dentre os sistemas de segurança alimentar, as metodologias mundialmente aceitas são: Boas Práticas de Fabricação - BPF e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC (PACHECO e SCUSSEL, 2006).

Concernente as principais normas nacionais sobre as condições e recomendações em BPF e APPCC para alimentos beneficiados para a castanha-do-Brasil são:

Instrução Normativa nº 12 de 28/05/2004 do Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e abastecimento - MAPA – normatiza o monitoramento e controle de inocuidade e qualidade da castanha-do-Brasil na cadeia produtiva;

Instrução Normativa Nº 11, de 28/03/2010 do Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e abastecimento - MAPA – normatiza os critérios e procedimentos para o controle higiênico sanitário da castanha-do-brasil e seus subprodutos, destinados ao consumo humano no mercado interno, na importação e na exportação, ao longo da cadeia produtiva.

Nesse contexto, as usinas de castanha-do-Brasil devem atender aos parâmetros legais de qualidade e sanidade do produto para que possam se inserir no mercado global de nozes de árvores, como a castanha-do-Brasil. Diversas cooperativas do Estado do Amazonas possuem volume de produção e estão legalmente constituídas e organizadas, mas, por dificuldades de gestão e falta de técnicas adequadas de pós-colheita, ainda não conseguiram estar concorrendo no mercado global de forma frequente, apesar de terem potencial. Neste sentido, conhecer em que fase da cadeia produtiva ocorre a maior contaminação por fungos produtores de micotoxinas e se de fato a contaminação por AFL tem sido um fator determinante (importante) para a queda da cotação do produto no mercado internacional, verificada nas últimas safras, é objeto desse projeto de pesquisa.

Resultados e discussões

Para as análises estatísticas, foi utilizado o software **Past– Palaentological Statistics**, este foi escolhido porque faz boa parte das análises mais comuns em ecologia, além de propiciar outras análises mais complexas e variadas. Durante o processamento dos dados, as amostras de castanha-do-Brasil processada e in natura, foram tabuladas, processadas e analisadas por meio da regressão múltipla entre as variáveis “Aflatoxina total x atividade de água x umidade”. Salienta-se que, a princípio, “NÃO” foram consideradas a aplicação das boas práticas de manejo durante as safras da castanha-do-Brasil. Norteado pelo seguinte questionamento: “qual a relação entre a presença de aflatoxinas totais, a atividade de água e umidade das amostras?”.

Com relação à análise de regressão multivariada, o gráfico xx mostra que o resultado foi significativo, indicando que existe uma relação entre a quantidade de aflatoxinas e a umidade. Observa-se ainda que não tem uma relação linear, haja vista que o “P” não foi significativo para a atividade de água. Logo, a atividade de água parece não explicar a contaminação por aflatoxina, uma vez que a atividade de água só explica 0,8% da contaminação por aflatoxina. No entanto, a umidade é significativa, portanto, é possível dizer que a umidade parece ser uma boa preditora para o nível

de contaminação por aflatoxina ao 17% da ocorrência de aflatoxina é explicada pela variação da umidade.

Gráfico 15 - Relação da umidade com a produção de aflatoxinas na castanha-do-brasil

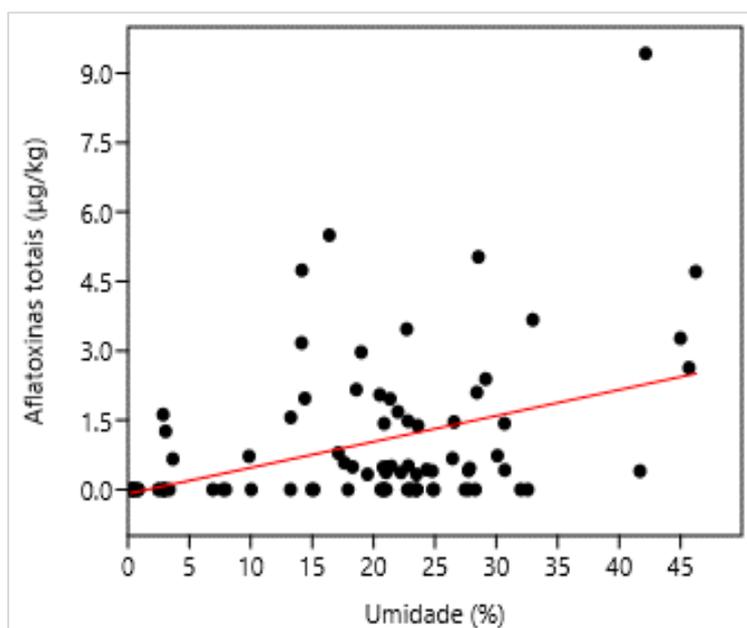


Tabela 4 - Resultados regressão

	Coefic.	S	t	p	r ²
Constante	0,14672	0,64134	0,22877	0,81959	
Aw	-0,40653	0,98885	-0,41112	0,682	0,080981
Umidade (%)	0,062421	0,020289	3,0766	0,002799	0,16955

Ainda se se observa que à medida que a umidade da amostra aumenta, a uma tendencia da aflatoxina ser maior. A umidade relativa do ar (superior a 75%) juntamente com a temperatura média do ar (superior a 26°C) representam os principais fatores que propiciam a proliferação de aflatoxinas (FELIX; OLIVEIRA; GUERREIRO, 2018; REIS et al., 2012). Cabe ressaltar que de acordo com as normas estabelecidas no Codex Alimentarius, a umidade não deve ultrapassar 13% nas castanhas, após coleta. Como pode ser observado, algumas amostras desse estudo ultrapassam essa quantitativo propiciando a contaminação por aflatoxina. Nesse contexto, Caldelari (2013) aponta que processos de secagem do fruto dentro do período de 10 dias pós-colheita pode reduzir até 98% a produção de aflatoxinas totais.

Ainda nessa esteira, já que a atividade de água não foi significativa, logo, não explica a contaminação por aflatoxina, realizou-se a regressão invariável, onde foram considerados apenas as variáveis “umidade e aflatoxina”, os resultados

ratificam que a variável que melhor explica os níveis de contaminação por aflatoxina é a umidade e não a atividade de água.

Tabela 5 - Resultados regressão

	SS	gL	MS	F	p
Regressão	37,791	1	37,791	17,966	5,53E-05
Residual	185,1	88	2,1034		
Total SS	222,89				

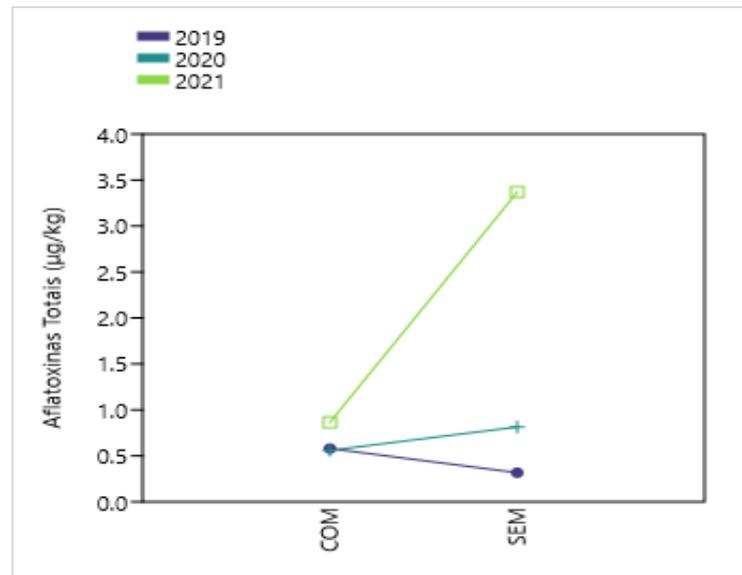
Posteriormente, por meio da análise de variância tow-way (bidirecional), foram analisados a relação entre as seguintes variáveis/tratamentos: aflatoxina x com e sem manejo x ano de coleta das amostras de castanha, tendo com pergunta norteadora o seguinte questionamento “existe diferenças entre as amostras com e sem manejo, existe diferenças entre anos, por fim, existe interação. Para todas as variáveis analisados, os resultados foram estatisticamente significativos, tanto para as variáveis/tratamentos com e sem manejo, quanto para o ano e interação, logo, indicam que os tratamentos com e sem manejo, o ano e interação influenciam os níveis de contaminação por aflatoxina.

Tabela 6 - ANOVA bidirecional- modelo de efeitos fixos

Fonte de variação	SQ	gl	QM	F	p (valor)
Boas Práticas:	13,8722	1	13,8722	7,557	0,007315
ANO:	25,9479	2	12,974	7,068	0,001455
Interação:	28,8841	2	14,4421	7,868	0,0007379
Dentro:	154,188	84	1,83557		
Total:	222,892	89			

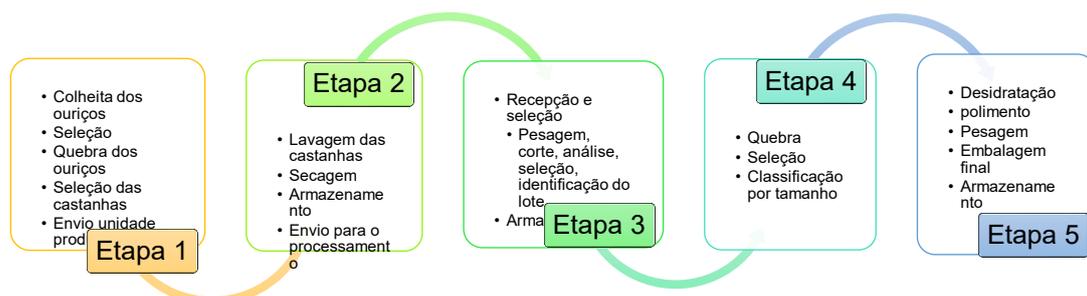
Analisando o Gráfico 16, observa-se que ano de 2021, a contaminação das amostras sem manejo é bem maior do que aquelas observadas nas amostras com manejo, portanto, observa-se uma diferença estatística significativa. Naquele ano, mesmo as amostras sem manejo tiveram um valor médio de contaminação maior que em 2019 e 2020 e essa diferença foi estatisticamente significativa. Quando comparando apenas os anos de 2019 e 2020, não foi observado diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de contaminação por aflatoxinas entre as amostras analisadas.

Gráfico 16 - Contaminação por aflatoxina



Um importante gargalo no processo produtivo está na ocorrência de danos mecânicos nas castanhas que aumentam a umidade e possibilitam a infecção de fungos no interior da amêndoa (PACHECO e SCUSSEL, 2006). A contaminação por fungos e aflatoxinas gera prejuízos econômicos aos produtores extrativistas, indústrias e até para a saúde pública (FELIX; OLIVEIRA; GUERREIRO, 2018). Dessa forma, as atividades realizadas na coleta, armazenamento, secagem, beneficiamento dos frutos da castanha-do-Brasil são cruciais para a produção de amêndoas sem aflatoxinas em níveis considerados prejudiciais à saúde. Assim, adotar as boas práticas de manejo (Pré-colheita e Pós-colheita), de transporte e fabricação (fases de beneficiamento na usina) da castanha-do-brasil, favorece a conservação, são efetivas para a redução da contaminação por aflatoxina na Castanha-do-Brasil. Dessa forma, o manejo da castanha do Brasil envolve uma série de atividades para a garantia da qualidade dos produtos e subprodutos oriundos do extrativismo da castanha (Figura 14).

Figura 14 - Etapas do manejo da Castanha do Brasil



Fonte: Adaptado de Álvares (2009)

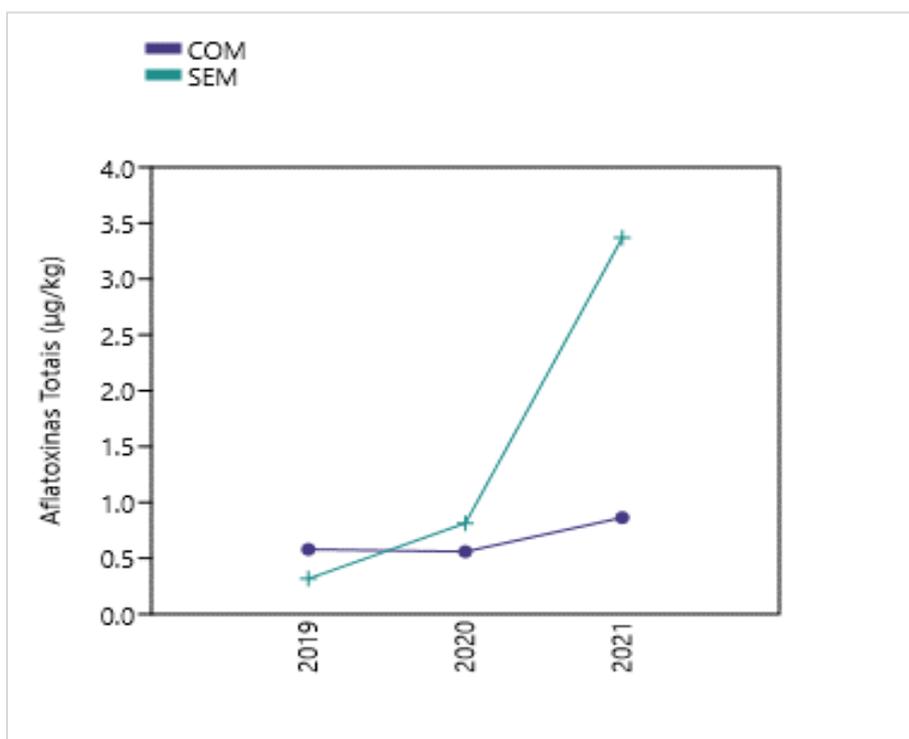
Um dos maiores desafios na exploração da castanha-do-Brasil é construir e implementar efetivamente diretrizes técnicas para boas práticas de manejo florestal em todos os segmentos da cadeia produtiva da castanha-do-Brasil, tais diretrizes podem viabilizar a adoção de um protocolo mínimo de orientações que promova o manejo sustentável da atividade extrativista, respeitando o meio ambiente, a cultura e a dinâmica das populações envolvidas. As 05 etapas descritas por Álvares (2009) envolvem processos mecânicos, industriais e artesanais. A colheita ocorre de forma manual por meio da atuação de comunidades tradicionais e por extrativistas conhecidos como castanheiros ou castanheiras. Mesmo sendo uma atividade manual, a coleta da castanha envolve um minucioso planejamento, onde o extrativista não pode demorar a realizar a coleta dos ouriços que devido a longa exposição e contato com o solo podem apodrecer ou ser consumido por animais silvestres (PACHECO; SCUSSEL, 2006). Outra atividade de suma importância no processo está no armazenamento desses ouriços, pois o longo período de permanência deles com o solo aumenta a possibilidade de proliferação fúngica, o que vem sendo cobrado dos extrativistas por parte das empresas compradoras dessas amêndoas.

Em algumas práticas de comercialização comunitária da castanha do Brasil o processo de manejo é finalizado na etapa 2, onde ocorre a comercialização das amêndoas ainda nas castanhas. Essa prática é muito comum em feiras e mercados na capital e no interior do estado do Amazonas. Contudo, essa ausência de beneficiamento no processo produtivo da castanha leva a mesma a ser comercializada por preços muito inferiores ao potencial que teriam em outros mercados. Diante desse contexto, para atingir um mercado regional, nacional e internacional existe a necessidade de investimentos para melhoria do beneficiamento desse produto para a conservação das amêndoas e da segurança alimentar das mesmas.

Quando as amostras com manejo são comparadas com as sem manejo nos diferentes anos de coletas, observa-se que, nas amostras com manejo há poucas variações de contaminação por aflatoxina. A variação entre os anos somente é observada nas amostras sem manejo. Sendo que no ano de 2019, mesmo as amostras sem manejo obtiveram resultados com poucos níveis de contaminações por aflatoxina. Em 2020, há uma inversão na variação entre os níveis de contaminação das amostras com e sem manejo, contudo, não foi observado diferença estatisticamente significativa. Aparentemente, para os anos de 2019 e 2020 ter ou não

ter manejo parece não ter influenciado nos níveis de contaminação de aflatoxina. Contudo, no ano de 2021, observou-se uma grande diferença estaticamente significativa. Geralmente em anos de pouca produção, que foi o caso de 2021, os castanheiros não selecionam para não perder volume, coletam castanhas mais velhas, danificadas e/ou contaminadas. Já em anos de abundância, colhem-se os frutos frescos, como há volume, é possível selecionar antes de vender ao comprador sem grandes perdas.

Gráfico 17-Resultado análise com e sem manejo



Um dos fatores relacionados a contaminação da aflatoxina está relacionado com o tempo de contato dos ouriços de castanha com o solo. Logo, os frutos devem permanecer o tempo mínimo possível em contato com o solo da floresta, pois quanto maior tempo de exposição maior a possibilidade de contaminação (GONÇALVES, 2012).

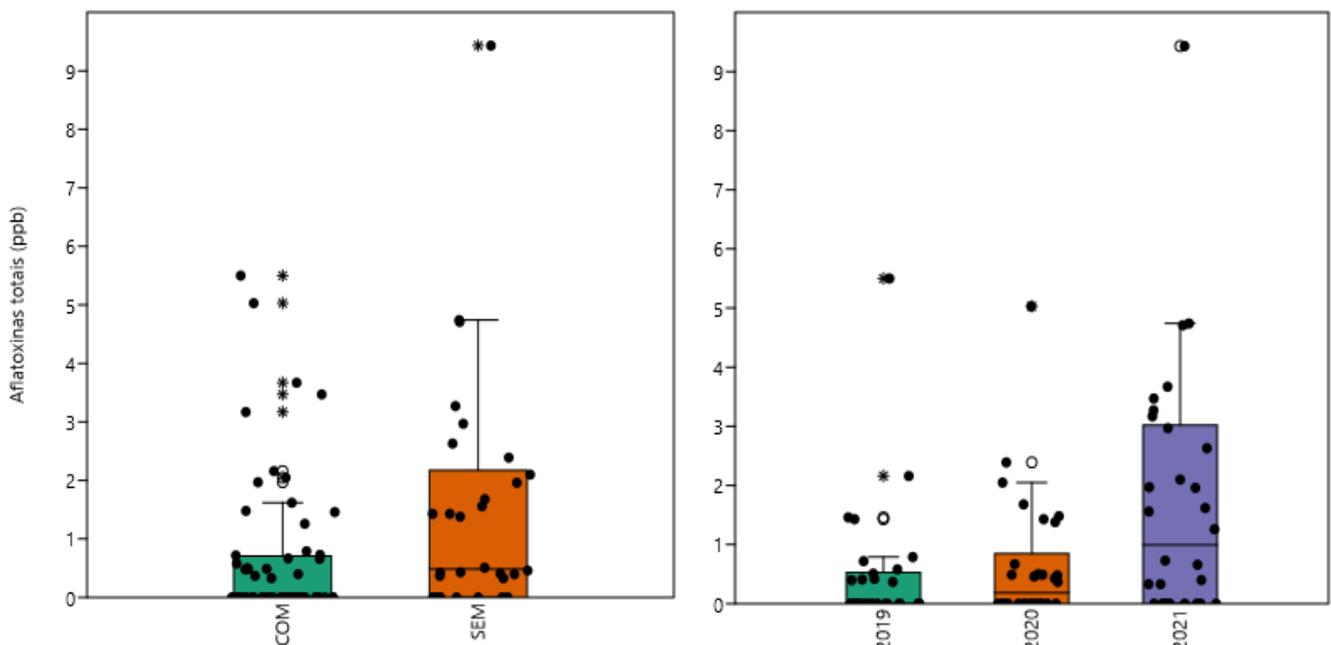
Apesar das amostras de castanha-do-Brasil referentes a produção sem manejo no ano de 2021 obterem quantidade de aflatoxinas acima das outras amostras analisadas, os níveis encontrados ainda estão dentro dos parâmetros permitidos no país e também em recomendações internacionais. No Brasil, os níveis máximos aceitos de aflatoxinas para castanha-do-Brasil estão em 10µg/kg para amêndoas sem casca e 15µg/kg com casca para processamento posterior (ANVISA, 2011). Já para o

Codex Alimentarius, os limites máximos de aflatoxinas em castanhas sem casca devem ficar no limite máximo de 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ para o consumo direto e 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ para amêndoas que serão processadas (Codex Alimentarius Commission, 2009). Já para a entrada na União Européia, os níveis máximos de aflatoxina não podem ultrapassar 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Commission Regulation, 2010).

Os níveis da aflatoxina encontrados nesse estudo são semelhantes aos encontrados em outros estudos na Amazônia que também não encontraram níveis superiores aos recomendados pela ANVISA (MARTINS et al., 2012; IAMANAKA et al., 2009; SANTOS et al., 2012). Entretanto, estudos conduzidos Silva (2014) encontraram um nível médio de aflatoxina de 334,3 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ em amêndoas em castanho-do-Brasil in natura.

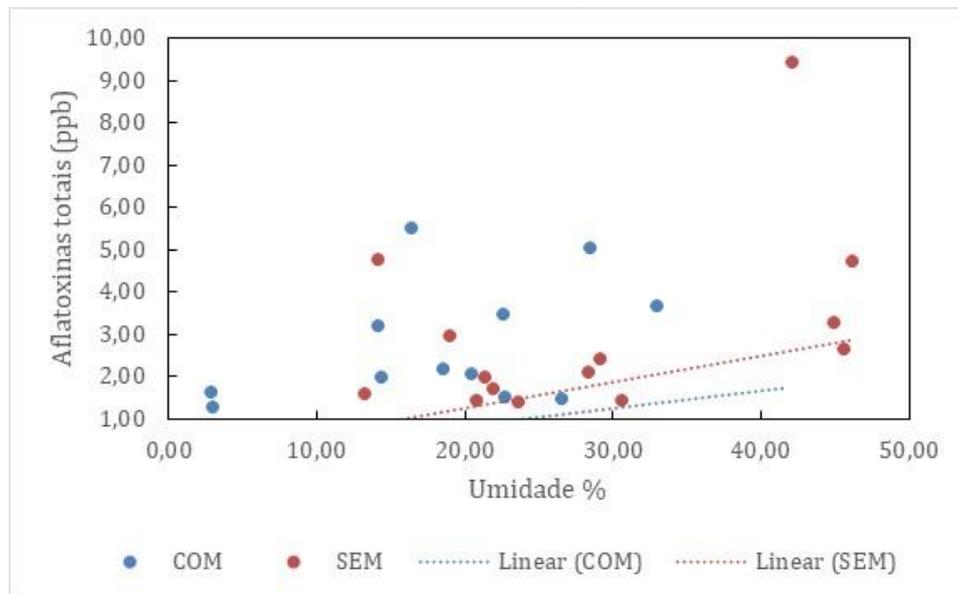
No gráfico de boxplot, temos as variáveis contaminação por aflatoxinas e todas as amostras com e sem manejo. No boxplot com manejo, tem-se várias amostras fora do padrão geral de distribuição, ou seja, tem-se várias amostras outliers, portanto, se tem muito mais contaminadas do que a maioria das amostras. Quando separado pela variável/tratamento ano de coleta, observa-se que no ano de 2021, obteve-se um nível de contaminação bem maior, tem-se uma dispersão dos dados bem mais amplos, tem-se valores mediados muito maiores, portanto, no ano de 2021 teve um comportamento diferenciado em relação ao outros 02 (dois) anos anteriores.

Figura 15 Boxplot com e sem manejo



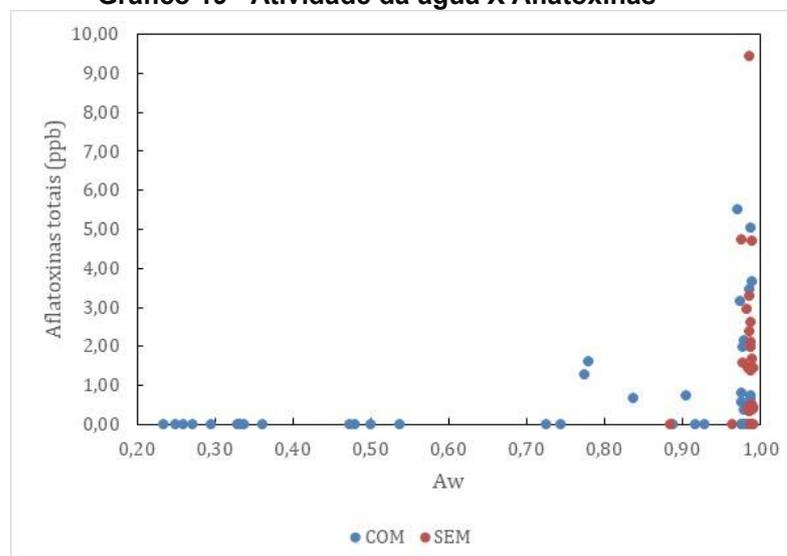
No gráfico a seguir, observa-se a relação entre a umidade e aflatoxina das amostras foram separadas com e sem manejo. Portanto, ainda que não se observe grandes tendências entre as variáveis estudadas, verifica-se que a linha de tendência sem manejo ela está acima da linha de tendências com manejo, o que pressupõe que para as amostras não manejadas espera-se uma contaminação maior para o mesmo nível de umidade.

Gráfico 18 - Relação entre a umidade e aflatoxina das amostras foram separadas com e sem manejo



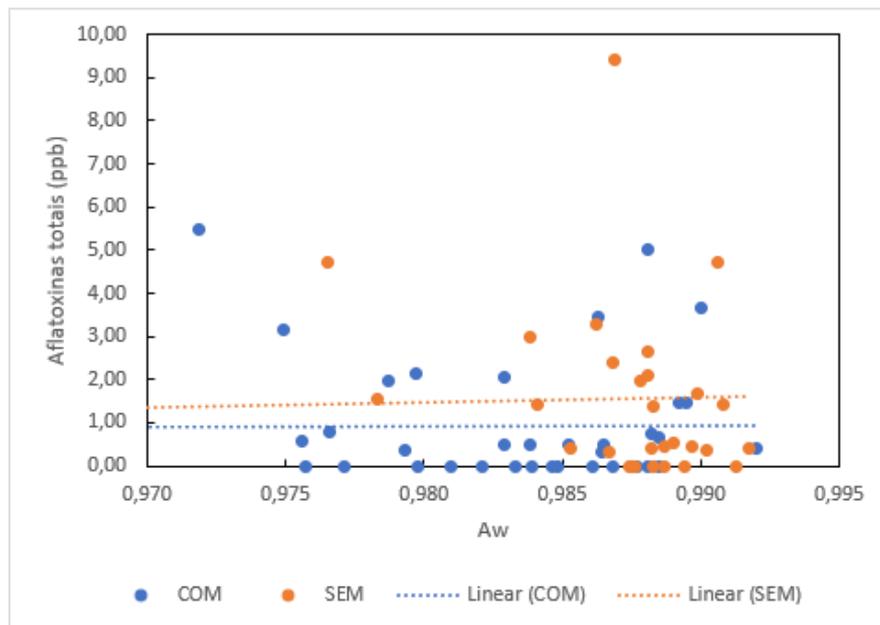
Partindo do princípio de que a atividade de água não explica a variação de aflatoxina numa relação linear, no gráfico abaixo, observa-se que a partir de 0.90 (A_w) de atividade de água, não foram identificadas amostras contaminadas.

Gráfico 19 - Atividade da água X Aflatoxinas



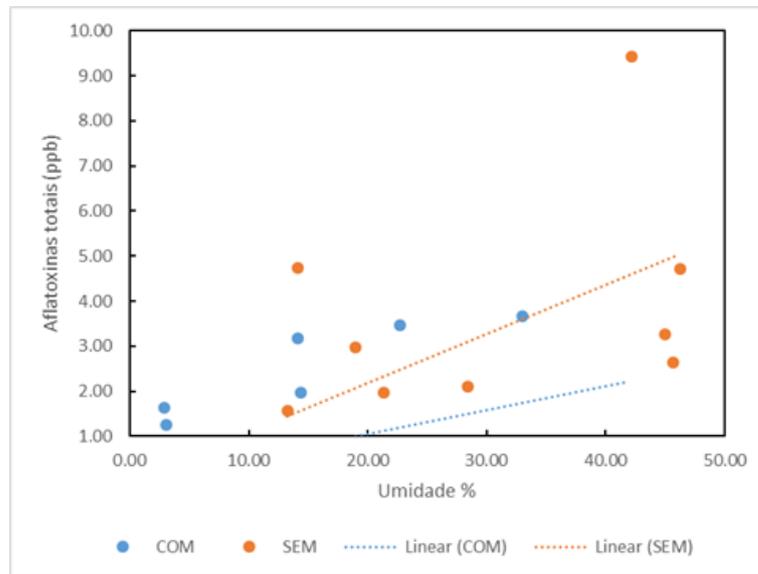
Todavia, ao analisar a atividade de água entre 0,900 até 0,995, verifica que nessa região de atividade de água as amostras estão contaminadas. Assim, pressupõe que a partir de um certo limite de atividade de água a contaminação por aflatoxina é muito provável. Para ICMSF (1996) o fungo *Aspergillus flavus* a atividade necessária de água considerada ótima para seu crescimento e produção de aflatoxinas é de 0,98.

Gráfico 20 - Análise da água entre 0,900 até 0,995



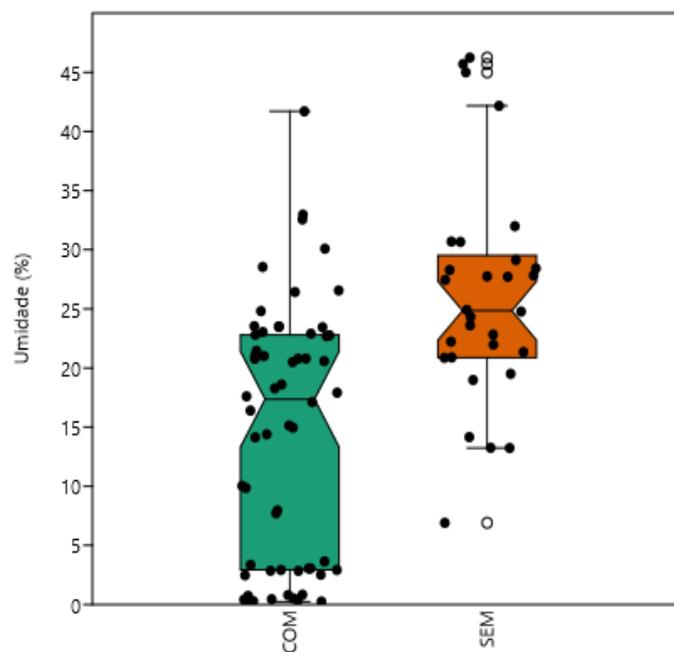
As análises anteriores, aparentemente mostravam-nos não terem havido diferenças significativas entre as amostras com e sem manejo para aflatoxina nos anos de 2019 e 2021, todavia, visando dirimir quaisquer dúvidas, no que tange ao uso das boas práticas de manejo, realizou-se a análise gráfica com os dados coletados no ano de 2021. Assim, foi possível observar a grande tendência para as amostras sem manejo e com manejo, que estão bem separadas, indicando que a relação de umidade e aflatoxina, dependendo do manejo, é diferente. Logo, infere-se que amostras sem manejo tendem a ter mais contaminação com a mesma umidade, se comparadas com amostras com manejo.

Gráfico 21 - Aflatoxinas x Umidade



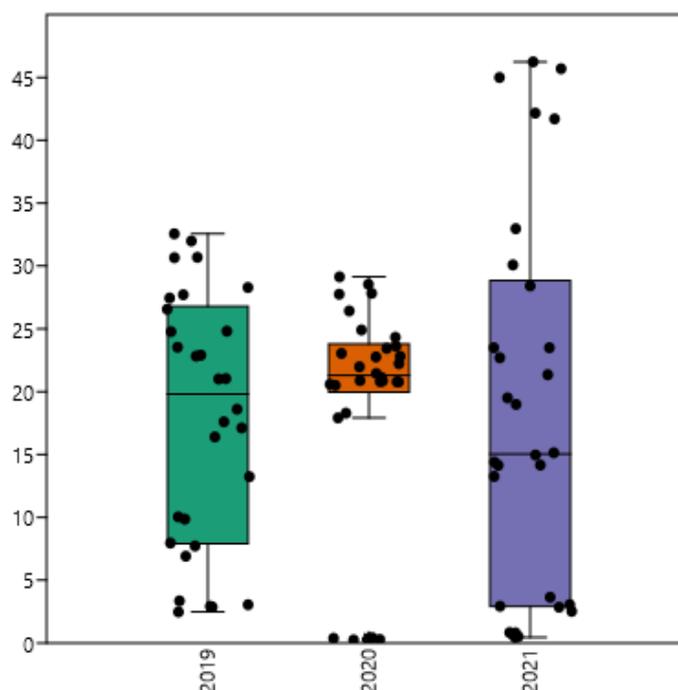
Ainda nessa perspectiva, quando comparando a média de umidade (%) e as amostras com e sem manejo, verificou-se que a umidade (%) das amostras sem manejo é diferente do que a umidade das amostras com manejo. Nas análises anteriores, observou-se que umidade está associada com a contaminação, deste modo, no Figura 16, observa-se que a média de umidade das amostras sem manejo é diferente estatisticamente que a média de umidade das amostras com manejo

Figura 16 - Média de umidade com e sem manejo



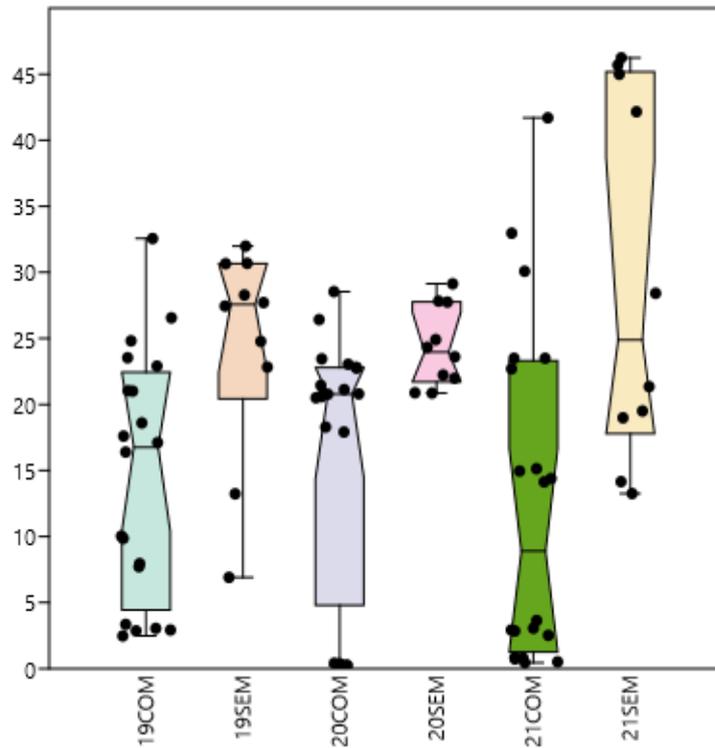
Com relação a umidade das amostras em relação ao ano, observa-se que a distribuição das amostras é bem diferente. As amostras de 2020, aparentemente são mais homogêneas. 2021, tem-se amostras mais secas e também mais úmida.

Figura 17 - Umidade das amostras por ano/safra



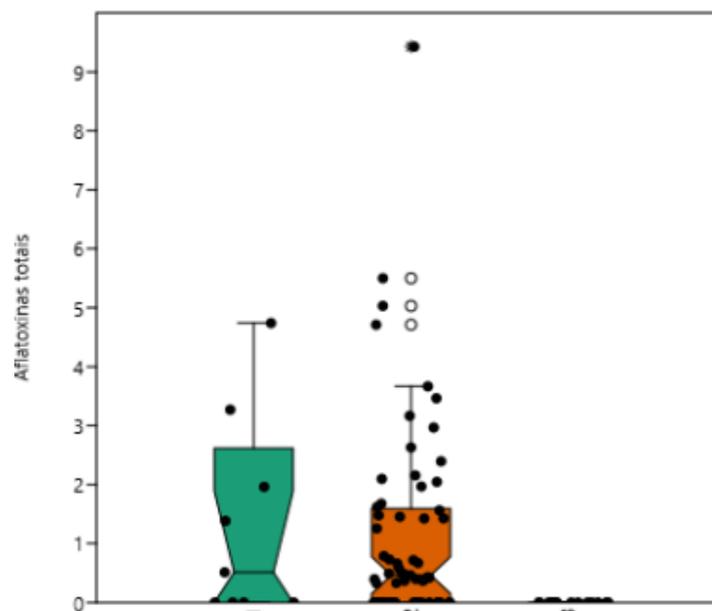
Seguindo a tendência dos anos anteriores, observa-se que nas amostras sem manejo, as unidades são maiores, porém, é possível verificar que em 2021 a uma tendência em se ter uma variação umidade (%). Também se observa que no ano de 2020, a uma uniformidade e pouca dispersão dos dados. Portanto, esse padrão se repete nos anos de 2019, 2020 e 2021, e em todas as análises realizadas, demonstram que as amostras sem manejo são mais úmidas, deste modo, explica-se que a contaminação por aflatoxina está diretamente relacionada a umidade e, essa umidade é sempre maior nas amostras sem manejo. Por conseguinte, infere-se que as boas práticas de manejo adotadas no processo produtivo da castanha-do-Brasil podem corroborar na qualidade do produto ofertado no mercado.

Figura 18 - Umidade por ano com e sem manejo



No gráfico boxplot, correlacionando a contaminação por aflatoxina com os pontos de coleta, observa-se que não há amostras contaminadas nos 3 pontos de coleta, resultado esse advindo do processamento e beneficiamento da castanha junto a Usina de Castanha de Beruri. Já, no ponto 1, há amostras contaminadas indicando que a contaminação pode começar na floresta.

Figura 19 – Boxplot contaminação x pontos de coleta



Considerações

Considerando os resultados das análises das amostras com e sem manejo, a atividade da água não parece explicar a contaminação por aflatoxina, no entanto, a umidade parece ser uma boa preditora para o nível de contaminação das castanhas.

Quando analisadas a relação entre variáveis/tratamentos (aflatoxinas X manejo e sem manejo X ano de coleta), os resultados foram estatisticamente significativos para todas as variáveis, logo, indicam que os tratamentos com e sem manejo, ano, e interação influenciam a contaminação por aflatoxina.

Em 2021, observou-se que os níveis de contaminação das amostras sem manejo são bem maiores do que as obtidas com manejo. Neste ano, a safra da castanha foi considerada ruim (menos produtiva). Em anos de pouca produção, os castanheiros deixam de selecionar o produto para não perder volume, coletam castanhas velhas, danificadas ou contaminadas.

Portanto, conclui-se que a contaminação por aflatoxina está diretamente relacionada à umidade e essa umidade é sempre maior nas amostras sem manejo. Por conseguinte, infere-se que as boas práticas de manejo adotadas no processo produtivo da castanha-do-brasil podem corroborar na qualidade do produto ofertado no mercado.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, J. S. Bio (sócio) diversidade e empreendedorismo ambiental na Amazônia, Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- AGUIAR, G.P. Competitividade do setor exportador brasileiro de castanha-do-Brasil. Curitiba, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- ALMEIDA, A. W. B. de. (2004). Terras tradicionalmente ocupadas: processos de territorialização e movimentos sociais. *Revista Brasileira De Estudos Urbanos E Regionais*, 6(1), 9. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2004v6n1p9>
- ALMEIDA, M. W. B. Rubber tappers of the upper Jurua river, Brazil: The making of a Forest Peasant Economy. Tese (Doutorado em Antropologia). Cambridge, Cambridge University, 1992.
- ALVARES, V. S. et al. Qualidade da castanha-do-brasil do comércio de Rio Branco, Acre. *Acta Amaz.*, Manaus, v. 42, n. 2, p. 269-274, 2012. Disponível em: Acesso do em: 20 mai. 2023.
- AMAZONAS. Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas.
- ANDRADE, P.D. et al. Aflatoxins in food products consumed in Brazil: a preliminary dietary risk assessment. *Food Additives & Contaminants: Part A*, v. 30, n. 1, p.127-136. 2013.
- ASSAD, E. D. Amazônia legal: Propostas para uma exploração agrícola sustentável (relatório completo). EESP – Escola de Economia de São Paulo, 2016.
- Associação dos Agropecuários de Beruri – ASSOAB - Usina de Beneficiamento da Castanha-do-Brasil. Beruri-AM.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS-AOAC. 2016. Official methods of analysis, 20th edition. AOAC International, Gaithersburg, MD, USA.
- BARBOSA, G. S. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. *Revista Visões*, 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun, 2008.
- BARDIN, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.
- BAYMA, M. M. A., F. W. MALVAZI, C. P. SÁ, F. L. FONSECA, E. P. ANDRADE & L. H. O. WADT, 2014. Aspectos da cadeia produtiva da castanha-do-brasil no estado do Acre, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*. Rio Branco, AC, Brasil.
- BECKER, B. K. A Amazônia pós ECO-92. Por um Desenvolvimento Regional Responsável. In: BURSZTYN, M. (org.): Para pensar o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo, Brasiliense, 1993. p. 128-143

BECKER, Berta K. Revisão das políticas de Ocupação da Amazônia. Modelos e Cenários para Amazônia: o papel da Ciência. Parcerias Estratégicas, nº 12. Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL, 1965. Código Florestal – LEI nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/civil_03/leis/L4771.htm> Acesso em: 14 de junho de 2018.

BRASIL, 2009. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria Nº 87, de 6 de novembro de 2009. Cria o Conselho Deliberativo da Reserva Extrativista Rio Unini/AM. Diário Oficial da União, Brasília, n. 214, p. 192, 10 nov. 2009. Seção 1. 2009.

BRASIL, 2012. Código Florestal – LEI nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/civil_03/leis/L12651.htm> Acesso em: 14 de junho de 2014.

BRASIL. Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade. Brasília, julho de 2009.

BROEKHOVEN, G. Non-timber forest products: ecological and economic aspects of exploration in Colombia. Ecuador and Bolivia. Cambridge: The World Conservation Union (IUCN). 1996.

BROSE, M.E. Sustainable production chains in territorial development: the Brazil-nut in Bolivia and Acre, Brazil. INTERAÇÕES, v. 17, n. 1, p. 77-86, 016.

CAC - Codex Alimentarius Commission (2010) Proposed draft maximum levels for total aflatoxins in Brazil nuts (N11-2008). In: Codex Committee on Food Additives and Contaminants (ed) FAO/WHO Izmir. Document Number (N11-2008).

CALDAS, E.D.; SILVA, S.C.; OLIVEIRA, J.N. Aflatoxins and ochratoxin A in food and the risk to human health. Rev. De Saúde Pública. v. 36, n.3. São Paulo: USP, p.319-323. 2002.

CALDERARI, T. O. Biodiversidade de fungos aflatoxigênicos e aflatoxinas em castanha do Brasil. Campinas, SP: [s.n], 2011. Disponível em: <<http://unicamp.br/anuario/2011/FEA/FEA-dissertacoesmestrado.html>>. Acesso out. 2018.

CALDERARI, T.O.; IAMANAKA, B.T.; FRISVAD, J.C.; PITT, J.I.; SARTORI, D.; PEREIRA, J.L.; FUNGARO, M.H.P.; TANIWAKI, M.H. The biodiversity of *Aspergillus* section *Flavi* in Brazil nuts: From rainforest to consumer. Int. J. Food Microbiol. 160, 267-272, 2013.

CALDERON, R. A. Mercado de Produtos Florestais Não Madeireiros na Amazônia Brasileira. Tese de Doutorado em Ciências Florestais. Brasília/DF, 2013. Disponível em: <repositório.unb.br/bitstream/.../1/2013_RafaelAzevedoCalderon.pdf> Acesso em 28 jun. 2018.

CASTRO, D. A. Repartição de Nutrientes e Selênio na Castanheira-do Brasil (*Bertholletia excelsa*). Cuiabá/MT. Dissertação de Mestrado- Universidade Federal de

Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, Cuiabá, 2017.

CAVALCANTE, K. V., T. FRANCHI, T. H. LOPES & J. A. MOTA, 2011. O extrativismo no século XXI: a castanha no Amazonas. Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica 9: 1-20.

CAVALCANTE, P. B. 1996. Frutas comestíveis da Amazônia. frutas comestíveis da Amazônia. 6. ed. Belém: CNPq, Museu Paraense Emílio Goeldi. 279 p. (Coleção Adolpho Ducke).

CDHEP – Centro de defesa dos direitos humanos. Cartilha cooperativa: união, trabalho e renda. Editora Mapinguari. Rio Branco: 1999. p. 08 -10.

CDHEP – Centro de defesa dos direitos humanos. Cartilha cooperativa: união, trabalho e renda. Editora Mapinguari. Rio Branco: 1999.

CHERKASOV, A. Classification of non-timber resources in the USSR. In: Acta Bot. Fennica, 136: 3-5. Helsinki. 1988.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COCHRAN, W. G. Técnicas de Amostragem. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura, 1965.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Produtores de castanha-do-brasil sofrem impacto causado pela pandemia de COVID-19. 2020. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3412-produtores-de-castanha-do-brasil-sofrem-impacto-causado-pela-pandemia-de-covid-19>> Acesso em 01 de agosto de 2023.

COSTA, M. S. B. O Ambiente e a castanha-do-Brasil (*Bertholletia Excelsa* Bonpl.) na Comunidade São Sebastião do Igapó Açú: Um Estudo na RDS Igapó Açú, Borba-AM. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

DIEGUES, A. C. S. (1995). Conflitos entre populações humanas e Unidades de Conservação e mata Atlântica. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP. 283

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. Frutas nativas. São Paulo: Novos Talentos, 2002.

EMBRAPA. Manual Segurança e Qualidade para a Cultura da Castanha-do-Brasil: Embrapa Informação Tecnológica Campos/PAS. Brasília, DF. 2004. 61 p. ISBN 85-7383-237-1

EMERY, M. R.; PIERCE, A. R. Interrupting the Telos: Locating Subsistence in Contemporary US Forests. Environment & Planning A, London: v. 37, n. 6, 2005.

ESCOBAL, J.; ALDANA, U. Are non-timber forest products the antidote to rainforest degradation? Brazil nut extraction in Madre de Dios, Peru. Elsevier World Development, v. 31, n. 11, p. 1873-1887, 2003.

EU-EUROPEAN UNION. Commission Decision of 4 July 2003, imposing special conditions on the import of Brazil nuts in shell originating in or consigned from Brazil (2003/493/EC). Official Journal of the European Union. 5.7.2003, L 168/33, 2003.

FAO – Food And agriculture Organization of the United Nations. Desarrollo de productos forestales no madereros em América Latina y el Caribe. 2002.

FAO-ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. FAO/Netherlands Conference: water for food and ecosystems. Glossary. Disponível em: http://www.fao.org/ag/wfe2005/glossary_en.htm. Acessado em: 25 mai. 2023.

FERNANDES, M. R. O umbigo do mundo: A mito poética dos índios Apurinã e o espírito ancestral da floresta. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Universidade Federal do Amazonas, 2018. 217 p.

FIEDLER, N.C; SOARES, T.S e SILVA, G. F. Produtos Florestais não madeireiros e manejo sustentável da floresta. Paraná. Revista Ciências Exatas e Naturais, vol. 10 n. 2, 2008.

Fonseca, F. L; Silva, C.A; Rover, O.J. Um Olhar Sobre a Ação Re-Territorializadora do Manejo de Castanhais Nativos no Acre. 2019. Disponível em < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/203572/1/26893.pdf> >. Acesso em 31 de julho de 2023.

Food and Drug Administration-FDA. Food Safety Modernization Act (FSMA)- Public law 111-353, 2011.

FRANK, S. "Reducing greenhouse gas emissions in agriculture without compromising food security?" *Environmental Research Letters*. vol. 12, n. 10, 105004, 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO; PROJETO INTEGRADO DE PROTEÇÃO ÀS POPULAÇÕES E TERRAS INDÍGENAS DA AMAZÔNIA LEGAL; COOPERAÇÃO TÉCNICA ALEMÃ – DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT. (Orgs.). Levantamento Etnoecológico das Terras Indígenas do Complexo Médio Purus II: Paumari do Lago Marahã, Paumari do Rio Ituxi e Jarawara/Jamamadi/Kanamati. / SCHRÖEDER, Peter; COSTA, Plácido. – Brasília: FUNAI/PPTAL/GTZ, 2008. 207p. Ilust.

GAMA, M. M. B. Principais relações de comercialização de produtos florestais não madeireiros (PFNM) na Amazônia. 2006.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIROUX, N. L'étude de cas. In: Giordano, Y. Conduire un projet de recherche: Une perspective qualitative. Colombelles: Editions SEM, 2003.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995B.

GONÇALVES, V. A. Levantamento de Mercado de Produtos Florestais Não Madeireiros. Santarém: Pro Manejo, IBAMA, 2001.

H.B.K.) na região sul do Estado do Amapá. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*2(3): 217-246.

HARB, A. G. Manual para Elaboração de Trabalho de Curso. Manaus, 2010.

HENRIQUE, M. C.; MORAIS, L. T. de. Estradas líquidas, comércio sólido: índios e regatões na Amazônia (século XIX). *Revista de História, [S. l.]*, n. 171, p. 49-82, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9141.rh.2014.89007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/89007>. Acesso em: 7 ago. 2023.

HOEGH-Guldberg, O. "Impacts of 1.5oC Global Warming on Natural and Human Systems". *Global warming of 1.5°C*. IPCC, Switzerland. 2018.

HOMMA, A. 1990. A dinâmica do extrativismo vegetal na Amazônia: Uma interpretação teórica EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém.

HOMMA, A. K. O. Uso, valoração e experiências exitosas com recursos genéticos vegetais na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém, PA. Anais... Belém, PA: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012.

HOMMA, A. K. O. Utilization of Forest Products for Amazonian development: potential and limitations. In: CONFERENCE OF AGRICULTURAL ECONOMISTS THE GLOBAL BIO-ECONOMY, 28., 2012, Foz do Iguaçu. [Anais...]. Foz do Iguaçu: [s. n.], 2012.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. Extrativismo Vegetal na Amazônia: limites e oportunidades. Embrapa-SP, Brasília, DF, 1993. 202 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da extração vegetal e silvicultura – Periódicos (2016). Rio de Janeiro, TJ. ISSN 0103-8435: IBGE. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualização/periodicos/74/pevs_2016_v31.pdf>. Acesso em: out. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da extração vegetal e silvicultura. Rio de Janeiro, IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.br/pesquisa/quadros/brasilpevs/2017>>. Acesso em: out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPECIAIS - INPE. Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal - PRODES (2018). Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em: nov. 2018.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). "Summary for policymakers". *Climate change 2013: the physical science basis. Contribution of working group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F. et al. (eds.)]. Cambridge University Press, United Kingdom and USA. 2013

KAINER, K. A.; WADT, L.H; STAUDHAMMER, C.L. Explaining variation in Brazil nut fruit production. *Forest Ecology and Management* - 250 (2007) 244–255. Outubro, 2007.

KAINER, KA, Wadt, LHO & Staudhammer, CL Explicando a variação na produção de castanha-do-pará. *Para. Eco. Gerenciar* **250**, 244–255 (2007).

KAINER, KA, Wadt, LHO & Staudhammer, CL Testando uma recomendação silvicultura: respostas da castanha-do-pará 10 anos após o corte do cipó. *J. Appl. Eco.* **51**, 655-663 (2014).

KLUCZKOVSKI, A. M.; SCUSSEL, V. M. Gerenciamento de risco da castanha-do-Brasil. Blumenau, SC: Nova Letra, 2015.

LAMMERTS V.B. e Blom, E.M. Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards, Leiden: Tropenbos Foundation, 1997.

LLEWELLYN, S.; NORTHCOTT, D. The "singular view" in management case studies qualitative research in organizations and management. *An International Journal*, v. 2, n. 3, p. 194-207, 2007

LOBELL, D. B. et al. "Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030". *Science*. vol. 319, n. 607, 2008.

MACIEL, R.C.G.; Ilhas de alta produtividade: Inovação essencial para a manutenção dos seringueiros nas reservas extrativistas. Campinas, 2003.

MADEIRA, P. A., Coelho, M. A. P., Laureano, R. C., & Cherigati, W. G. (2019). A importância da educação ambiental em unidades de conservação. *Revista Mythos*, 10(2), 24-31. doi: 10.36674/mythos.v10i2.228.

MALHI Y. et al. (2006). The regional variation of aboveground live biomass in oldgrowth Amazonian forests. *Glob Chang Biol.* (7):1107-38. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2486.2006.01120.x>. Acesso em: nov. 2006.

Manual Segurança e Qualidade para a Cultura da Castanha-do-Brasil Brasília: EMBRAPA/SEDE, 2004. 61 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Projeto PAS Campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. (Castanha-do-pará, castanha, castanha-do-brasil, *Bertholletia excelsa* H.B.K.): Série:

Cadernos de Boas Práticas para o Extrativismo Sustentável Orgânico. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: MAPA/ACS, 2014. 41 p

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa - MAPA nº 11 de 22.03.2010. D.O.U.:23.03.2010. Estabelece os critérios e procedimentos para o controle higiênico-sanitário da castanha-do-brasil e seus subprodutos, destinados ao consumo humano no mercado interno, na importação e na exportação, ao longo da cadeia produtiva, 2010.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria MMA Nº 443, de 17 de dezembro De 2014. Disponível em: < http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>. Acesso em out. 2018.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTRUÇÃO NORMATIVA. Projeto de monitoramento da castanheira do Brasil, relatório de atividades, Brasília ,60p, 2002.

MASSUKADO-NAKATANI, M. S. Métodos e técnicas de pesquisa em turismo: Amostragem. 2009.

MATTAR, F. N. Pesquisa de marketing. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEDRADO, M.J.S; SILVA, V.P; MEDRADO, R.D; DERETI, R.M. Potencial florestal na conservação dos recursos naturais. Embrapa Florestas. Colombo - PR, 2011.

MOLNAR, A. et al. Who Conserves the World's Forests? Community-Driven Strategies to Protect Forests and Respect Rights. Washington D.C.: Forest Trends and Ecoagriculture Partners. 2004

MORI, S. A.; PRANCE, G. T. Taxonomy, ecology, and economic botany of the Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.: Lecythydaceae). Advances in Economic Botany, v. 8, p. 130-150, 1990.

MÜLLER, C. H. 1995. A cultura da castanha-do-brasil. Brasília: EMBRAPA-SPI. 65 p. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. (Coleção Plantar, 23).

NEPSTAD, D. C.; SCHWARZMAN, S. Non-Timber Products from Tropical Forests: Evaluation of a Conservation and Development Strategy. Bronx, NY: New York Botanical Garden. 1992.

NEWING, H.; HARROP, H.N. European health regulations and Brazil nuts: implications for biodiversity conservation and sustainable rural livelihoods in the Amazon. Journal of International Wildlife Law & Policy, v. 3, n.2, 2000.

OCA – OBSERVATÓRIO CASTANHA-DA-AMAZÔNIA. *Boletim de Políticas Públicas _ Pandemia e Políticas Públicas. Edição 1 – Pandemia. 2021.* <https://observatoriodacastanha.org.br/api/uploads/documents/Boletim%20de%20Pol%C3%ADticas%20P%C3%BAblicas%20do%20OCA%20-%20Edi%C3%A7%C3%A3o%201%20-%20Pandemia.pdf>

OPAS-OMS-ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Opas/OMS Brasil. Disponível em: http://new.paho.org/bra/index.php?option=com_content&task=view&id=885&Itemid=672. Acessado em: 18 maio. 2023.

ORLANDI, Eni Puccinelli. *Análise do discurso: princípios & procedimentos*. Campinas: Pontes, 2007.

PACHECO, A. M.; SCUSSEL, V. M. *Castanha-do-Brasil: da floresta tropical ao consumidor*. Florianópolis: Editorgraf, 2006.

PACHECO, A.M; MARTINS, M. Brazil nut sorting for aflatoxin prevention: a comparison between automatic and manual shelling methods. *Food Sci. Technol.* 33,369-375, 2013.

PANTOJA, M. C. *Os Miltons: cem anos de história nos seringais*. Recife, Fundação Joaquim Nabuco: Editora Massangana, 2004.

PATTON, M. G. *Qualitative Research and Evaluation Methods*, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.

PEREIRA, H. S. *Iniciativa de co-gestão dos recursos naturais da várzea – Estudo do Amazonas. Estudo estratégico analítico*. IBAMA/ProVárzea. Manaus/2004.

PEREIRA, H. S.; SIMÕES, A.V.; PACHECO, A.M.; SILVA, S.C.P.: Manejo agroecológico da castanha-do-brasil: as experiências no estado do Amazonas. In: FRAXE, T. J. P.; MEDEIROS, C. M. (Orgs): *Agroecologia, extensão rural e sustentabilidade na Amazônia*. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, v.01, p. 203-217, 2008

PEREIRA, Henrique dos Santos; *Relatório Final: Controle de contaminação por aflatoxina na cadeia produtiva da castanha-do-Brasil*. Manaus-AM, 2004.

PEROZZI, M. *Extrativismo: entre os limites do mercado e da natureza*. 2010. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br>> Acesso em 28 out. 2018.

QUINTAO, José Maurício B. et al. Mudanças do uso e cobertura da terra no Brasil, emissões de GEE e políticas em curso. *Cienc. Cult.* [online]. 2021, vol.73, n.1, pp.18-24. ISSN 0009-6725. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602021000100004>.

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc Van. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 5. ed. Lisboa: Gradiva, 2008.

RIBEIRO et. al. *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. DFID. Manaus - AM. 1999.

RUEDA, R. P. *Evolução Histórica do Extrativismo*. 2006. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/resex/historia.htm>> Acesso em 28 set. 2018.

RUSSO, L. *The Non-Wood Forest Products Programme of the Fao Forestry Department*. Palestra apresentada no International Meeting of Aromatic and Medicinal Mediterranean Plants, 1 st. Conimbriga-Ansião, Portugal, 1998.

SAATCHI, S. S. et al (2007). Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin. *Glob Chang Biol.*; 13(4):816-37.

SACHS, I. A Cooperação Sul-Sul e desenvolvimento sustentável nos trópicos Úmidos, in: ARAGON, Luiz E. et al (org.). Recursos da biosfera e recursos extrativistas: conservação da biodiversidade e ecodesenvolvimento. Belém: Associação de Universidades Amazônicas, 1997

SACHS, I. Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SAHA, D., SUNDRIYAL, R. C. Utilization of nontimber forest products in humid tropics: Implications for management and livelihood. *Forest Policy and Economics*, Amsterdam, v. 14, n. 1, p. 28-40, 2012.

SANI, A. M. et al. "Reduction of aflatoxin in rice by different cooking methods. *Toxicology and Industrial Health*, p. 1-5, 2012.

SANTOS Jair, Carvalho, Ana Laura; SENA, Carlos Ivam; ROCHA. Competitividade Brasileira no comércio Internacional de castanha-do-Brasil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, DC. Anais... Campo Grande: RURAL. p. 1-14, 2010.

SANTOS, E. J, E HILDEBRAND, C.H.P. PACHECO, P. T. de L. PIRES, and R. et. al. ROCHANDELLI. Produtos não madeireiros: Conceituação, classificação, valoração e mercados. *Revista da Floresta*, 2003.

SCHMITZ, H. Reflexões sobre métodos participativos de inovação na agricultura. In: Agricultura Familiar: Métodos e Experiências de Pesquisa-Desenvolvimento. Belém: NEAF/CAPA/UFGA: GRET, 2001, pag. 39 – 99.

SCHNEIDER, E. M. AFLATOXINAS EM AMENDOIM E TOXICIDADE NO ORGANISMO HUMANO. *Revista Contexto e Saúde*, 7, n. 13, p.45-52. 2007.

SCOLES R, GRIBEL R. The regeneration of Brazil nut trees in relation to nut harvest intensity in the Trombetas River valley of Northern Amazonia, Brazil. *Forest Ecology and Management* 2012; 265: 71-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2011.10.027>.

SDS – SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Relatório de Gestão 2003-2006. 106 p.

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

SHEPARD JUNIOR, G. H., RAMIREZ, H. "Made in Brazil": human dispersal of the Brazil Nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) in Ancient Amazonia. *Economic Botany*, New York, v. 65, n. 1, p. 44 – 65, 2011.

SIMONI, J. A revitalização do Extrativismo: práticas de economia solidária e sustentável. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. 2010.

SOUSA, W. P. & L. A. FERREIRA, 2006. Os sistemas agrários com castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*)

SOUZA, L.A.G.; SILVA, M.F. Biodconomical potential of leguminosae from the Negro River. Amazon, Brasil. In: Conservacion de Biodiversidade den Los Andes Y la Amazonia. Inka. 2002.

STAUDHAMMER, CL, WADT, LHO, KAINER, KA *et al.* Modelos comparativos desvendam os fatores determinantes da variabilidade da produção de frutas de uma árvore amazônica de grande importância econômica e ecológica. *Sci Rep* **11**, 2563 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81948-4>

THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo, Cortez, 1992.

TOLEDO, R.A; GOMES, P.C; PALMERI, R. Panorama Nacional da Cadeia de valor da castanha-do-Brasil. Piracicaba/SP: IMAFLORA, 2016. 60p. ISBN: 978-85-98091-77-9.

TONINI H. ET ALL Relação da produção de sementes de castanha-do-brasil com características morfométricas da copa e índices de competição, *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.43, n.11, p.1509-1516, nov. 2008.

TORRES, M. A despensa viva: um banco de germoplasma nos roçados da floresta. Mimeo. 2008

VEIGA, J. E. Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

WADT, et, al, 2017. Produtos florestais não madeireiros: guia metodológico da Rede Kamukaia. Editoras técnicas – Brasília, DF. 133 p.

WADT, L. H. O. & K. A. KAINER, 2009. Domesticação e melhoramento de castanheira. In: A. BORÉM, M. T. G. LOPES & C. R. CLEMENT (Eds.): Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas: Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

WADT, L. H. O.; KAINER, K. A.; STAUDHAMMER, C.; SERRANO, R. Sustainable forest use in Brazilian extractive reserves: Natural regeneration of Brazil nut in exploited populations. *Biological Conservation*, v.141, p. 332-346, 2008.

WADT, L. H. O.; KAINER, KAREN A.; GOMES-SILVA, D. A. P. Population structure and nut yield of a *Bertholletia excelsa* stand in Southwestern Amazonia. *Forest Ecology and Management*,v. 211, n. 3, p. 371–384, 2005.

WITKOSKI, A. C. Terras, florestas e águas de trabalho: camponeses amazônicos e as formas de uso de seus recursos naturais. Manaus: Editora UFAM: 2007.

YIN, R.K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman; 2015.

YIN. R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman,2005.

ZINGRA, A. F. C, 2015. Castanheiros e Castanhais da Bacia do Rio Unini. Barcelos-AM. UFAM: 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade do Amazonas), Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, 2015.

ZUIDEMA, P.A.; BOOT, R.G.A. Demography of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. *Journal of Tropical Ecology*, v.18, p.1-31, 2002.

ZUIDEMA, PA. *Ecologia e Manejo da Castanheira-do-Pará (Bertholletia excelsa)*. (Série Científica PROMAB 6, 2003).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAZONAS - UFAM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MANEJO, CONSERVAÇÃO E SEGURANÇA DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H.B.K): UM SEGMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA.

Pesquisador: Maria Luana Araújo Vinhote

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 30057420.4.0000.5020

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 8.987.977

Apresentação do Projeto:

O estudo tem como objetivo principal avaliar o desempenho do processo socioprodutivo para a conservação florestal e segurança da castanha-do-Brasil de um empreendimento associativista no Amazonas.

Ao final do estudo espera-se que a pesquisa disponibilize dados estatísticos sobre a cadeia produtiva da castanha-do-Brasil para diferentes setores da sociedade, de modo que venha a corroborar com as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da região, sobretudo, para a gestão da RDS Piagaçu-Purus e ASSOAB; Poderá preencher importantes lacunas existentes quanto a aplicação das boas práticas de manejo adotadas tanto durante a fase da pré-coleta quanto na fase pós-coleta da castanha-do-Brasil; Poderá ainda fornecer dados para que os grupos focais/atores envolvidos no processo socioprodutivo da castanha possam executar as atividades de forma a obter um produto livre da contaminação por AFLs, seguro, competitivo, rastreável e dentro das normas nacionais e internacionais vigentes e estará contribuindo com importantes respostas para o desenvolvimento sustentável da região.

A pesquisa parte das hipóteses:

1.As Boas Práticas de Manejo (BPM) aplicados durante o processo socioprodutivo influenciam no aumento da produtividade, conservação ambiental dos castanhaís nativos e melhoria de renda para coletivos da castanha-do-Brasil, corroborando assim, para o Desenvolvimento Sustentável no



AUTORIZAÇÃO Nº 006/2020 - DEMUC/SEMA

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Amazonas (SEMA) por meio do Departamento de Mudanças Climáticas e Gestão de Unidades de Conservação (DEMUC), no âmbito de sua competência e considerando:

A Lei nº 53, de 05 de Junho de 2007, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas (SEUC/AM);

O Artigo 43 que trata do Capítulo VI da Lei do SEUC/AM, que trata das pesquisas científicas em unidade de conservação.

AUTORIZA entrada e execução de pesquisa em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a saber:

1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO CONTEMPLADAS:

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus

2. AÇÃO/ATIVIDADE:

"MANEJO, CONSERVAÇÃO E SEGURANÇA DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H.B.K): Um segmento para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia."

3. PESQUISADORES AUTORIZADOS:

N	Nome	Cargo	Instituição	Documento
01	Maria Luana Araújo Vinholi	Pesquisadora/ Engenheira florestal	UFAM	774.029.012-20

4. PERÍODO DE REALIZAÇÃO

Fevereiro de 2020 a fevereiro de 2021

5. CONSIDERAÇÕES

- Uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) é uma área que abriga populações tradicionais, que vivem basicamente em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais. São objetivos básicos dessa área, preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução, melhoria dos modos, da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, assim como, conservar e aperfeiçoar as técnicas
-



TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado "MANEJO, CONSERVAÇÃO E SEGURANÇA DA CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H.B.K): Um segmento para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia", a ser realizada pelo (a) pesquisador(a), Maria Luana Araújo Vinhote, sob orientação do Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira, e coorientação da Profa. Dra. Ariane Mendonça Kluczkovski. Assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição. Declaramos conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução 466/2012 do CNS. Informamos que a coleta dos dados, fica condicionada a apresentação da Certidão de Aprovação do Sistema CEP/CONEP.

Atenciosamente,

Sandra Soares Amud Neves

Sandra Soares Amud Neves
Presidente da ASSOAB
