



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

Fernanda Lopes da Fonseca

**Definição participativa de indicadores para monitoramento da sustentabilidade em sistemas de manejo de castanhais:**  
estudo de caso na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre.

Florianópolis

2020

Fernanda Lopes da Fonseca

**Definição participativa de indicadores para monitoramento da sustentabilidade em sistemas de manejo de castanhais:**  
*estudo de caso na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre*

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas.

Orientador: Prof. Dr. Oscar José Rover

Florianópolis

2020

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

Fonseca, Fernanda Lopes da  
Definição participativa de indicadores para  
monitoramento da sustentabilidade em sistemas de manejo de  
castanhais : estudo de caso na Reserva Extrativista Chico  
Mendes, Acre / Fernanda Lopes da Fonseca ; orientador,  
Oscar José Rover, 2020.  
155 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós  
Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Agroecossistemas. 2. Indicadores de  
sustentabilidade. 3. Manejo comunitário. 4. Castanha-da  
amazônia. I. Rover, Oscar José . II. Universidade Federal  
de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Agroecossistemas. III. Título.

Fernanda Lopes da Fonseca

**Definição participativa de indicadores para monitoramento da sustentabilidade em sistemas de manejo de castanhais:**

*estudo de caso na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre*

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

Prof. Lúcia Helena de Oliveira Wadt, Dra.  
Embrapa Rondônia

Prof. Alana Casagrande, Dra.  
Instituto Federal de Santa Catarina

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

---

Prof. Arcângelo Loss, Dr.  
Coordenador(a) do Programa

---

Prof. Oscar José Rover, Dr.  
Orientador(a)

Florianópolis, 2020.

Este trabalho é dedicado ao Francisco Ninawa, filho amado, que traz a floresta em seu nome e ilumina meu viver.

## AGRADECIMENTOS

De início agradeço aos povos da floresta amazônica, pela sabedoria de seus modos de vida os quais permitem a conservação deste grande patrimônio da humanidade. Especialmente neste trabalho, agradeço aos extrativistas moradores do Seringal Porvir/Resex Chico Mendes, por abraçarem esta pesquisa, pela parceria e participação no desenvolvimento do estudo. Sobretudo ao Seu Silva, Dona Rizioneide, Silvanira e Rozinei, pelo acolhimento amistoso e partilha de seu lar, pelas muitas histórias contadas no brilho da lua e das estrelas e, profundamente pela ajuda desta família no momento de dificuldade de saúde que passei na minha primeira ida ao campo. Por terem se tornado minha família neste momento, toda a minha gratidão!

Agradeço à Embrapa pelo Programa Cooperativo de Pós-graduação, o qual oportunizou minha qualificação, concedendo os recursos necessários para a realização deste mestrado. Ao Comitê Técnico da Embrapa Acre pela aprovação e aperfeiçoamento do projeto de pesquisa proposto na seleção institucional. Aos meus gestores e supervisores: Eufraim Amaral, João Batista e Hudson Nardi, pelo apoio e motivação para realização desta formação acadêmica. Aos analistas Fernando Pretti, Adriano e Daniel Papa por assumirem parte de minhas atividades profissionais no Acre, dando continuidade aos trabalhos necessários. Aos assistentes Aldeci Oliveira e Paulo Carvalho pela partilha de seus saberes e histórias sobre a floresta, por todo apoio durante o trabalho de campo desta pesquisa e de tantas outras realizadas em equipe junto ao Núcleo de Florestas da Embrapa Acre nestes últimos 10 anos. Aos pesquisadores deste núcleo: Marcus Vinício, Luis Cláudio, Henrique, Luciano e Lúcia, pelo apoio, confiança e trabalhos realizados nesta senda da pesquisa. Às minhas amigas de trabalho: Rafaela Sales, Renata Beltrão, Renata Salomão, Priscila Viudes, Marta Roberta e Fernanda Monteiro, por tantas boas partilhas, risadas e apoio mútuo, fundamentais para minha caminhada até aqui. Também agradeço à Rafa e a Pri pelo acolhimento e hospedagem em Rio Branco durante meu trabalho de campo, e pela irmandade nos momentos de dificuldade.

À minha madrinha acreana, Francisca Campos do Nascimento – Madrinha Chica, imensa gratidão por me inspirar tanto com seu exemplo de vida. E em seu nome agradeço a todos irmãos e irmãs deste “batalhão”.

Ao ICMBio pela autorização para realização desta pesquisa e entrevista concedida.

À Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, por proporcionar toda estrutura necessária à realização desta pós-graduação e pela excelência desta Universidade. Ao meu

orientador professor Dr. Oscar José Rover, por aceitar esta orientação “amazônica”, tendo acolhido desde o início a ideia do projeto e participado estrategicamente na qualificação e execução deste trabalho de pesquisa. Manifesto minha admiração ao seu trabalho, especialmente no Laboratório de Comercialização da Agricultura Familiar – LACAF. Aos docentes Valmir Stropasolas, Maurício Sedrez, Ilyas Siddique e Ademir Cazella pelas contribuições ao projeto de pesquisa na fase de qualificação e durante a disciplina de Epistemologia da Ciência. À secretaria do Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, aos docentes que compõe esse curso e a todos meus colegas de turma, muito obrigada!

Ao meu companheiro, Marcos Catelli Rocha, pela parceria, cuidado e incentivo, sem os quais não teria sido possível realizar essa jornada. Ao meu filho Francisco Ninawá, que me motiva a cada dia a seguir essa caminhada com alegria e amor.

Aos meus Pais, Aparecida e José Carlos, pela vida e por tudo que me proporcionaram para que eu chegasse até aqui. Às minhas irmãs Maria Célia, Maria Solange e Anne Cláudia, por sempre acreditarem em meus sonhos, pela força e apoio de cada uma em minha trajetória de vida.

Finalmente, agradeço a Deus, pela presença amorosa desta força superior em toda natureza e em todos os seres, por toda proteção e guiança em minha vida. Gratidão!

“A nossa luta é pela defesa da seringueira, da castanheira; e essa luta nós vamos levar até o fim, porque não vamos permitir que as nossas florestas sejam destruídas”  
(Chico Mendes, 1988)

“Um castanhal desmatado significa uma forma de conhecimento da floresta que desapareceu”  
(Carolina Levi, 2017)



## RESUMO

O manejo da castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*) é uma atividade tradicional que representa papel chave tanto na economia de milhares de famílias extrativistas da Amazônia como na conservação das florestas. No estado do Acre, apesar de existir uma cadeia produtiva bem estruturada e da valorização do produto no mercado, algumas ameaças e pontos críticos relacionados à sustentabilidade do manejo deste recurso natural merecem ser estudados e mais bem compreendidos. A crise socioambiental, as mudanças climáticas, as constantes ameaças do desmatamento e da conversão de áreas de florestas em pastagens na Amazônia estão nessa lista. Junto a estes fatores somam-se as oscilações naturais da produção da castanha-da-amazônia e algumas fragilidades nas dinâmicas sociais e de governança que envolvem esses sistemas de manejo. Nesse contexto, a pesquisa propõe um olhar para as estratégias de gestão envolvidas no manejo dos castanhais nativos e como estas se inter-relacionam com aspectos da sustentabilidade desta atividade no longo prazo. O objetivo principal foi analisar a implementação do método MESMIS na definição participativa de indicadores para o monitoramento da sustentabilidade do manejo de castanhais nativos, a partir de um estudo de caso realizado na Comunidade Porvir, inserida na RESEX Chico Mendes, Acre. A pesquisa buscou integrar as percepções dos extrativistas, pesquisadores, gestores e técnicos na definição de indicadores que apontassem para aspectos do que é preciso ser sustentado para garantir a viabilidade do extrativismo da castanha ao longo do tempo. A construção dos indicadores teve início a partir de um diagnóstico *in loco* junto à comunidade extrativista participante do estudo de caso. Durante o processo foram realizadas duas oficinas na comunidade e entrevistas semiestruturadas com diferentes atores sociais interessados no manejo da castanha, incluindo profissionais da área técnica. O resultado foi a geração de 18 indicadores estratégicos para avaliação de sustentabilidade nas dimensões ambiental, técnico-econômica e social (abrangendo aspectos culturais e políticos). Ainda, foram definidos, com a contribuição de técnicos e extrativistas, parâmetros de avaliação, representando condições que devem ser alcançadas ou mantidas para a sustentabilidade do sistema, para cada indicador. Por fim, realizou-se um exercício de avaliação para quatro castanhais nativos manejados por famílias da comunidade. A integração de resultados foi realizada em representações com gráficos radiais e pelo cálculo de índices de sustentabilidade. Pode-se considerar que os castanhais avaliados apresentaram um desempenho aceitável em termos de sustentabilidade geral, com Índice de Sustentabilidade Global (ISG) de 7,28; 7,56, 7,11 e 6,78 respectivamente, em uma escala de 1 a 10. Existe, portanto, um espaço de trabalho e ações visando melhorias necessárias para alcançar o limiar ótimo ou ideal de sustentabilidade. Os principais valores críticos atribuídos na avaliação dos indicadores estão relacionados à questão da comercialização da castanha para atravessadores e a oscilação na produção anual de frutos, visto que nos últimos anos foram registradas safras muito inferiores às médias produzidas pelos castanhais. O emprego do método MESMIS foi considerado adequado ao contexto estudado, podendo ser recomendado e adaptado ao manejo de produtos florestais não madeireiros.

**Palavras-chave:** Extrativismo. Indicadores de sustentabilidade. Castanha-da-amazônia, Manejo comunitário. Recursos comuns.

## ABSTRACT

Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) management, is a traditional activity that plays a key role both in the economy of forest-based communities in the Amazon and in the conservation of forests. In the state of Acre, Brazil, despite the existence of a well-structured production chain and the appreciation of the product on the market, some threats and critical points related to the sustainability of the management of this natural resource deserve to be studied and better understood. The socio-environmental crisis, climate change, the constant threat of deforestation and the conversion of forest areas to pastures in the Amazon are on this list. Along with these factors are the natural fluctuations in the production and some weaknesses in the social and governance dynamics that involve these management systems. In this context, the research proposes a look at the management strategies involved in the Brazil nut systems and how they interrelate with aspects of the long-term sustainability of this activity. The overall aim of this thesis is to analyze the implementation of the MESMIS method in the participatory definition of sustainability indicators to monitor Brazil nut management, based on a case study carried out in the Porvir Community, located in the RESEX Chico Mendes, Acre. The research sought to integrate the perceptions of extractivists, researchers, managers and technicians in the definition of indicators that point to aspects of what needs to be sustained in order to guarantee the viability of Brazil nut harvest over time. The initial construction of the indicators was carried out with the forest-based community participating in the case study. Two workshops were held in the community, and semi-structured interviews were conducted with different social actors interested in Brazil nut management. The result was the generation of 18 strategic indicators to assess sustainability in the environmental, technical-economic and social dimensions (including cultural and political aspects). In addition, assessment parameters, representing conditions that must be achieved or maintained for system sustainability, were collectively defined for each indicator. Finally, an evaluation exercise was carried out for four native Brazil nut systems managed by different families in the community. The results obtained by the evaluation process were integrated and presented in representations with radial graphs and by calculating sustainability indices. The evaluated Brazil nut systems presented an acceptable performance in terms of general sustainability, with a Global Sustainability Index (ISG) of 7.28; 7.56, 7.11 and 6.78 respectively, on a scale of 1 to 10. There is, therefore, a work space and actions aimed at improvements to reach the optimal or ideal threshold of sustainability. The main critical values attributed in the evaluation of the indicators are related to Brazil nut commercialization to middlemen and fluctuation in the annual fruit production, since in recent years the harvests recorded were much lower than productivity averages. The use of the MESMIS method was considered appropriate to the studied context, and can be recommended and adapted to similar non-timber forest product management systems.

**Keywords:** Extractivism. Sustainability indicators. Brazil Nut, Community management. Common-property resources

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Utilização dos indicadores como ferramenta de gestão.....	42
Figura 2 - Framework de avaliação do método MESMIS: vinculando atributos de sustentabilidade aos indicadores.....	45
Figura 3 - Mapa de localização da área de estudo.....	49
Figura 4 - Composição da renda familiar total oriunda de atividades produtivas desenvolvidas pelos moradores da Resex Chico Mendes em 2009 .....	50
Figura 5 - Estrutura de gestão da Reserva Extrativista Chico Mendes .....	51
Figura 6 - Produção nacional (em toneladas) de castanha-do-brasil, no período de 2009 a 2018, conforme o estado produtor.....	56
Figura 7 - Quantidade produzida (em toneladas) de castanha-do-brasil e valor da produção no estado do Acre durante o período de 2009 a 2018. ....	56
Figura 8 - Ciclo de avaliação do método MESMIS.....	66
Figura 9 - Mapa de localização da Comunidade Porvir/Núcleo de base Wilson Pinheiro. ....	70
Figura 10 - Linha do tempo para o manejo da castanha, Comunidade Porvir, AC.....	76
Figura 11 - Distribuição de gênero por faixa etária da comunidade Porvir, AC.....	77
Figura 12 - Fluxograma do sistema agroextrativista tradicional na Comunidade Porvir, Acre	78
Figura 13 - Tarjetas elaboradas pelos extrativistas da Comunidade Porvir apontando aspectos que definem um bom manejo da castanha-da-amazônia .....	80
Figura 14 – Síntese dos descritores de um bom sistema de manejo da castanha-da-amazônia, citados pelos extrativistas da comunidade Porvir, AC .....	81
Figura 15 - Produção em latas de castanha-do-brasil (10 kg) e evolução do preço pago por lata no estado do Acre durante o período de 2009 a 2018. ....	93
Figura 16 - Representação gráfica do tipo “teia” utilizada pelos extrativistas para avaliação dos seus sistemas de manejo a partir dos indicadores de sustentabilidade .....	110
Figura 17 - Representação da “teia” após avaliação dos indicadores da dimensão ambiental para o castanhal da colocação Boa Água .....	111
Figura 18 - Representação gráfica dos resultados obtidos na avaliação dos indicadores inseridos na dimensão ambiental para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC.....	112
Figura 19 - Gráfico do incremento de desmatamento anual no período de 2008 a 2019 - Reserva Extrativista Chico Mendes, AC .....	115

Figura 20 - Representação gráfica dos resultados obtidos na avaliação dos indicadores inseridos na dimensão ambiental para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC.....	117
Figura 21 - Mapa de castanhal na colocação Boa Água, AC. ....	120
Figura 22 - Representação gráfica dos resultados obtidos na avaliação dos indicadores inseridos na dimensão ambiental para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC.....	123
Figura 23 - Integração dos resultados da avaliação de indicadores para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC. ....	128
Figura 24 - Desenho apresentado para dinâmica sobre diferentes percepções da realidade ..	132

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais características dos diferentes níveis de participação da comunidade em projetos de pesquisa e desenvolvimento.....	34
Quadro 2 - Atributos gerais para sistemas de manejo sustentáveis.....	44
Quadro 3 – Dados dos municípios que fazem parte da Resex Chico Mendes .....	49
Quadro 4 - Principais etapas, procedimentos e pontos críticos no manejo da castanha-da-amazônia.....	60
Quadro 5 - Características do uso da terra na comunidade Porvir, AC.....	77
Quadro 6 - Descritores de um bom sistema de manejo da castanha citados pelos extrativistas agrupados por atributos gerais de sustentabilidade conforme o framework do MESMIS .....	82
Quadro 7 - Descritores citados pelos técnicos envolvidos com o manejo dos castanhais nativos, agrupados por atributos gerais de sustentabilidade conforme o framework do MESMIS .....	83
Quadro 8 - Relação entre os atributos dos sistemas de manejo sustentáveis e os critérios de diagnóstico frequentemente utilizados .....	84
Quadro 9 - Pontos críticos limitantes para o manejo sustentável dos castanhais nativos na comunidade Porvir, AC .....	86
Quadro 10 - Principais características dos instrumentos legais para a gestão da Resex Chico Mendes .....	89
Quadro 11 - Pontos críticos fortalecedores para o manejo sustentável dos castanhais nativos na comunidade Porvir, AC .....	91
Quadro 12 - Lista inicial de indicadores de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos para a Comunidade Porvir, AC.....	95
Quadro 13 - Indicadores de sustentabilidade para avaliação e monitoramento da sustentabilidade no manejo de castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC .....	106
Quadro 14 - Principais características dos sistemas de manejo e indicadores ambientais avaliados em 4 estudos de caso MESMIS em regiões de floresta tropical.....	116
Quadro 15 - Indicadores da área técnico-econômica utilizados em quatro estudos de caso MESMIS em regiões de floresta tropical .....	122
Quadro 16 - Indicadores da dimensão social utilizados em quatro estudos de caso MESMIS em regiões de floresta tropical.....	126

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores máximos, mínimos, média, moda e desvio padrão para o conjunto de pontuações dadas a cada indicador da dimensão ambiental .....	112
Tabela 2 - Valores máximos, mínimos, média, moda e desvio padrão para o conjunto de pontuações dadas a cada indicador da dimensão técnico-econômica.....	117
Tabela 3 - Valores máximos, mínimos, média, moda e desvio padrão para o conjunto de pontuações dadas a cada indicador da dimensão social .....	124
Tabela 4 - Resultados dos índices ISA, ISTE, ISS e ISG para cada castanhal nativo avaliado e média geral .....	129

## LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Exemplares da espécie Castanheira ( <i>Bertholletia excelsa</i> ).....	52
Foto 2 - Procedimentos realizados na coleta da castanha-da-amazônia.....	59
Foto 3 - Sede do Núcleo de base Wilson Pinheiro II, Comunidade Porvir .....	74
Foto 4 - Frutos de castanheira abertos por diferentes roedores .....	92
Foto 5 - Exercício de aprendizagem para avaliação dos indicadores.....	110
Foto 6 - Foto aérea da colocação Boa Água (sede do Núcleo de base Wilson Pinheiro II)...	114
Foto 7 - Armazém comunitário de castanha construído na sede do núcleo de base Wilson Pinheiro (colocação Boa Água).....	119
Foto 8 – Mapeamento participativo de castanheiras .....	119
Foto 9 - Exemplo de cartaz utilizado para explicar a pesquisa aos extrativistas.....	131
Foto 10 - Leitura e esclarecimento do Termo de consentimento livre e esclarecido .....	133
Foto 11 - Conversa sobre a linha do Tempo do Manejo da Castanha na Comunidade.....	133
Foto 12 - Dinâmica sobre definição de conceitos e diferentes interpretações da realidade ...	134
Foto 13 - Refletindo sobre o bom manejo .....	134
Foto 14 - Construindo a matriz de pontos críticos e fortalecedores .....	134
Foto 15 - Entrevista com gestor da Resex Chico Mendes .....	135
Foto 16 - Entrevista com extrativistas da Resex Chico Mendes .....	135
Foto 17 - Participantes da oficina no trabalho de avaliação dos indicadores.....	136

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCDRU	Contrato de Concessão de Direito Real de Uso
CNPT	Centro Nacional de Populações Tradicionais
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CTA	Centro de Trabalhadores da Amazônia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MESMIS	<i>Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PDC	Plano de Desenvolvimento Comunitário
PNPCT	Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
PRODEX	Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Extrativismo
RESEX	Reserva Extrativista
RECM	Reserva Extrativista Chico Mendes
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SSE	Sistema socioecológico
UC	Unidade de Conservação
ZEE	Zoneamento Ecológico e Econômico



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>19</b>
1.1	Dimensões do problema de pesquisa .....	21
1.2	Justificativa .....	26
1.3	Objetivos .....	28
1.4	Estrutura da Dissertação .....	29
<b>2</b>	<b>GESTÃO DE RECURSOS COMUNS: PARTICIPAÇÃO E SUSTENTABILIDADE</b> .....	<b>31</b>
2.1	Regimes de apropriação e gestão compartilhada de recursos comuns .....	31
2.2	Processos de participação .....	33
2.3	Conceito de sustentabilidade em sistemas de manejo de recursos naturais.....	36
2.4	Avaliação e monitoramento da sustentabilidade por meio de indicadores.....	39
<b>2.4.1</b>	<b>Aspectos gerais dos indicadores de sustentabilidade</b> .....	<b>40</b>
<b>2.4.2</b>	<b>A metodologia MESMIS para avaliação de sistemas de manejo de recursos naturais</b> .....	<b>43</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTO DO ESTUDO DE CASO</b> .....	<b>48</b>
3.1	Dados relevantes: Acre e Reserva Extrativista Chico Mendes.....	48
3.2	O manejo de castanhais nativos no Acre .....	51
<b>3.2.1</b>	<b>Contexto histórico do manejo de castanhais nativos</b> .....	<b>52</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais</b> .....	<b>54</b>
<i>3.2.2.1</i>	<i>Procedimentos de coleta e as boas práticas de manejo da castanha-da-amazônia</i> .....	<i>58</i>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>63</b>
4.1	Aspectos teórico-metodológicos.....	63
4.2	Procedimentos metodológicos .....	65
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>69</b>
5.1	Geração de indicadores para avaliação de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos – adaptando o método MESMIS ao estudo de caso .....	69
<b>5.1.1</b>	<b>Caracterização da Comunidade Porvir</b> .....	<b>69</b>
<i>5.1.1.1</i>	<i>Origem e História da Comunidade</i> .....	<i>71</i>
<i>5.1.1.2</i>	<i>Atividades produtivas</i> .....	<i>78</i>
<b>5.1.2</b>	<b>Desvendando a sustentabilidade junto aos extrativistas: descritores de um “bom” sistema de manejo</b> .....	<b>79</b>

<b>5.1.3</b>	<b>Pontos críticos e fortalecedores no manejo de castanhais nativos .....</b>	<b>85</b>
5.1.3.1	<i>Pontos críticos limitantes para o manejo sustentável dos castanhais nativos na comunidade Porvir.....</i>	85
5.1.3.2	<i>Pontos fortalecedores para o manejo sustentável dos castanhais nativos na comunidade Porvir.....</i>	91
<b>5.1.4</b>	<b>Sistematização da lista inicial de indicadores .....</b>	<b>94</b>
<b>5.1.5</b>	<b>Levantamento de indicadores estratégicos e definição de parâmetros de avaliação.....</b>	<b>97</b>
5.1.5.1	<i>Dimensão Ambiental.....</i>	99
5.1.5.2	<i>Dimensão técnico-econômica.....</i>	101
5.1.5.3	<i>Dimensão social.....</i>	103
5.2	Avaliação Multidimensional dos indicadores de sustentabilidade em castanhais nativos manejados na Reserva Extrativista Chico Mendes.....	109
<b>5.2.1</b>	<b>Situação da dimensão ambiental.....</b>	<b>111</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Situação da dimensão técnico-econômica.....</b>	<b>116</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Situação da dimensão Social.....</b>	<b>123</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Integração de resultados: estado atual de sustentabilidade dos castanhais avaliados.....</b>	<b>127</b>
5.3	O exercício da construção participativa no processo metodológico.....	130
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>138</b>
6.1	Indicadores de Sustentabilidade.....	138
6.2	Adaptação do uso do método MESMIS ao estudo de caso.....	139
6.3	Considerações finais.....	141
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>144</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação reflete sobre a questão da sustentabilidade do manejo da castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), considerando as interfaces entre os saberes tradicionais e científicos na construção do conhecimento. Mais precisamente, analisa o passo a passo de um processo de avaliação de sustentabilidade com enfoque participativo, direcionado pela estrutura operacional do método MESMIS (*Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de los Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad*), o qual foi testado por esta pesquisa, pela primeira vez, para o sistema de manejo de castanhais nativos.

Nas últimas três décadas, a castanha-da-amazônia, também conhecida como castanha-do-pará ou castanha-do-brasil, emergiu como uma espécie chave na economia extrativista da Amazônia, promovendo segurança alimentar e assegurando os meios de vida para muitas populações tradicionais desta região (KAINER; WADT; STAUDHAMMER, 2018). A espécie *Bertholletia excelsa* ocorre em todos os países amazônicos, sendo coletada quase que exclusivamente em florestas nativas, e é considerada atualmente como um dos mais importantes produtos florestais não madeireiros do mundo. Árvore imponente das florestas tropicais desempenha um papel chave tanto na ecologia das florestas onde ocorre, como também nas condições de vida das mais de um milhão de pessoas envolvidas na coleta, processamento e comercialização das castanhas e dos produtos dela derivados (GARDNER; COSTI, 2014).

No estado do Acre, a produção de castanha-da-amazônia é uma atividade tradicional que, assim como outros produtos da sociobiodiversidade<sup>1</sup> oriundos do extrativismo florestal e comunitário, representa importante fonte de renda para famílias extrativistas (ACRE, 2011).

Grande parte dos castanhais nativos manejados no estado estão em áreas de Reservas Extrativistas (Resex). A Resex é uma categoria de Unidade de Conservação particular na legislação brasileira, cuja matriz histórica está nas pressões do movimento social seringueiro do final da década de 1980, o qual reivindicava um processo de reforma agrária diferenciada para a Amazônia. O objetivo primordial deste instrumento legal foi a conquista pela terra como principal meio de produção e de sobrevivência dos extrativistas (NEGRET, 2010). Em 1990 foi

---

<sup>1</sup> Produtos da sociobiodiversidade são bens e serviços (produtos finais, matérias primas ou benefícios) gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse dos povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem (BRASIL, 2009)

criada uma das primeiras e a maior Reserva Extrativista do Brasil, a Resex Chico Mendes, que abrange sete municípios do estado do Acre (ACRE, 2010).

Apesar de existir uma cadeia produtiva bem estruturada para a castanha-da-amazônia no estado do Acre e da valorização do produto no mercado, algumas ameaças e pontos críticos relacionados à sustentabilidade do manejo deste recurso natural merecem ser estudados e mais bem compreendidos. A crise socioambiental, as mudanças climáticas, as constantes ameaças do desmatamento e de incêndios florestais, bem como a conversão de áreas de florestas em pastagens na Amazônia estão nessa lista. Junto a estes fatores, somam-se as oscilações naturais da produção da castanha-da-amazônia e a consequente flutuação de preços e especulação nos mercados, bem como algumas fragilidades nas dinâmicas sociais e de governança que envolvem esses sistemas de manejo (BROSE, 2016; WADT *et al*, 2016; MASCARENHAS; BROWN; SILVA, 2018; EMBRAPA, 2017).

Nesse sentido, faz-se necessário um olhar minucioso das estratégias de gestão envolvidas no manejo dos castanhais nativos e como estas se inter-relacionam com aspectos da sustentabilidade deste recurso natural, do ponto de vista social, econômico e ambiental. A implementação de procedimentos para avaliação e monitoramento da sustentabilidade dos sistemas de manejo de castanhais nativos é uma oportunidade para identificar e compreender essas inter-relações, prever situações de risco e propor melhorias que favoreçam a resiliência do sistema ao longo do tempo.

De acordo com o Serviço Florestal Brasileiro,

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 p.62).

A gestão sustentável da floresta ocorre, portanto, por meio de seu manejo adequado. Projetos e atividades que visam o uso sustentável dos recursos naturais, operacionalmente, dependem da definição de indicadores e descritores específicos, bem como de sistemas de monitoramento eficientes que possam gerar informações úteis na tomada de decisões (VIVAN; FLORIANI, 2004).

O objetivo da presente pesquisa é analisar a implementação de uma metodologia de definição participativa de indicadores para o monitoramento da sustentabilidade em sistemas

de manejo de castanhais nativos, a partir de um estudo de caso na Resex Chico Mendes no estado do Acre.

A abordagem participativa justifica-se, pois, no caso estudado, os principais tomadores de decisão são os próprios manejadores, castanheiros ou extrativistas (povos tradicionais que vivem em áreas de florestas). Estes atores sociais são os que mais possuem conhecimentos sobre os recursos florestais, suas formas de coleta, beneficiamento e uso (MACHADO, 2008).

Nesse sentido, optou-se pela utilização do método MESMIS como principal ferramenta metodológica da pesquisa. Desenvolvido no México durante a década de 1990, por meio de um esforço multi-institucional coordenado pelo Grupo Interdisciplinar de Tecnologia Rural Apropriada (GIRA), este método apresenta um caminho para a determinação, leitura e interpretação de indicadores de sustentabilidade com enfoque sistêmico que vem sendo utilizado em diversas experiências na América do Sul. O MESMIS tem uma orientação prática, flexível para adaptações em diferentes contextos e se baseia em uma abordagem participativa e interdisciplinar (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIADURA, 1999).

No decorrer deste capítulo introdutório se abordará inicialmente as dimensões do problema de pesquisa relacionando os principais conceitos envolvidos e as perguntas orientadoras que guiaram o desenvolvimento do estudo. Na sequência estão apresentadas as justificativas e objetivos deste trabalho e por fim, apresenta-se a estrutura da dissertação.

## 1.1 DIMENSÕES DO PROBLEMA DE PESQUISA

No contexto mais amplo, o manejo de castanhais nativos realizado em Reservas Extrativistas na Amazônia está inserido em temáticas discutidas globalmente, as quais envolvem o manejo dos recursos naturais renováveis ou recursos naturais de uso comum<sup>2</sup>. Segundo Berkes (2005) estes tipos de recursos possuem duas características básicas: a primeira se refere à problemática do controle do acesso de usuários potenciais e a segunda à problemática do uso compartilhado por uma comunidade de pessoas (que pode implicar em conflitos sociais e ambientais).

No nível global, estes recursos estão ameaçados de diversas formas, principalmente pelo avanço de políticas de desenvolvimento centradas em aspectos econômicos que visam

---

<sup>2</sup> A categoria denominada recursos de uso comum ou recursos comuns (common-property resources) compreende uma série de recursos, tais como as florestas naturais, as águas continentais e marinhas, a atmosfera, a fauna selvagem, as áreas de pastagem comunitária, a biodiversidade, os parques e espaços públicos (VIEIRA et al., 2005).

ganhos em curto prazo e são geradores de externalidades como a desigualdade social, a perda de identidade cultural e a acelerada destruição ambiental. Também são listadas como ameaças potenciais a explosão demográfica em países em desenvolvimento, as alterações climáticas, a crescente desertificação de áreas agricultáveis, a perda de biodiversidade e a hiper urbanização (OSTROM, 2009; ASTIER *et al.*, 2017; VIEIRA, 2001).

Nas últimas décadas, a crise ambiental deixou de ser percebida e estudada apenas pelo viés da conservação biológica (MACE, 2014). Novas concepções emergiram para dar conta do estudo das relações entre homem e natureza. Dentre estas, encontra-se o conceito de Sistema Socioecológico (SSE) que propõe o estudo integrado destas relações.

Um SSE inclui as interações entre o componente ecológico (e biofísico) e o componente humano (político, cultural, econômico, etc.) podendo abranger desde uma escala local à escala global. São sistemas considerados complexos, visto que os componentes que constituem o todo são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo<sup>3</sup> entre as partes e o todo (MORIN, 2000; GALLOPÍN *et al.*, 1989).

A compreensão dos processos que levam a melhorias ou deterioração dos recursos naturais é limitada, porque as disciplinas científicas usam diferentes conceitos e linguagens para descrever e explicar sistemas socioecológicos complexos. Essa dificuldade pode ser atribuída às barreiras de uma organização ainda muito limitada do conhecimento científico, exprimindo a crise do paradigma analítico-reducionista (VIEIRA, 2001; OSTROM, 2009).

O modelo científico linear e reducionista tem sido crescentemente questionado. Novos postulados (funcionais, éticos e normativos), considerando os processos de interação social, vem sendo propostos em diversas disciplinas, dentre elas na Ciência da Conservação (KAREIVA; MARVIER, 2012).

A partir das dimensões abordadas, os sistemas de manejo de castanhais nativos em Reservas Extrativistas podem ser analisados como sistemas socioecológicos, onde pessoas utilizam a base de recursos florestais – ou recursos comuns - para sua reprodução social e cultural. Esses sistemas de manejo seculares, envolvem o saber local em estreita inter-relação aos ecossistemas em que vivem essas populações. O manejo da castanha-da-amazônia, realizado predominantemente em florestas nativas, baseia-se na aplicação de técnicas e práticas consideradas sustentáveis, as quais visam à manutenção da produção para as gerações futuras,

---

<sup>3</sup> Inter-retroativo pode ser entendido pela relação mútua que retroage ou que leva ao retorno do estado anterior ao momento presente.

a conservação do ecossistema florestal, das populações da espécie manejada e a geração de renda para o extrativista (BRASIL, 2014).

O sistema de produção tradicional é baseado na unidade familiar, administrada diretamente pelo produtor e denominada colocação<sup>4</sup>. Esse sistema consiste, basicamente, em técnicas tradicionais de coleta, amontoa e quebra de ouriços (frutos), além do armazenamento na mata e transporte para usinas de beneficiamento (EMBRAPA, 2004, p.14).

As formas tradicionais de manejo de castanhais nativos têm assegurado a sobrevivência dos povos e comunidades tradicionais sem comprometer a biodiversidade da floresta. No entanto, alguns fatores como as oscilações da produção em anos críticos (como a queda drástica de aproximadamente 70% da produção de castanha no Acre, na safra de 2017 - em relação à safra 2016), a deficiência de políticas públicas para o setor, as fragilidades das organizações comunitárias na gestão da produção e o baixo desempenho econômico, comprometem a sustentabilidade da atividade (AMARAL; AMARAL NETO, 2000; CARTAXO et. al, 2016; WADT et. al, 2016, EMBRAPA, 2017).

Diante dos desafios socioeconômicos e produtivos para perpetuação do manejo de castanhais nativos pelas populações tradicionais, emerge a necessidade de fortalecer as estratégias de gestão comunitária para sustentabilidade destes sistemas produtivos.

De acordo com Sánchez (1991), os componentes básicos que conformam os sistemas produtivos (ou sistemas de manejo) podem ser definidos em: físicos (condições geológicas, solo, clima), biológicos (plantas, animais, microorganismos) e socioeconômicos (recursos humanos, financeiros, conhecimento tradicional e científico). Desta maneira, para o estudo da sustentabilidade dos sistemas de manejo da castanha-da-amazônia, faz-se necessário a utilização de métodos que permitam a análise integrada dos diferentes componentes citados

---

4 De acordo com Allegretti (2002) o termo “colocação” é uma expressão regional que remete à antiga forma de exploração patronal dos seringais (grandes extensões de terra com presença de seringueiras nativa), sendo um dos elementos constitutivos da empresa seringalista. A colocação representava uma unidade autônoma de produção, sendo formada pela casa de moradia do seringueiro, pelo barracão de defumação de látex e pelas estradas de seringa (trilhas em formato circular que permitiam acesso à um conjunto de 100 a 120 seringueiras). Após a crise da borracha, as colocações dos seringueiros passaram a ter maior autonomia, ampliando as atividades existentes - que dariam suporte à reprodução social da família extrativista, como a implantação de roçados, cultivo de árvores frutíferas, caça, pesca e coleta de outros produtos florestais não-madeireiros. Baseado nesta forma de ocupação do território, o movimento dos seringueiros reivindicou a existência de um modelo de reforma agrária alternativo que respeitasse as especificidades desta categoria social. O movimento defendeu que o modelo para regiões extrativistas contemplasse módulos não inferiores à 350 hectares (que seria o tamanho de uma colocação com 3 estradas de seringa). Segundo o artigo 14º do Plano de Utilização da Resex Chico Mendes, “é considerada como colocação uma unidade produtiva familiar com o mínimo de duas estradas de seringa de no mínimo 200 hectares.” (BRASIL, 2008 p.7)

acima. Considerando também as interações existentes entre eles e os fluxos de entrada e saída (de produtos materiais, energia ou informação) que ocorrem para o interior ou exterior dos sistemas (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIADURA, 1999).

Os métodos de análise integrada são aqueles que permitem a análise do todo ou conjunto a partir das diversas partes e não apenas das partes isoladas como na ciência reducionista. “A supremacia do conhecimento fragmentado de acordo com as disciplinas impede frequentemente de operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser substituída por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto” (MORIN, 2000 p.14).

Como a presente pesquisa compreende um estudo de caso realizado junto aos extrativistas de castanha, os quais também são corresponsáveis pela gestão da Unidade de Conservação em que vivem, optou-se pela utilização de métodos vinculados à pesquisa participativa. O autor Thiollent (2009) sugere que quando existe uma concepção participativa do desenvolvimento rural, a pesquisa que lhe é associada deve ser também participativa. A pesquisa participativa pode ser considerada como uma estratégia de pesquisa que agrega vários métodos ou técnicas de pesquisa social, com os quais se estabelece uma estrutura coletiva, participativa e ativa no nível da captação de informação. A pesquisa participativa tornou-se uma ferramenta muito útil para o envolvimento comunitário, sendo recomendado o uso das diversas técnicas associadas para o planejamento, implementação, monitoramento e avaliação da gestão de recursos naturais (SEIXAS, 2005).

Um dos instrumentos de gestão e monitoramento da sustentabilidade em atividades produtivas que tem sido amplamente utilizado por muitas organizações e redes, e que permite o enfoque em métodos de análise integrada e participativos, são os indicadores. “O termo indicador origina-se do latim *"indicare"*, verbo que significa apontar. Em português, indicador significa que indica, revela, propõe, sugere, expõe, menciona, aconselha, lembra” (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002 p.44). Na presente pesquisa, entende-se indicador como um tipo de informação que descreve a situação de um processo específico ou um processo de controle (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIADURA, 1999). Nesse mesmo sentido, Roboredo *et al.* (2018 p.24), afirmam que “os indicadores constituem o termômetro que indica o estado de saúde do sistema, ou seja, reflete o *status quo* da (in) sustentabilidade das unidades produtivas”. Segundo Pajak (2000), os indicadores de sustentabilidade são ferramentas relevantes e efetivas que



auxiliam no alcance da sustentabilidade dos recursos naturais, das sociedades e das instituições tomadoras de decisão.

Nas últimas décadas existiu um grande esforço teórico no tema das avaliações e indicadores de sustentabilidade em escala internacional. Contudo, a maioria destes esforços esteve direcionada ao estudo de macroescalas (HAMMOND *et al.*, 1995) ou foram desenhadas para projetos muito específicos (TAYLOR *et al.*, 1993). Os principais marcos metodológicos desenhados para avaliar sustentabilidade (de forma integrada) de sistemas produtivos em escala local, são: i) o Marco de avaliação de manejo sustentável de terras, elaborado pela FAO (1994) e conhecido por sua sigla em inglês FESLM; ii) o método IDEA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*) ou Indicadores de Desenvolvimento Sustentável das Explorações Agrícolas, desenvolvido na França por uma equipe multidisciplinar vinculada ao Ministério da Agricultura Francês (VILAIN, 2008); e iii) o Marco de Avaliação de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade, conhecido pela sua sigla em espanhol MESMIS, desenvolvido por um grupo interdisciplinar e multi-institucional do México (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999). Todos estes marcos foram desenvolvidos durante a década de 1990, e apesar de possuírem diferenças sistemáticas e estruturais, são aplicáveis para avaliação de sustentabilidade na escala de unidade produtiva e buscam avaliar de maneira tangível a sustentabilidade de diferentes projetos, tecnologias ou agroecossistemas.

De forma geral, as abordagens que têm sido utilizadas na avaliação de sustentabilidade podem ser divididas em três grupos principais: abordagens que utilizam listas de verificação de indicadores, abordagens que utilizam índices e abordagens aplicando *frameworks*<sup>5</sup> para avaliação de sustentabilidade (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999; LÓPEZ-RIDAURA, 2005).

Diante deste contexto, a presente pesquisa foi estruturada mobilizando como principais conceitos: sistemas socioecológicos, gestão de recursos comuns, pesquisa participativa e avaliação integrada de sustentabilidade. O método MESMIS foi escolhido para conduzir o processo de definição de indicadores e avaliação de sustentabilidade em virtude das principais características que o diferem dos demais métodos citados acima: a abordagem flexível de seu *framework*, o qual possibilita a adaptação para diferentes sistemas produtivos e a possibilidade de construção participativa dos indicadores (não apresentando listas de verificação previamente

---

<sup>5</sup> Estrutura ou quadro de organização lógica de informações (Claro; Claro, 2004)

definidas). Para guiar o desenvolvimento do estudo de caso formulou-se as seguintes questões orientadoras: (i) com base no conhecimento local, quais são os indicadores que definem um castanhal sustentável? (ii) considerando a interface entre o saber tradicional e o científico é possível desenhar um conjunto de indicadores estratégicos<sup>6</sup> e de fácil apropriação para avaliação da sustentabilidade no manejo dos castanhais nativos?

Para tanto, buscou-se: (a) realizar um diagnóstico inicial *in loco* na comunidade do estudo de caso, identificando aspectos que caracterizam a sustentabilidade do sistema de manejo do ponto de vista dos extrativistas; (b) validar e qualificar os aspectos idealizados pelos extrativistas (no diagnóstico inicial) junto à técnicos<sup>7</sup> interessados no manejo da castanha-da-amazônia; (c) testar a utilização do método MESMIS adaptando-o à realidade do estudo de caso; e (d) identificar potenciais e limitantes para o uso deste método na geração de indicadores, que sejam apropriados para avaliação participativa de sustentabilidade do manejo em castanhais nativos.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

### *a) Teórica*

Perante o desafio de dar significado ao conceito de sustentabilidade no contexto do manejo de castanhais nativos, são necessários estudos com abordagem integrada das diferentes dimensões que envolvem a relação sociedade e ecossistema.

Tal abordagem justifica-se pelo reconhecimento científico de que as atividades humanas e o meio ambiente são sistemas acoplados e mutuamente determinados (GALLOPÍN *et al.*, 2001). Assim, do ponto de vista conceitual, a teoria de sistemas socioecológicos fornece um patamar coerente para estudar a sustentabilidade dos sistemas de gestão de recursos naturais (ASTIER *et al.*, 2017).

No entanto, as pesquisas existentes normalmente avaliam as dimensões da sustentabilidade separadamente, de um lado na área socioeconômica ligada à produção e de outro na área ambiental (MENDONÇA, 2011; SOUZA; MARTINS; VERONA, 2017).

---

<sup>6</sup> Segundo Maser, Astier e López-Ridaura (1999), são considerados indicadores estratégicos aqueles que possuem certas características essenciais, tais como: caráter integrador (fornecem informações condensadas sobre atributos importantes do sistema), clareza de entendimento, confiabilidade, facilidade para mensuração e monitoramento.

<sup>7</sup> Nesta pesquisa, o termo “técnicos” foi utilizado para designar profissionais especialistas como pesquisadores, gestores e consultores.

No caso da castanha-da-amazônia, por exemplo, podem ser destacados alguns estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e por outras instituições de pesquisa que apontaram indicadores relevantes para o manejo da espécie. Na dimensão ecológica, alguns exemplos são as publicações de Wadt et. al (2008), de Sousa, Almeida e Amaral (2014) e de Neves, Wadt e Guedes (2016) que estudaram a regeneração e estrutura populacional de castanheiras em áreas manejadas no Acre, Pará e Amapá, respectivamente. Também podemos citar estudos de biologia reprodutiva e polinização (WADT et. al, 2015; MAUÉS et. al, 2015; CAVALVANTE et. al, 2018). Na parte econômica, avaliou-se os custos de produção para o sistema extrativista da castanha em diferentes estados da Amazônia (SANTOS et. al, 2004; FERREIRA et. al, 2006; ARAÚJO; SOARES; WADT, 2017).

O atual processo de busca de novas leituras sobre as realidades complexas que envolvem as lógicas familiares de produção tem apontado o uso de indicadores de sustentabilidade como um caminho interessante, principalmente quando se prioriza processos participativos, sejam eles de cunho qualitativo ou quantitativo. Para alcançar tais propósitos, a busca de alternativas metodológicas com perspectiva multidimensional ou multidisciplinar é apontada como fundamental (SILVA; CAPORAL, 2017).

A quase totalidade dos estudos sobre sustentabilidade apontam a necessidade de considerar, no mínimo, as dimensões sociais, econômicas e ambientais. O tratamento destas múltiplas dimensões dentro de um modelo analítico constitui a abordagem multidimensional (COTRIM, 2015). De acordo com Sepúlveda (2005), este tratamento multidimensional da sustentabilidade é um reflexo da complexidade da realidade.

Silva *et al.* (2013) afirmam que, entre as propostas de quadro de indicadores multidimensionais, algumas ferramentas vêm ganhando destaque, sendo aplicadas em distintos contextos em relação ao seu local de origem, como é o exemplo do MESMIS.

A definição participativa de indicadores de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos justifica-se pela busca em permitir a apropriação dos mesmos como ferramenta de gestão pelos extrativistas e suas organizações, favorecendo formas práticas de monitoramento e identificação de melhorias em prol da atividade produtiva. Por outro lado, também pode permitir aos pesquisadores avaliarem como as tecnologias geradas, principalmente as relacionadas às boas práticas extrativistas, estão sendo utilizadas ao longo do tempo e quais fatores influenciam ou não na adoção de determinadas técnicas.

### *b) Prática*

Conforme relatado por Cartaxo (2016), a Embrapa Acre desenvolveu, desde o ano 2000, cerca de 10 projetos de pesquisa envolvendo a castanha-da-amazônia em parceria com algumas comunidades na Reserva Extrativista Chico Mendes. Estes projetos contemplaram inicialmente a busca de soluções para pontos críticos da cadeia produtiva como a contaminação do produto por aflatoxinas e, ao longo do tempo, permearam diversas áreas de conhecimento com estudos de formação de preço, definição e validação de boas práticas de manejo para a espécie, desenvolvimento de métodos de secagem e armazenamento em campo e estudos genéticos e ecológicos sobre o comportamento da castanheira.

Mais recentemente, em 2017, foi aprovado via edital Embrapa/BNDES/Fundo Amazônia o projeto em rede: Manejo Florestal e Extrativismo: Criando Referências para o Desenvolvimento Territorial na Amazônia (MFE-Amazon). Um dos grandes objetivos do projeto é promover a troca entre o conhecimento científico sobre manejo florestal e o conhecimento local sobre extrativismo para a conservação da biodiversidade, a geração de renda e qualidade de vida para as populações locais e o desenvolvimento de territórios rurais na Amazônia. Este trabalho de dissertação complementará os objetivos de uma das atividades do projeto MFE-Amazon que consiste em implantar uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) de manejo de castanhais nativos em território de Povos e Comunidades Tradicionais no Acre. O trabalho de campo da presente pesquisa foi realizado na mesma comunidade da Resex Chico Mendes em que a URT de manejo de castanhais nativos foi implantada, e fornecerá informações úteis sobre o sistema de manejo da castanha praticado na comunidade. Ainda, como a pesquisadora tem vínculo empregatício com a Embrapa Acre desde 2008, foi possível compatibilizar agendas para realização de reuniões na comunidade, bem como contar com apoio logístico e financeiro para coleta de dados em campo.

## 1.3 OBJETIVOS

### *Objetivo Geral*

Analisar a implementação de uma metodologia para definição participativa de indicadores visando o monitoramento da sustentabilidade em sistemas de manejo de castanhais nativos.

### *Objetivos Específicos*

- Definir de forma participativa, junto a técnicos e extrativistas, um quadro de indicadores de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos;
- Testar o monitoramento dos indicadores definidos em campo e avaliar o seu grau de apropriação junto ao grupo de extrativistas participantes do estudo;
- Identificar e avaliar os principais problemas para alcançar sustentabilidade nos sistemas de manejo estudados;
- Identificar os potenciais e limitantes na utilização do método MESMIS para avaliação de sustentabilidade em sistemas de manejo de castanhais nativos;

## 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Além desta introdução, que situou as dimensões do problema de pesquisa, justificativas e objetivos, esta dissertação é composta por outros 5 capítulos.

O capítulo 2 apresenta o referencial teórico da pesquisa que integra o tema da gestão de recursos comuns e sua relação intrínseca com os processos de participação social e busca pela sustentabilidade. Como itens relacionados ao tema estão os indicadores como instrumentos de avaliação e monitoramento da sustentabilidade, e o uso do método MESMIS para guiar processos de avaliação de sustentabilidade em sistemas de manejo de recursos naturais.

O capítulo 3 aborda o contexto geral do estudo de caso, tratando de descrever a região onde ocorreu a pesquisa e o sistema produtivo estudado. Para tanto, oferece um panorama com elementos do contexto histórico do manejo de castanhais nativos no Acre, e uma descrição dos principais aspectos relacionados às dimensões técnicas, econômicas, ambientais e sociais – incluindo aspectos culturais e políticos – que conformam a realidade deste sistema produtivo.

O capítulo 4 contempla a metodologia do estudo, relacionando os aspectos teórico-metodológicos e os procedimentos que envolvem o percurso trilhado para alcançar as respostas de pesquisa esperadas nesta dissertação.

No capítulo 5 são trazidas e analisadas sob a luz do referencial teórico as informações de campo, configurando os resultados e discussões. Estes resultados estão apresentados sobre três perspectivas: o processo de geração de indicadores para avaliação de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos; a avaliação multidimensional dos indicadores gerados para 4

castanhais nativos estudados na Resex Chico Mendes, AC; e uma síntese sobre o exercício da construção participativa no processo metodológico utilizado.

O capítulo 6 apresenta uma síntese das conclusões da dissertação, com reflexões sobre o quadro de indicadores desenhado na pesquisa e sua aplicabilidade para avaliação de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos, bem como uma avaliação sobre o uso do método MESMIS como metodologia participativa e sua adaptação ao estudo de caso. Às conclusões são integradas algumas considerações finais.

As referências bibliográficas finalizam a dissertação.

## 2 GESTÃO DE RECURSOS COMUNS: PARTICIPAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Ao longo da história da humanidade, as maneiras de apropriação do espaço e dos seus recursos levaram ao desenvolvimento e decadência de diferentes civilizações (MARQUES *et al.*, 2003 p.19).

Nesta seção serão retomados e aprofundados alguns aspectos sobre a gestão de recursos comuns os quais foram abordados nas dimensões do problema de pesquisa (subitem 1.1). Adotou-se como pressuposto que a participação dos extrativistas em estratégias de cogestão dos recursos comuns e a busca pela sustentabilidade no uso destes recursos são fatores chave para a auto regulação ecológica e social destes sistemas de manejo ao longo do tempo.

Assim são elucidados os conceitos que envolvem os regimes de apropriação e cogestão de recursos comuns, processos de participação em projetos (sejam eles de pesquisa e/ou desenvolvimento), sustentabilidade em sistemas de manejo de recursos naturais e formas de avaliação e monitoramento por meio de indicadores. Por fim, uma breve revisão teórica com detalhes sobre o método MESMIS o qual foi testado no estudo de caso desta dissertação.

### 2.1 REGIMES DE APROPRIAÇÃO E GESTÃO COMPARTILHADA DE RECURSOS COMUNS

Os recursos comuns podem ser geridos sob diferentes regimes de apropriação. Como tipo ideais alguns autores apontam quatro regimes básicos: (i) livre acesso - segundo o qual o acesso é livre a todos, pois não há direitos de propriedade instituídos; (ii) propriedade privada - quando um indivíduo ou empresa tem o direito de uso e regulamentação sobre os recursos; (iii) propriedade estatal - onde a regulamentação do uso e o controle de acesso é realizado pelo governo; e (iv) propriedade comunal ou comunitária - na qual o controle é realizado por uma comunidade definida de usuários, capaz de regulamentar os usos possíveis e acesso aos recursos. Na prática, os recursos naturais são controlados de formas variadas mediante diferentes combinações desses regimes (OSTROM, 1990; BERKES, 2005).

As reservas extrativistas brasileiras podem ser enquadradas combinando os regimes de apropriação estatal e comunal, visto que a gestão destas Unidades de Conservação é realizada de forma participativa, incluindo seus beneficiários ou usuários. Tal modelo pode ser considerado como um sistema de gestão compartilhada ou cogestão de recursos comuns. Nesses sistemas, instituições governamentais e usuários compartilham responsabilidades e o poder

decisório nas questões que envolvem a gestão dos recursos (VIEIRA; BERKES; SEIXAS, 2005).

Apesar de existir um número crescente de experiências de gestão compartilhada de recursos comuns, a teoria aceita até recentemente assumia que seus usuários nunca teriam auto-organização suficiente para mantê-los ao longo do tempo<sup>8</sup> e que caberia aos governos impor soluções (BERKES, 2005). No entanto, pesquisas em várias disciplinas revelaram que em alguns governos as políticas adotadas provocaram o aceleramento da destruição dos recursos naturais, enquanto em outros casos os usuários dos recursos destinaram seu tempo e energia para alcançar a sustentabilidade (PORTO-GONÇALVES, 2001; ALLEGRETI, 2002; VIEIRA; BERKES; SEIXAS, 2005). Nesse sentido, as lições empreendidas por algumas sociedades tradicionais em relação aos sistemas de apropriação, uso e gestão de recursos naturais podem ser tomadas como ponto de referência importantes. A participação das populações constitui um pressuposto decisivo para o fortalecimento de sistemas comunitários de gestão destes recursos (VIEIRA, 2001).

O exemplo do movimento social dos seringueiros no Acre, no início da década de 1980, é emblemático nessa perspectiva. Os seringueiros ficaram famosos por terem iniciado o movimento de defesa da floresta contra os desmatamentos, frente ao modelo de desenvolvimento orientado por políticas governamentais voltadas à expansão da pecuária e agricultura na Amazônia. Este movimento social idealizou a proposta do modelo de Reserva Extrativista e uma organização nacional orientada para defendê-la. Inaugurando assim, “uma categoria nova no rol de áreas protegidas, que permite a presença humana” (ALLEGRETTI, 2002 p.325).

Berkes (2005) retrata a cogestão como um fenômeno recente desempenhado pelos usuários dos recursos a partir da busca e obtenção do poder formal para participar dos processos decisórios. O autor ressalta que “os direitos de apropriação das comunidades locais estão sendo reafirmados numa estrutura estatal e numa grande diversidade de áreas e tipos de recursos” (BERKES, 2005 p.64).

---

<sup>8</sup> Para Berkes (2005) a ideia de Hardin (1968) de que “a liberdade no uso de recursos comuns provoca a ruína de todos” foi assumida por alguns cientistas como status de lei científica. Este dilema relacionado ao uso de recursos comuns, conhecido como “a tragédia dos comuns” afirma que os indivíduos que usam em conjunto o mesmo recurso são incapazes de se organizar e de se engajar em uma ação coletiva. Esta “incapacidade” assumida na teoria motivou a adoção de regimes de apropriação privada e estatal como “soluções” para o controle e acesso aos recursos naturais.



## 2.2 PROCESSOS DE PARTICIPAÇÃO

As abordagens participativas surgiram na década de 1970, mas ganharam força a partir da década de 90, após o fracasso de muitos projetos de desenvolvimento e de “transferência de tecnologias” os quais utilizavam abordagens “de cima para baixo”. Começaram com as metodologias de Avaliação Rural Rápida (ARP), evoluindo para a abordagem de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) e Aprendizado Ação Participativo (AAP). O termo AAP abrange uma família crescente de abordagens, métodos, atitudes, comportamentos e relações para capacitar e dar poder às pessoas para compartilhar, analisar e intensificar seu conhecimento da vida e condições, e para planejar, agir, monitorar, avaliar e refletir. Sendo assim, a boa abordagem participativa diz respeito a empoderamento (BOEF e THIJSEN, 2007; VERDEJO, 2007).

Uma das bases teóricas para a origem destas abordagens participativas foi o legado do sociólogo e educador brasileiro Paulo Freire (1968). Segundo este autor, as comunidades locais são capazes e devem conduzir suas próprias pesquisas e análises da realidade local. Este enfoque visa conscientizar as pessoas sobre a problemática local, aumentar a confiança das mesmas em sua capacidade de modificar o *status quo* por meio de suas ações e de seu conhecimento, além de empoderar os menos favorecidos.

As metodologias participativas são aplicáveis em todas as áreas sociais, e cada vez mais nas áreas técnicas (organização, ergonomia, engenharia, arquitetura etc.) e particularmente adequadas na pesquisa agropecuária (THIOLLENT, 2009).

De acordo com Seixas (2005), nos anos 1980 teve início uma mudança paradigmática nas práticas de desenvolvimento e gestão de recursos naturais em algumas regiões, com base na valorização do conhecimento técnico e ecológico local. Segundo a autora “esta mudança de paradigma culminou, nos anos 1990, com diversas iniciativas de envolvimento comunitário na elaboração, implementação e avaliação de projetos de desenvolvimento e gestão de recursos naturais” (SEIXAS, 2005 p.74). O conhecimento ecológico local ou tradicional<sup>9</sup> tem se mostrado relevante para: o manejo dos recursos naturais, a conservação de áreas protegidas, a

---

<sup>9</sup> Para Berkes (1999 p.8) o conhecimento ecológico local ou tradicional pode ser definido como “um conjunto acumulado de conhecimento, práticas e crenças, que evolui por processos adaptativos e passa através das gerações por transmissão cultural, sobre as relações entre seres vivos (incluindo o homem) e entre estes e seu ambiente”.

conservação da biodiversidade, a avaliação ambiental, o desenvolvimento social e a ética ambiental (BERKES, 1999).

Nos processos de manejo e gestão de recursos naturais, existem desafios complexos a serem enfrentados que envolvem diversos atores sociais, os quais têm um importante papel a desempenhar na busca e implementação de soluções e alternativas. Sendo assim, estimular a participação destes atores em projetos de pesquisa e desenvolvimento, constitui uma importante estratégia de trabalho.

Cabe ressaltar que existem diferentes níveis de participação dos atores sociais em projetos e processos. De acordo com Verdejo (2007) a “escada da participação” vai desde o nível mais baixo denominado como participação passiva até o grau máximo de envolvimento definido como auto-mobilização. O quadro 1 apresenta uma classificação das principais características relacionadas ao nível de participação da comunidade em projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Quadro 1 - Principais características dos diferentes níveis de participação da comunidade em projetos de pesquisa e desenvolvimento

(continua)

NÍVEIS DE PARTICIPAÇÃO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
1. Participação passiva	A população participa ao ser comunicada sobre o que vai acontecer. É um pronunciamento unilateral feito pelos gestores de um projeto sem qualquer consulta à população;
2. Participação em dar informações	As pessoas participam respondendo perguntas propostas por pesquisadores para levantamento de dados, utilizando questionários ou técnicas semelhantes; A população local não tem oportunidade de influenciar no processo.
3. Participação por consulta	As pessoas participam sendo consultadas, e os agentes externos ouvem seus pontos de vista. Esse processo não concede qualquer compartilhamento na tomada de decisão, e os profissionais não têm obrigação de levar em conta os pontos de vista das pessoas;
4. Participação por incentivos materiais	A população participa fornecendo recursos, como por exemplo, mão-de-bra, em troca de comida, dinheiro ou outros incentivos materiais. Os agricultores fornecem as áreas, mas não estão envolvidos na experimentação ou nos processos de aprendizagem.
5. Participação funcional	As pessoas participam formando grupos para alcançar objetivos predeterminados pelo projeto. Na fase de execução participam da tomada de decisões apoiados por facilitadores externos, mas podem tornar-se auto-dependentes ao longo do processo.

(conclusão)

NÍVEIS DE PARTICIPAÇÃO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
6. Participação interativa	As pessoas participam em análises conjuntas, as quais conduzem a planos de ação, formação de novas instituições locais ou ao fortalecimento das instituições existentes.
7. Auto-mobilização	As pessoas participam tomando iniciativas independentes de instituições externas para mudar sistemas. Tal mobilização auto-iniciada e ação coletiva podem ou não desafiar as distribuições injustas de riquezas e de poder existentes.

Fonte: Adaptado de Boef e Thijssen, 2007

Na construção dos indicadores de sustentabilidade, objeto desta dissertação, se considerou atingir os níveis de participação funcional e interativa. Nesses processos, o envolvimento da comunidade é priorizado na fase de execução da pesquisa, havendo momentos de construção e análise conjunta das informações coletadas. Espera-se, ainda, que a comunidade possa se apropriar do conjunto de indicadores construídos enquanto ferramenta de gestão, tornando-se auto-dependente no monitoramento da sustentabilidade dos castanhais manejados.

Segundo Kainer *et al.* (2009), a conservação efetiva das florestas tropicais só será alcançada caso as comunidades locais sejam envolvidas tanto na pesquisa quanto na proteção destas áreas.

Diante deste contexto, a pesquisa participativa apresenta-se como uma estratégia promissora para a experimentação e avaliação do uso de novas tecnologias e ferramentas de gestão para o manejo dos recursos florestais não-madeireiros.

O desafio da pesquisa participativa está em como envolver e conseguir participação efetiva dos agricultores/extrativistas, o que pode gerar necessidade de mais tempo e recursos para realizar a pesquisa. Por outro lado, inúmeras experiências de desenvolvimento sustentável no Brasil têm demonstrado que os progressos mais significativos alcançados nesse campo estão associados à participação dos atores sociais e ao enfoque local do processo de pesquisa e desenvolvimento (PETERSEN e ROMANO, 1999).

Seguir essa linha de ação permite que as comunidades sejam capazes de, no longo prazo, gerir de forma autônoma e responsável os seus recursos florestais, resultando em benefícios ecológicos, econômicos e sociais (AMARAL; AMARAL NETO 2000).

### 2.3 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE MANEJO DE RECURSOS NATURAIS

Unidades complexas, como o ser humano ou a sociedade, são multidimensionais: dessa forma, o ser humano é ao mesmo tempo biológico, psíquico, social, afetivo e racional. A sociedade comporta as dimensões histórica, econômica, sociológica, religiosa... O conhecimento pertinente deve reconhecer esse caráter multidimensional e nele inserir estes dados: não apenas não se poderia isolar uma parte do todo, mas as partes umas das outras; a dimensão econômica, por exemplo, está em inter-retroação permanente com todas as outras dimensões humanas (MORIN, 2000 p.38).

A citação de Morin (2000) que inicia este subcapítulo remete a reflexões sobre a necessidade do tratamento multidimensional quando abordamos conceitos que envolvem a relação entre sociedade e meio-ambiente, como é o caso do termo sustentabilidade. Conforme sugere o autor, buscou-se reconhecer, na construção desta dissertação, o caráter dinâmico e interligado existente entre as partes e o todo no sistema de manejo estudado.

Essa breve revisão bibliográfica sobre o conceito de sustentabilidade, busca ressaltar aspectos relevantes que se relacionam, de forma geral, com o que poderíamos denominar de sistemas de manejo sustentáveis.

O termo “desenvolvimento sustentável” surgiu a partir de estudos da Organização das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, como uma resposta para a humanidade perante a crise social e ambiental pela qual o mundo passava a partir da segunda metade do século XX. Em 1987 foi publicado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente um relatório que ficou conhecido como “Nosso Futuro Comum”, onde está exposta uma das definições mais difundidas do conceito. O relatório apresenta desenvolvimento sustentável como sendo o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988). Essa definição, apesar de muito generalizada, vem sendo utilizada até hoje pois articula diversas dimensões que envolvem a relação dos homens entre si e com a natureza.

O conceito de sustentabilidade, possui muitas definições, algumas mais generalizadas e outras mais específicas. É um conceito amplo, dinâmico e muitas vezes ambíguo, pois se relaciona com diferentes interesses e sistemas de valores.

Considerando a sustentabilidade como um conceito dinâmico que engloba um processo de mudança dirigida, Sachs (1997) afirma que o desenvolvimento sustentável apresenta cinco dimensões: sustentabilidade social, econômica, ecológica, geográfica e cultural.

Na dimensão social a ênfase é dada à presença do ser humano na ecossfera. A preocupação maior é com o bem-estar humano, e com os meios utilizados para aumentar a qualidade de vida (BELLEN, 2006). Para Sachs (1997), a sustentabilidade social fundamenta-se num processo de desenvolvimento que leve a um crescimento estável com distribuição equitativa de renda, gerando, com isso, a diminuição das atuais diferenças entre os diversos níveis na sociedade e a melhoria das condições de vida das populações.

Na dimensão econômica a sustentabilidade abrange alocação e distribuição eficientes dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada. Refere-se a uma visão do mundo em termos de estoque e fluxo de capital, incluindo o capital monetário, o natural, o humano e o social (BELLEN, 2006).

Na dimensão ambiental ou ecológica o foco principal se refere aos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Ela é expressa pelo que os economistas chamam de capital natural. Nessa visão, a produção primária, oferecida pela natureza, é a base fundamental sobre a qual se assenta a espécie humana (BELLEN, 2006). Para Sachs (1997) sustentabilidade ecológica significa ampliar a capacidade do planeta pela utilização do potencial encontrado nos diversos ecossistemas, ao mesmo tempo em que se mantém a sua deterioração em um nível mínimo. Deve-se reduzir a utilização de combustíveis fósseis, diminuir a emissão de substâncias poluentes, adotar práticas conservacionistas de energia e recursos, substituir recursos não-renováveis por renováveis e aumentar a eficiência em relação aos recursos utilizados.

Na dimensão geográfica, a sustentabilidade pode ser alcançada por meio de uma melhor distribuição dos assentamentos humanos. Deve-se procurar uma configuração rural-urbana mais adequada para proteger a diversidade biológica, ao mesmo tempo em que melhora a qualidade de vida das pessoas (BELLEN, 2006).

A dimensão da sustentabilidade cultural, segundo Sachs (1997) é a mais difícil de ser concretizada e está relacionada ao caminho da modernização sem o rompimento da identidade

cultural dentro de contextos espaciais específicos. Este autor ressalta, ainda, o aspecto político como um dos pilares do desenvolvimento sustentável: “a governança democrática é um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem; a liberdade faz toda diferença” (SACHS, 2008 p.16).

Acerca do debate sobre sustentabilidade, o autor José Eli da Veiga (VEIGA, 2010 p.47), adverte que

É preciso lembrar que, na origem, a ideia expressa pelo adjetivo sustentável se referia à necessidade de que o processo socioeconômico conservasse suas bases naturais ou sua biocapacidade. Foi no progressivo abandono do qualificativo em favor do substantivo que surgiu essa ideia de “componentes” não biofísicos da sustentabilidade. E isso tem várias implicações, especialmente quando a biocapacidade passa a ser entendida como um capital (natural) ao lado de capitais humanos/sociais e físicos/construídos. Ou seja, em vez de se enfatizar a imprescindível sustentabilidade ambiental do processo que se costuma chamar de desenvolvimento ou de progresso social, passa-se a tratá-la ao lado de várias outras, cuja lista pode ser bem longa, contribuindo para uma séria diluição da ideia original.

A aplicação e operacionalização do conceito de sustentabilidade é uma tarefa desafiadora, pois tornou-se um dos paradigmas mais vagos da sociedade contemporânea (BOSSHARD, 2000). Sendo especialmente desafiador, quando analisado e projetado para sistemas complexos, que envolvem a questão socioambiental, como no manejo de recursos naturais.

Para dar significado a este conceito no contexto socioambiental, Masera, Astier e López-Ridaura (1999) afirmam a necessidade de definir o que se pretende sustentar (sustentabilidade de que?) e quais as escalas temporais e espaciais de análise. Segundo os autores, fazer operativo o conceito de sustentabilidade envolve compreender e incorporar a pluralidade de preferências, prioridades e percepções nos objetivos do que se pretende sustentar. Segundo estes autores, a sustentabilidade é, portanto, um conceito que deve ser analisado de acordo com o contexto social em que se inserem as análises e a implementação de alternativas.

Segundo Souza Filho (2014), entende-se por sustentabilidade a manutenção de um sistema ao longo do tempo, sendo que essa durabilidade depende de quanto maior for a adaptabilidade, a diversidade, a resiliência, a equidade do sistema. Considerando, ainda, a interação<sup>10</sup> entre as diferentes dimensões: econômica, ambiental, social e cultural.

---

<sup>10</sup> Considerando as diferenças entre a natureza das dimensões envolvidas no conceito de sustentabilidade, é importante analisar as interações existentes entre elas e quais seriam possíveis sinergias ou *trade-offs* associados ao desenvolvimento de novos processos ou alternativas. Por exemplo, uma alternativa envolvendo a dimensão econômica não pode tratar apenas de buscar aumentos de produção e produtividade de cultivos e criações a

Segundo Guzmán e Molina (1996), a sustentabilidade agroecológica está intimamente ligada com a habilidade de um agroecossistema em manter a sua produção através do tempo, superando as crises ecológicas e conservando seu nível de resiliência frente as pressões socioeconômicas.

Para Caporal e Costabeber (2002), a sustentabilidade está invariavelmente baseada em uma organização social que tenha preocupação e orientação na proteção aos recursos naturais e busque no passar do tempo a ampliação da harmonia da relação sociedade-natureza.

Outros autores como Altieri (1995) e Veiga (2010) ressaltam que uma agricultura sustentável, além dos aspectos ecológicos (manutenção da funcionalidade dos ecossistemas, com conservação dos recursos naturais em longo prazo) e dos aspectos econômicos (renda suficiente para reprodução social e cultural dos agricultores), deve garantir também a busca por igualdade e justiça social (com distribuição equitativa de custos e benefícios, fortalecimento das comunidades locais e garantia de participação nos processos de desenvolvimento).

Na busca por atributos e propriedades gerais para caracterizar sistema de manejo ou agroecossistemas sustentáveis, Maser, Astier e López-Ridaura (1999) encontraram elementos semelhantes aos citados pelos autores nesta revisão. Os cinco atributos gerais sistematizados por eles para avaliação da sustentabilidade em sistemas de manejo de recursos naturais são: i) produtividade; ii) estabilidade e resiliência; iii) adaptabilidade; iv) equidade; e v) autogestão. Ressaltam ainda que a sustentabilidade de um sistema depende tanto de suas propriedades endógenas como de seus vínculos (fluxos) com o exterior e com outros sistemas. Estes atributos de sustentabilidade serão detalhados no subitem 2.4.2 desta seção (Quadro 2).

## 2.4 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA SUSTENTABILIDADE POR MEIO DE INDICADORES

Neste subitem primeiramente são descritas características gerais dos indicadores, utilizados como instrumento de avaliação e monitoramento da sustentabilidade, suas bases conceituais e caracterização. Em seguida apresenta-se de forma mais detalhada o método

---

qualquer custo, pois isto poderia ocasionar dependências crescentes em relação a fatores externos, além de danos ambientais que podem resultar em perdas econômicas no curto ou médio prazo (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

MESMIS como proposta de análise integrada de indicadores de sustentabilidade em sistemas de manejo de recursos naturais, o qual foi implementado e analisado na presente pesquisa.

#### **2.4.1 Aspectos gerais dos indicadores de sustentabilidade**

Desde a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento “Rio 92” e da elaboração da Agenda 21<sup>11</sup> vem-se discutindo no âmbito político e acadêmico a necessidade de desenvolvimento de indicadores capazes de avaliar a sustentabilidade.

Segundo Caporal, Nogueira e Silva (2010) a partir da institucionalização e popularização do discurso do desenvolvimento sustentável, se intensifica na agenda científica a busca por metodologias que permitam mensurar a sustentabilidade. E que, conseqüentemente, permitam indicar caminhos para minimizar os problemas sociais, ecológicos e econômicos promovidos pela ação antrópica nos agroecossistemas e pelas relações sociopolíticas desiguais no que se refere à apropriação da natureza.

De forma geral, “os indicadores de sustentabilidade pretendem informar, de maneira concisa, sobre determinado estado, ou sobre determinada condição de um sistema de interesse (um agroecossistema, por exemplo). Indicadores de sustentabilidade são tomados, assim, como instrumentos de tomada de decisão para melhorar o uso do meio” (SCHLINDWEIN, 2010 p.88).

Gallopín (1996) afirma que os indicadores, num nível mais concreto, devem ser entendidos como variáveis. Assim, qualquer variável ou indicador, descritivo ou normativo, têm uma significância própria. A mais importante característica do indicador, quando comparado com outros tipos ou formas de informação, é a sua relevância para a política e para o processo de decisão. Este autor afirma ainda que, para ser representativo, o indicador tem de ser considerado importante pelos diversos atores sociais envolvidos.

De fato, muitas pesquisas que utilizaram indicadores, conseguiram sintetizar um conjunto complexo de informações. E, a partir da interpretação das informações sintetizadas (considerando os contextos socioambientais e econômicos) foram delineadas tendências de comportamento, e elaboradas estratégias para melhorias das relações homem-natureza em

---

<sup>11</sup> A Agenda 21 representa um plano de ação, formulado e acordado internacionalmente, que estabeleceu a importância de cada país (integrante do Sistema das Nações Unidas - ONU) se comprometer com o estudo de soluções para os problemas socioambientais e implementação de políticas públicas nesse sentido (CAPORAL; NOGUEIRA; SILVA, 2010).



diferentes sistemas. Sua utilização permitiu, portanto, acompanhar o progresso rumo ao alcance de objetivos, alertando os tomadores de decisão a tempo de prevenir prejuízos econômicos, ambientais ou sociais (HAMMOND *et al.*, 1995; BELLEN, 2006).

Contudo, Schlindwein (2010) afirma que a adoção de indicadores de sustentabilidade no manejo de recursos naturais, só alcançará mudanças concretas se estes forem desenvolvidos por meio de processos que envolvam a aprendizagem social<sup>12</sup> e a ação concertada entre os diferentes atores sociais interessados.

Segundo Vivan e Floriani (2006), grande parte das informações que alimentam um processo de tomada de decisão tem sua origem em algum tipo de monitoramento de indicadores. Essa qualidade faz com que os indicadores de sustentabilidade sejam amplamente utilizados como ferramenta de gestão em projetos e processos vinculados ao manejo de recursos naturais, visto que permitem estabelecer métodos de monitoramento, diagnóstico, avaliação e planejamento. Uma vez funcional e contínuo, este tipo de processo (o qual envolve mecanismo de *feedback*<sup>13</sup> entre ação-informação-reflexão-ação) pode constituir a base para: refletir sobre resultados de projetos, orientar novas ações e investimentos para o desenvolvimento local e para a geração de políticas públicas (STEENBOCK *et al.*, 2013; VIVAN; FLORIANI, 2006).

Para Sabogal *et al.* (2015), o fortalecimento de ferramentas de monitoramento do manejo florestal é um componente fundamental para compreender a eficácia, efetividade e equidade de modelos de conservação, como as Reservas Extrativistas, e de políticas e incentivos a investimentos ambientais que atuam nessas áreas.

A figura 1 ilustra as diferentes possibilidades do uso de indicadores como ferramenta de gestão.

---

<sup>12</sup> “...aprendizagem que acontece a partir da interação entre os componentes humanos em sistemas de interesse, onde existe um processo coletivo de construção do conhecimento, que, por sua vez gera ação concertada no manejo de recursos naturais” (SCHLINDWEIN, 2010 p.101).

<sup>13</sup> Efeito de algum comportamento que reforça (*feedback positivo*) ou modifica (*feedback negativo*) comportamentos subsequentes (BERKES, 1999)

Figura 1- Utilização dos indicadores como ferramenta de gestão



Fonte: elaborado pela autora com base em Steenbock *et al.* (2013); Vivan e Floriani (2006).

O emprego de indicadores para avaliar a sustentabilidade envolvendo as dimensões técnica, social, econômica e ambiental dos agroecossistemas vem sendo utilizado em vários estudos de casos em diferentes regiões do mundo, conforme estudos feitos por alguns autores (MARQUES *et al.*, 2003; ASTIER e HOLLANDS, 2007; SPEELMAN *et al.*, 2007; ROBOREDO *et al.*, 2018).

De acordo com a Marques *et al.* (2003), os indicadores devem ter as seguintes características: (i) serem aplicáveis em um grande número de sistemas; (ii) serem sensíveis às mudanças do sistema; (iii) mensuráveis e de fácil medição; (iv) de fácil obtenção e baixo custo; (v) devem permitir o cruzamento com outros indicadores e (vi) serem concebidos de tal forma que a população local possa participar de suas medições, ao menos na escala da propriedade.

Os autores Marzall e Almeida (2000, p. 51) salientam que “as propostas de indicadores devem, ainda, ser testadas, corrigidas e adaptadas a novas realidades”, o que afirma a necessidade de aplicação dos indicadores em diversos agroecossistemas, considerando as especificidades locais.

No âmbito da agroecologia e manejo de recursos naturais em pequena escala, destaca-se a utilização do método MESMIS, principalmente, por ter uma estrutura operacional flexível

e permitir uma abordagem “*botton-up*<sup>14</sup>” no processo de avaliação de sustentabilidade (CÂNDIDO *et al.*, 2014). Para Masera e López-Ridaura (2000), este método propõe um processo interdisciplinar e participativo, o que o faz ser amplamente utilizado em diversas partes do mundo, principalmente quando são analisados casos de agricultura familiar de base ecológica. O objetivo principal do MESMIS é fornecer um marco metodológico para avaliar a sustentabilidade de diferentes sistemas de manejo de recursos naturais na escala local (parcela, unidade produtiva, comunidade). Mais detalhes sobre a estrutura operativa do método serão descritos no próximo subitem.

#### **2.4.2 A metodologia MESMIS para avaliação de sistemas de manejo de recursos naturais**

A metodologia MESMIS foi desenvolvida no México durante a década de 1990 por meio de um esforço multi-institucional coordenado pelo Grupo Interdisciplinar de Tecnologia Rural Apropriada<sup>15</sup> (GIRA), em colaboração com outros centros de pesquisas e universidades. Nestes mais de 20 anos, o método tem sido extensivamente testado, atingindo um dos principais objetivos do projeto que é a validação da estrutura do MESMIS em uma série de estudos de caso (EC), bem como a sistematização das experiências que foram geradas a partir da sua aplicação. Desde que o método foi desenvolvido, recebeu considerável atenção e já foi aplicado em mais de 60 EC principalmente na América Latina, mas também na Espanha, Portugal e Estados Unidos. Mais de metade desses estudos foram publicados em livros, artigos e sob a forma de trabalhos de mestrado e doutorado, relatórios de projetos e relatórios organizacionais (ASTIER e HOLLANDS, 2007; SPEELMAN *et al.*, 2007; LÓPEZ-RIDAURA *et al.*, 2002; MASERA & LÓPEZ-RIDAURA 2000; ASTIER *et al.* 2012).

Segundo Masera, Astier e López-Ridaura (1999) a estrutura operativa do MESMIS parte de cinco premissas metodológicas básicas:

- I. O conceito de sustentabilidade é definido a partir de cinco atributos gerais dos

---

<sup>14</sup> A tradução da palavra em português significa “debaixo para cima” - indicando uma abordagem na qual ocorre o envolvimento de diversos atores sociais, especialmente dos próprios agricultores (CÂNDIDO *et al.*, 2014).

<sup>15</sup> GIRA é uma organização não governamental mexicana a qual coordena o projeto de Avaliação de Sustentabilidade (MESMIS) desde 1995 em colaboração com outros centros de pesquisa como a *Universidad Autónoma de Chapingo*, o *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias* (INIFAP) e o *Instituto de Ecología da Universidad Nacional Autónoma de México* (UNAM). Mais informações sobre o MESMIS e consulta a base de dados do programa podem ser acessadas em: <http://www.Mesmis.unam.mx/>

- agroecossistemas ou sistemas de manejo: (a) produtividade; (b) estabilidade, confiabilidade e resiliência; (c) adaptabilidade; (d) equidade, e (e) autogestão;
- II. A avaliação de sustentabilidade realizada é válida apenas para: (a) sistemas de manejo específicos em um determinado local geográfico (sob diferentes contextos sociais e políticos), e (b) uma escala espacial e temporal previamente determinada.
  - III. A avaliação é pensada como um processo participativo junto aos diferentes atores sociais interessados e, portanto, requer uma equipe interdisciplinar;
  - IV. A sustentabilidade não é determinada *per se*, mas sim, em termos comparativos ou relativos. Para isto existem duas possibilidades na aplicação do método: (a) comparar a evolução de um mesmo sistema de manejo através do tempo (avaliação longitudinal), ou (b) comparar um (ou mais) sistema de manejo alternativo com um sistema de referência (avaliação transversal).
  - V. A avaliação de sustentabilidade é um processo cíclico que tem como objetivo central o fortalecimento tanto dos sistemas de manejo, quanto da metodologia utilizada

O Quadro 2 apresenta a definição dada por Masera, Astier e López-Ridaura (1999) para os atributos gerais, os quais foram teoricamente concebidos a partir de propriedades sistêmicas fundamentais vinculadas a diferentes aspectos necessários para que um sistema de manejo seja considerado sustentável.

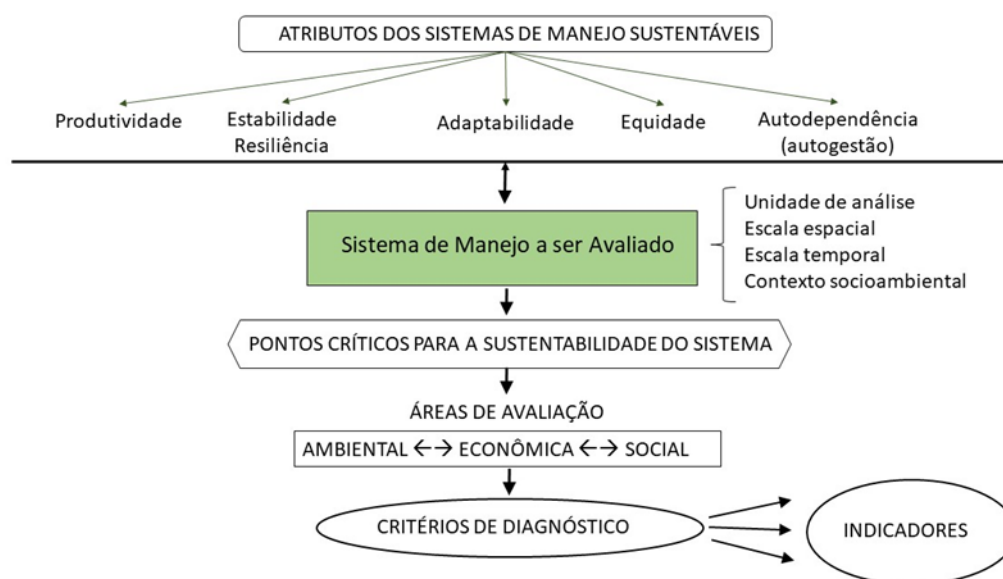
Quadro 2 - Atributos gerais para sistemas de manejo sustentáveis

<b>Produtividade</b>	Capacidade do agroecossistema para oferecer o nível requerido de bens e serviços. Representa o valor do atributo (rendimentos, ganhos, etc.) em um tempo determinado.
<b>Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade</b>	São considerados atributos interligados os quais se relacionam com a capacidade do sistema de manter um estado de equilíbrio dinâmico, mantendo sua capacidade produtiva frente as alterações normais do ambiente (estabilidade/confiabilidade) ou depois de sofrer perturbações mais graves ou extremas (resiliência).
<b>Adaptabilidade ou Flexibilidade</b>	É a capacidade do sistema de encontrar novos níveis de equilíbrio, e continuar oferecendo seus benefícios frente a mudanças de longo prazo no ambiente (como por exemplo novas condições econômicas ou biofísicas). Este atributo também se refere a capacidade de busca ativa de novos níveis ou estratégias de produção. Este conceito inclui desde aspectos relacionados com a diversificação de atividades ou opções tecnológicas até processos de organização social e formação de recursos humanos.
<b>Equidade</b>	É a capacidade do sistema para distribuir de maneira justa, tanto intra como intergeracionalmente, os benefícios e custos relacionados com o manejo dos recursos naturais
<b>Autogestão</b>	É a capacidade do sistema de regular e controlar suas interações com o exterior. Inclui os processos de organização e os mecanismos do sistema socioambiental para definir endogenamente seus próprios objetivos, prioridades, identidade e valores.

Fonte: traduzido de Masera, Astier e López-Ridaura (1999)

O *framework* MESMIS (Fig. 2) foi desenvolvido, integrando criticamente conceitos sobre desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, abordagens sistêmicas, gestão de recursos naturais, avaliação de sustentabilidade e indicadores de sustentabilidade (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999; LÓPEZ-RIDAURA *et al.*, 2002).

Figura 2 - Framework de avaliação do método MESMIS: vinculando atributos de sustentabilidade aos indicadores.



Fonte: traduzido de Masera, Astier e López-Ridaura (1999)

Segundo Masera, Astier e López-Ridaura (1999), o método MESMIS está direcionado para projetos (de pesquisa e /ou desenvolvimento) em sistemas de manejo agrícola, florestal e pecuário, realizados de forma coletiva ou individual. Tais autores sugerem que este método de avaliação não seja apenas um instrumento qualificador na tomada de decisões, mas que seja utilizado como ponto de apoio para tornar operativo o conceito de sustentabilidade, na busca de um desenvolvimento social mais equitativo e ambientalmente saudável das comunidades rurais.

Os estudos de caso já realizados documentam a aplicação do método em vários sistemas, contextos ecológicos e situações socioeconômicas. Astier *et al.* (2012) realizaram uma análise crítica do programa MESMIS, considerando um período de 15 anos. Os autores apontaram que a maioria dos estudos foram realizados em sistemas mistos de produção (agroflorestal, lavoura-pecuária, lavoura-pecuária-silvicultura), seguido de lavouras comerciais, pecuária, aquicultura e floresta.

O principal estudo de caso documentado para florestas nativas foi o estudo de Negreros-Castillo, Núñez e Merino (2000) no qual foi utilizado o método MESMIS para comparar os sistemas empresarial e comunitário de extração madeireira em uma zona de floresta tropical no México. No Brasil, ocorreu nos últimos anos um amplo processo de apropriação do MESMIS. Desde os Pampas até a região Amazônia, estudos e diálogos entre academia e saberes populares vêm sendo construídos, cuja unidade básica de análise se concentra nos agroecossistemas familiares e nas comunidades que envolvem esses sujeitos – locus das construções de saberes e estabelecimento de relações menos deletérias entre sociedade e natureza (SILVA; CAPORAL, 2017). Assim, o método MESMIS foi utilizado em diversos estudos de caso, em diferentes agroecossistemas de base familiar (como sistemas de transição agroecológica, produção orgânica, agroextrativismo, pecuária em pequena escala, entre outros) e também na pesca artesanal (NICOLOSO *et al.*, 2018; COTRIM, 2017; SILVA *et al.*, 2017; ROBOREDO; BERGAMASCO, 2013; THEODORO *et al.*, 2011).

Na região amazônica estão publicados estudos conduzidos por um grupo de pesquisa vinculado a Universidade Federal do Pará, dentre eles as pesquisas de Silva (2008), Resque (2012), Nogueira (2012) e Carvalho (2013). Estes estudos utilizaram o MESMIS para avaliar sistemas agroextrativistas (tendo como componentes extrativistas a pesca e o açaí) e outros sistemas de agricultura familiar. Também foram encontrados na literatura trabalhos na região norte do Mato Grosso que utilizaram o MESMIS para agroecossistemas de produção orgânica (PROENÇA, 2014) e para avaliação comparativa de sustentabilidade entre agrupamentos familiares homogêneos (*clusters*) na região de Alta Floresta (ROBOREDO *et al.*, 2018).

Na revisão bibliográfica realizada para a presente pesquisa não foi encontrado nenhum estudo de caso utilizando o método MESMIS para análise de sistemas de manejo de produtos florestais não-madeireiros de forma isolada (considerando a base de dados do portal da Capes, Google Acadêmico e site do projeto MESMIS).

A experiência do MESMIS mostra que é possível conduzir a avaliação da sustentabilidade no contexto de pequenos agricultores por meio de uma abordagem interdisciplinar, participativa e de longo prazo. Integrando uma sólida base teórica, um quadro operacional testado em campo e ferramentas de aprendizagem especificamente concebidas para facilitar a compreensão da sustentabilidade como um conceito multidimensional e dinâmico. (ASTIER *et al.* 2012).

Cabe ressaltar que a presente pesquisa teve como proposta metodológica a definição de indicadores de sustentabilidade em ambientes participativos, considerando a interface entre o conhecimento local e o científico. A adaptação de indicadores para novas realidades, de forma contextualizada, conduz aos pesquisadores para uma necessária aproximação com a comunidade e com a realidade local, contribuindo assim para o fortalecimento de processos participativos e de aprendizagem. Nesse sentido, a partir do conteúdo apresentado nesta revisão teórica, considerou-se pertinente a escolha do MESMIS, como principal ferramenta metodológica utilizada na pesquisa. Este método foi testado e adaptado ao sistema de manejo de castanhais nativos, que constitui o estudo de caso analisado nesta dissertação.

### 3 CONTEXTO DO ESTUDO DE CASO

#### 3.1 DADOS RELEVANTES: ACRE E RESERVA EXTRATIVISTA CHICO MENDES

O estado do Acre (figura 3a) possui aproximadamente 88% de sua cobertura florestal conservada, sendo que 47,3% do território se encontra sob a forma de áreas naturais protegidas, tais como Terras Indígenas e Unidades de Conservação. As Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UC) totalizam 3.569.818 hectares, o que corresponde a 21,75% do território do Estado, e compreendem as Reservas Extrativistas (16,29%), as Florestas Nacionais (2,13%), as Florestas Estaduais (2,95%) e as Áreas de Proteção Ambiental (0,4%) (ACRE, 2017).

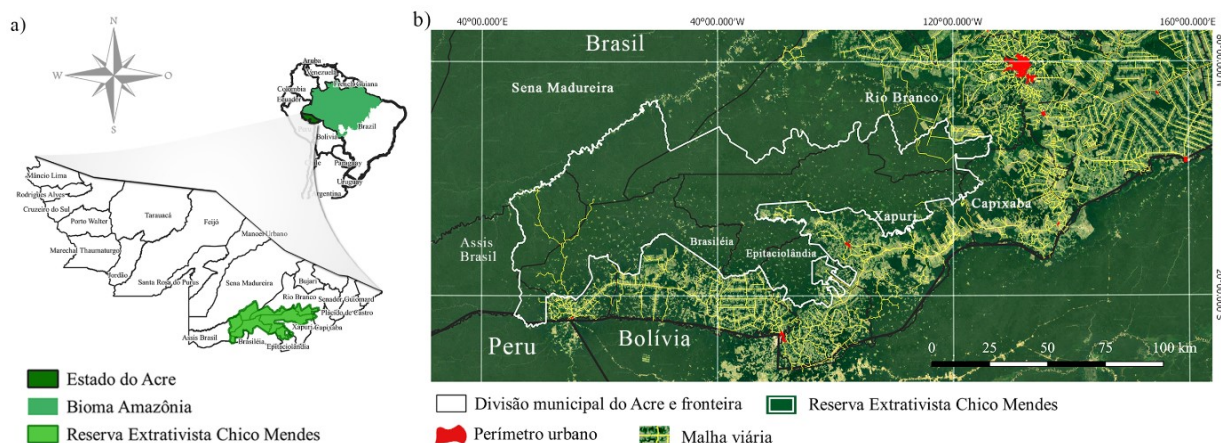
A Lei 9985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC divide as Unidades de Conservação em dois grupos: as de proteção integral e as de uso sustentável. Enquanto a primeira visa a preservação da natureza, com uso apenas indireto de seus recursos naturais, a segunda visa compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais. A Reserva Extrativista é uma das categorias de uso sustentável.

A Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. (BRASIL, 2000 p.10)

A Reserva Extrativista Chico Mendes está localizada no estado do Acre (Figura 3a e 3b). Criada em 1990 por meio do Decreto n.º 99.144, de 12/03/1990, nasceu do sonho e da luta de seringueiros que se opunham ao padrão de desenvolvimento definido pelo governo federal na década de 1970, o qual era baseado na implantação de projetos agropecuários extensivos, de mineração e madeireiro, resultando em êxodo rural das comunidades tradicionais, concentração fundiária e devastação da região (IBAMA, 2006, PANTOJA *et al.*, 2010).



Figura 3 - Mapa de localização da área de estudo.



Legenda: destaque para a localização do estado do Acre e da Reserva extrativista Chico Mendes (a); destaque para a área da Resex Chico Mendes e municípios compreendidos (b). Fonte: própria autora. Elaboração gráfica Embrapa Acre. Imagens de satélite Google, 2017

A Reserva Extrativista Chico Mendes (RECM) possui uma área de 970.570 hectares a qual faz parte de 7 (sete) municípios do estado do Acre (figura 3b). O último censo desta UC foi realizado em 2009, sendo que nesta época existiam 46 seringais, com uma população de 10.000 pessoas. Os dados demográficos e a área dos municípios que fazem parte da RECM estão descritos no quadro 3.

Quadro 3 – Dados dos municípios que fazem parte da Resex Chico Mendes

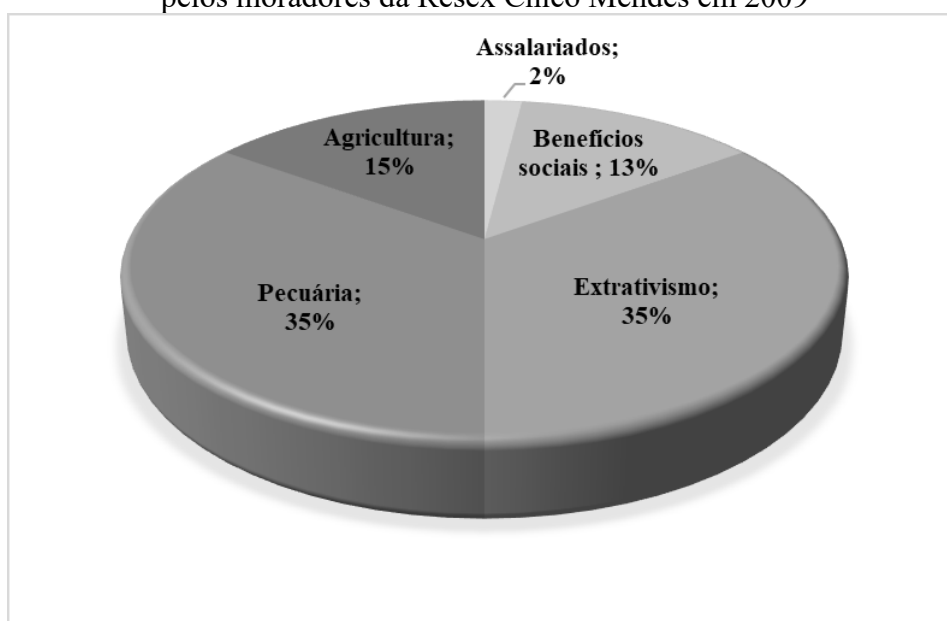
Município (AC)	População (IBGE 2017)	População não urbana (IBGE 2010)	População urbana (IBGE 2010)	Área do município (ha) (IBGE 2017)	Área da UC no município (ha)	Área da UC no município (%)
Xapuri	19.048	5.761	10.330	534.746,80	300.514,12	32,13%
Brasiléia	25.848	7.141	14.257	391.650,20	193.847,30	20,73%
Rio Branco	401.155	27.488	308.550	883.494,20	174.095,94	18,61%
Assis Brasil	7.300	2.372	3.700	497.417,50	101.179,71	10,82%
Sena Madureira	45.177	12.918	25.111	2.375.306,70	100.180,91	10,71%
Epiaciolândia	18.122	4.482	10.618	165.476,80	59.982,96	6,41%
Capixaba	11.456	4.869	3.929	170.197,40	5.524,93	0,59%

Fonte: IBGE, 2010, 2017

As principais atividades produtivas desenvolvidas na RECM são o extrativismo, a agricultura em pequena escala e a criação de animais (ACRE, 2010). Em termos de volume físico de produção, o extrativismo continua como a principal atividade produtiva (produção total em 2009: 475 toneladas), seguido da agricultura (produção total em 2009: 274 toneladas)

e da criação de animais (produção total em 2009: 89 mil unidades). No entanto, grande parte das famílias dedicam-se a criação de animais (97% dedicam-se a pecuária), enquanto 95% das famílias dedicam-se ao extrativismo e apenas 33% das famílias dedicam-se a atividade agrícola (ACRE, 2010). A liderança no volume físico de produção não é refletida na composição da renda familiar (Figura 4), onde a pecuária assume contribuição similar ao extrativismo na composição da renda familiar média mensal, seguida por benefícios sociais, e a agricultura (ACRE, 2010).

Figura 4 - Composição da renda familiar total oriunda de atividades produtivas desenvolvidas pelos moradores da Resex Chico Mendes em 2009



Fonte: Acre (2010)

Como resultado de um intenso processo de conversão de amplas áreas de floresta em pastagens na RECM, as taxas médias de desmatamento registradas durante a década de 2000 foram superiores às registradas ao longo da década anterior. Devido à proximidade de áreas urbanas e de uma importante rodovia de ligação local (Figura 3b), e mais recentemente, internacional (BR 317, interligação do oeste do Brasil ao Oceano Pacífico via Peru), a porção sul da RECM (local onde situa-se a comunidade participante desta pesquisa) é o local onde são registrados as maiores taxas de desmatamento (ACRE, 2010).

Visto isso, é de suma importância o desenvolvimento de alternativas produtivas de base sustentável, capazes de promover o desenvolvimento das populações que residem na RECM sem a necessidade de conversão de novas áreas de floresta para a pecuária.

A gestão da RECM é realizada de forma participativa incluindo os beneficiários (ou extrativistas) representados por Associações concessionárias e Núcleos de base que, junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), compartilham a gestão da unidade (Art. 4º da Resolução Nº 11, de 31 de outubro de 2008, do Conselho Gestor da Reserva). A figura 5 ilustra a estrutura de gestão estabelecida atualmente para a RECM.

Figura 5 - Estrutura de gestão da Reserva Extrativista Chico Mendes



Fonte: WWF-Brasil (2015)

Os núcleos de base são comunidades e seringais presentes na reserva que de alguma forma concentram famílias e pessoas em determinada região ou têm facilidade de comunicação e acesso (WWF-BRASIL, 2015).

O estudo de caso da presente pesquisa foi realizado no Núcleo de base Wilson Pinheiro (Comunidade Porvir), localizado na RECM, no município de Epitaciolândia/AC. Mais detalhes sobre o local de estudo estão descritos no capítulo 5 desta dissertação, subitem 5.1.1 que apresenta a caracterização da Comunidade Porvir.

### 3.2 O MANEJO DE CASTANHAIS NATIVOS NO ACRE

Os castanhais nativos do estado do Acre representam, como visto anteriormente, um recurso chave do ponto de vista social, econômico e ambiental. Nesta sessão serão detalhados alguns desses aspectos para elucidar dados gerais e específicos que envolvem esses sistemas de manejo.

### 3.2.1 Contexto histórico do manejo de castanhais nativos

As castanheiras (*Bertholletia excelsa*) são grandes árvores (Foto 1), que podem atingir até 50 metros de altura, alcançar até 5 metros de diâmetro e viver cerca de 1000 anos (MORI; PRANCE, 1990). Esta espécie arbórea pertence à família Lecythidaceae (sendo a única representante do gênero *Bertholletia*), e apresenta ampla ocorrência na bacia Amazônica, principalmente em ambientes de terra firme. Sua distribuição geográfica se estende desde o sudeste da Amazônia brasileira até o Peru, Bolívia, Colômbia, Venezuela e Guianas (SHEPARD; RAMIREZ, 2011). Geralmente, a espécie ocorre com grande frequência (em aglomerados) formando os chamados castanhais, os quais podem conter de poucas a centenas de castanheiras (MORI; PRANCE, 1990). Contudo, em determinadas regiões, também apresenta distribuição não agregada na paisagem (WADT *et al.* 2005).

Foto 1 - Exemplos da espécie Castanheira (*Bertholletia excelsa*)



Fonte: acervo Embrapa Acre

Entre diversas espécies nativas da Amazônia que estão sendo estudadas por grupos de pesquisadores como uma categoria de domesticação “pré-colombiana” está a castanha-da-amazônia (SCOLES; GRIBEL, 2011; LEVIS *et al.*, 2017). Estas pesquisas têm demonstrado o papel dos povos originários na utilização e na domesticação da espécie refletindo nas formações dos atuais castanhais nativos. A partir destes estudos, é provável que a relação humana com a

castanheira seja definitiva para o entendimento da dispersão e abundância da espécie, visto que a mesma ocorre em diferentes padrões de distribuição ao longo da bacia Amazônica. Em alguns aglomerados chegam a ocorrer de 10 a 20 árvores adultas por hectare, enquanto em outros a espécie ocorre de forma mais distribuída (THOMAS *et al.*, 2015; LEVIS *et al.*, 2017). A partir de análises de DNA comparando populações de árvores em todas as partes da Amazônia, Shepard e Ramirez (2011) relatam que há poucas diferenças genéticas entre estas populações, sugerindo dispersão rápida durante o primeiro milênio D.C., época que coincide com maior adoção da agricultura e de um estilo de vida mais sedentário por parte das populações originárias.

Desta forma, podemos considerar que 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, como recurso de alto valor de uso, principalmente para comercialização (transformação do recurso em mercadoria).

Esses conhecimentos dos povos originários foram assimilados pelos migrantes nordestinos ao tornarem-se seringueiros e ribeirinhos na Amazônia a partir dos ciclos de ocupação e colonização deste território. Ocorre desta maneira a adaptação de práticas ancestrais no acesso desses produtos à uma nova lógica: o mercado. Nesse sentido, configura-se um setor produtivo de produtos florestais não-madeireiros, representado por construções sociais distintas (marcadas pela migração e pela luta para permanecer na floresta), e por práticas que podem ser consideradas ambientalmente sustentáveis (LACERDA, 2010; BROSE, 2015).

Cabe ressaltar que o manejo da castanha como mercadoria, na forma do atual extrativismo, tem sua dinâmica relacionada aos diferentes ciclos de ocupação e colonização que ocorreram na Amazônia, principalmente após o primeiro o ciclo da borracha<sup>16</sup> por volta de 1880. No Acre, a rápida expansão da produção de borracha atraiu grande quantidade de trabalhadores, principalmente nordestinos, fugidos da seca do sertão e em busca de melhores condições de vida. A presença nordestina formou um dos principais grupos da sociedade acreana e a estrutura dos seringais estabeleceu uma nova (re) territorialização na região (ACRE, 2010).

---

<sup>16</sup> De acordo com Alegretti (1990) durante a primeira onda de migração para exploração da borracha foram enviadas 500 mil famílias nordestinas para a Amazônia.

Após a queda internacional do preço da borracha e com o fim da Segunda Guerra Mundial, os grandes seringais entraram em falência. “Os seringalistas falidos abandonaram suas propriedades dando origem a uma nova categoria nas relações de trabalho – o seringueiro autônomo, que passou a viver livre dos laços de dependência com o patrão” (ACRE, 2010 p. 27). Foi a partir desta “independência” em relação ao poder patronal dos seringalistas que a agricultura de subsistência e a coleta de outros produtos florestais, como a castanha-da-amazônia, ganham força num sistema econômico-produtivo alternativo à produção de látex (o qual monopolizava os recursos humanos disponíveis no período anterior) (SIMONI, 2009). Tem se aí um novo modelo de ocupação e uso da floresta amazônica.

De acordo com Brose (2015) somente com a ampliação dos direitos civis e econômicos pela Constituição de 1988 foi que o sistema de exploração dos seringueiros pelos proprietários das terras (análogo à escravidão) chegou ao fim. Assim os extrativistas passam a ter o direito de comercializar livremente a castanha no mercado e tornam-se os protagonistas quanto ao futuro desta cadeia produtiva no Acre.

Portanto, é a partir do momento em que se dá uma conjunção de fatores: disponibilidade de mão-de-obra, necessidade econômica de novos sistemas produtivos alternativos ao látex e interesse de mercado nacional e internacional pela castanha é que se configura a possibilidade da exploração econômica deste recurso florestal.

No Acre, a ocorrência dos castanhais nativos e, conseqüentemente, a produção de castanha-da-amazônia, se restringe principalmente às regionais do alto e baixo Acre, representando 12 dos 22 municípios do estado. A grande concentração dos castanhais está na zona dos rios Xapuri e Acre (BAYMA et. al, 2014; SIMONI, 2010).

### **3.2.2 Aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais**

A castanha-da-amazônia está na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção publicada em 2008 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e classificada como “vulnerável” na lista vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional para conservação da natureza e dos recursos naturais (IUCN). Esse status significa que a espécie não está criticamente em perigo, mas está enfrentando um alto risco de extinção na natureza no futuro, a médio prazo.

A legislação que permeia a cadeia produtiva da castanha-da-amazônia passa obrigatoriamente pelo Decreto Federal nº 5.975, de 30/11/2006, que proíbe a exploração da espécie para fins madeireiros em florestas naturais, primitivas ou regeneradas (Capítulo VII: Artigo 29). No entanto, o resultado da aplicação da lei pode ser considerado ineficaz visto que a espécie se encontra em vulnerabilidade. Em muitas regiões é possível observar milhares de castanheiras solitárias e improdutivas em meio a grandes pastagens. “Pouco a pouco cada uma delas vai morrendo, sem seu ecossistema, sem água, formam paisagens conhecidas por cemitérios de castanheiras” (IEB, 2016 p.5).

Dentre as principais ameaças listadas para esta espécie estão o desmatamento e a falta de estratégias para conservação das castanheiras remanescentes em pastagens. Por outro lado, a coleta sustentável da castanha pelos povos tradicionais nas reservas extrativistas destaca-se enquanto ação de conservação mais promissora para os remanescentes naturais (IUCN, 1998).

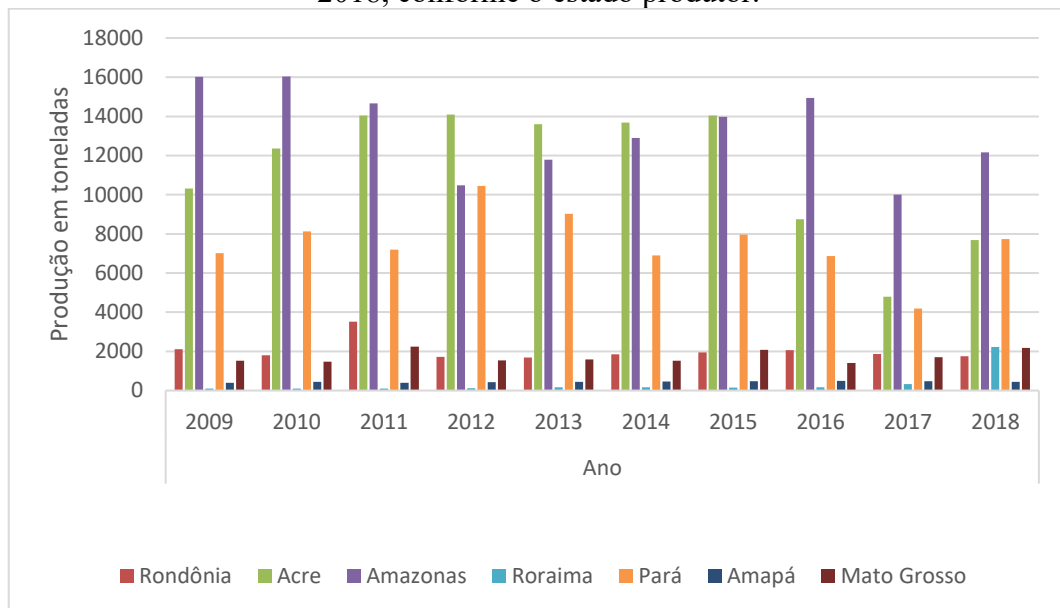
O preço pago ao produto é determinante na conservação de áreas de floresta e na melhoria da qualidade de vida das famílias extrativistas. A castanha-da-amazônia chega a representar 45% do lucro líquido obtido pelas famílias na Amazônia Ocidental (DUCHELLE et. al 2010, DUCHELLE et. al, 2014).

No Acre, aproximadamente 10 mil famílias vivem do extrativismo da castanha, sendo estas as principais responsáveis pela produção do estado (WADT *et al.*, 2016). Nos últimos anos, poucas cadeias produtivas apresentaram tantas mudanças quanto à da castanha-da-amazônia, neste estado. Essas mudanças foram motivadas por uma sequência de políticas públicas e pela estruturação de uma cooperativa central de produtores (BAYMA *et al.*, 2014).

Segundo dados oficiais do IBGE, o estado foi um dos líderes da produção nacional de castanha-do-brasil nos últimos 10 anos, junto aos estados do Amazonas e Pará (Figura 6).



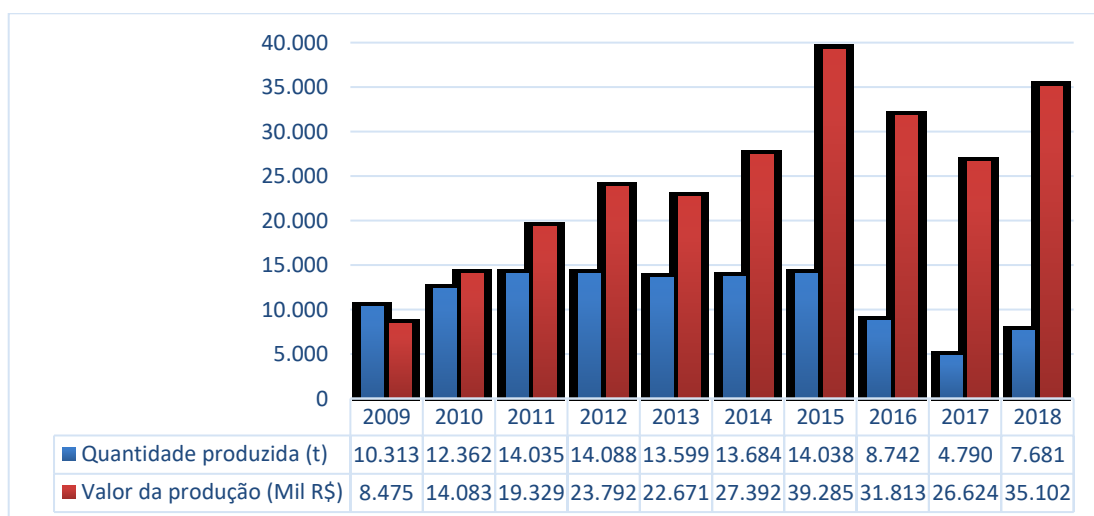
Figura 6 - Produção nacional (em toneladas) de castanha-do-brasil, no período de 2009 a 2018, conforme o estado produtor.



Fonte: elaborado pela autora com dados da série histórica PEVS/IBGE

Apesar das oscilações anuais na produção (característica da espécie), por meio do aumento gradual no preço do produto e do equilíbrio entre as forças de oferta e demanda, observa-se que o valor obtido com a produção se manteve alto (Figura 7). Nesse período, o extrativismo da castanha no Acre gerou, em média, recursos da ordem de R\$ 24,8 milhões ao ano.

Figura 7 - Quantidade produzida (em toneladas) de castanha-do-brasil e valor da produção no estado do Acre durante o período de 2009 a 2018.



Fonte: elaborado pela autora com dados da série histórica PEVS/IBGE



Segundo Brose (2016), a castanha é o único integrante do comércio internacional do setor de amêndoas e nozes não produzido por cultivo, dependendo do extrativismo, cuja produtividade varia ao longo dos anos, favorecendo flutuação de preços e especulação nos mercados.

Já existe uma cadeia de valor estruturada no Acre, desde o extrativismo até o processamento e comercialização da castanha beneficiada. A cadeia de produção atualmente gera resultados satisfatórios em termos socioeconômicos, se comparados à produção de castanha em outros estados da região (ROCHA; LIMA, 2016).

A organização social da base produtiva se coloca como elemento determinante para o desenvolvimento de comunidades extrativistas no estado do Acre. Faz-se necessário destacar a importância do movimento dos seringueiros, institucionalizado em 1985 com a criação do Conselho Nacional dos Seringueiros, e cuja trajetória de reivindicações culminou na criação do modelo de unidade de conservação conhecido hoje como Reservas extrativistas (RESEX), as quais permitiram a proteção de áreas de floresta e a manutenção de famílias extrativistas em regiões de produção de castanha e borracha.

Na continuidade desse processo, o consequente reconhecimento econômico e social desta cadeia produtiva para a Amazônia, levou à atuação articulada entre comunidades extrativistas e órgãos governamentais de pesquisa e fomento para a definição de práticas de produção sustentáveis e de alternativas de agregação de valor ao produto.

O protagonismo das comunidades extrativistas produtoras de castanha-da-amazônia no estado, promoveu ainda a alteração de importantes marcos regulatórios nacionais e internacionais, de forma a que viessem a reconhecer as especificidades da produção extrativista dessa amêndoa; além da inclusão do produto em políticas e programas<sup>17</sup> de garantia de preço mínimo, compra para distribuição simultânea, formação de estoque e alimentação escolar (FONSECA; CARTAXO; WADT, 2018).

O aumento crescente da demanda de mercado, tanto nacional quanto internacional, por produtos naturais/saudáveis, bem como a ampliação das políticas voltadas ao extrativismo

---

<sup>17</sup> Na última década, o reconhecimento da importância desta classe social (extrativistas e manejadores florestais) repercutiu, em âmbito federal na criação de diversas políticas públicas que foram implementadas para fortalecer esse segmento da sociedade, como a inclusão de 17 Produtos Florestais Não Madeireiros (PFMN) na Política de Garantia de Preços mínimos para os produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio) que teve início em 2008, o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (PNPSB) instituído em 2009, o Programa Federal de Manejo Florestal Comunitário e Familiar, instituído em 2010 e instrumentos de subsídio como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e crédito como o Pronaf Florestal.

na Amazônia estimularam o manejo de castanhais nativos enquanto atividade econômico-produtiva. Segundo Simoni (2009) a castanha-da-amazônia como produto ou mercadoria também ganhou força e valorização nacional e internacional por seu cunho sócio ecológico.

Com o aumento de mercado, emerge a necessidade de associar o conhecimento tradicional ao conhecimento científico, visando tanto o manejo sustentável da espécie, quanto o estabelecimento de boas práticas que garantam a qualidade do produto.

### *3.2.2.1 Procedimentos de coleta e as boas práticas de manejo da castanha-da-amazônia*

Para elucidar as práticas de manejo da castanha-da-amazônia adotadas atualmente, a partir do conhecimento tradicional e científico, será realizada uma descrição geral do procedimento de coleta. Em seguida, apresentam-se aspectos da problemática da contaminação do produto e um quadro que resume as principais etapas do processo de boas práticas de manejo, apontando alguns pontos críticos encontrados na literatura.

Como já mencionado, as castanheiras são árvores de grande porte que chegam a medir, aproximadamente, 50 metros de altura. Devido ao risco de acidentes (ocasionados pela queda do fruto, o qual é pesado e lenhoso), na região deste estudo a coleta só é realizada pelos extrativistas depois do pico de queda, que representa o estágio em que a maioria dos frutos já caiu no chão. Os frutos (conhecidos como ouriços) pesam em média 700 gramas e possuem de 8 a 26 sementes, medindo de 3,5 a 5,5 centímetros, em seu interior (WADT *et al.*, 2008). Primeiro, os extrativistas juntam os frutos (Foto 2a) e fazem a “amontoa” (Foto 2b), que consiste em pilhas de ouriços, próximas às castanheiras produtoras. Posteriormente, os frutos são partidos (Foto 2c) para a extração da castanha (semente ou amêndoa com casca). Uma vez realizada a quebra dos frutos, as castanhas são transportadas para um galpão de armazenamento familiar ou comunitário de onde são comercializadas por diversas vias até chegarem às usinas de beneficiamento. Nas usinas as castanhas são descascadas (gerando as amêndoas), selecionadas e embaladas para comercialização. No Acre, a safra se estende de novembro a março (BRASIL, 2012).

As ferramentas usadas na coleta de castanha são: uma garra confeccionada em madeira, chamada de mão-de-onça (Foto 2a), com a qual se puxa o ouriço (evitando tocar em animais peçonhentos que estejam perto do fruto); facão utilizado para quebra dos frutos; sacos de náilon e cesta confeccionada de material natural, conhecida como “paneiro” (Foto 2b) – utilizados para reunir e transportar as castanhas. Além disso são utilizadas lonas plásticas (Foto

2c) ou folhas de palmeiras para evitar o contato das castanhas com o solo da floresta a fim de minimizar a contaminação por fungos e a entrada de água nos ouriços (BRASIL, 2014).

Foto 2 - Procedimentos realizados na coleta da castanha-da-amazônia.



Legenda: destaque para extrativista juntando os frutos com “mão-de-onça” (a) ; destaque para retirada dos ouriços do “paneiro” no local de “amontoa” (b); destaque para quebra dos ouriços em cima da lona plástica, utilizando facão (c). Fonte: acervo Embrapa Acre

O principal desafio relacionado à qualidade da castanha é a presença elevada de níveis de contaminação por aflatoxinas<sup>18</sup>, um tipo de micotoxina produzida por fungos do gênero *Aspergillus*. Nas décadas de 1980, 1990 e início dos anos 2000, a produção nacional de castanha foi afetada severamente pela detecção de altos níveis de aflatoxina (SIMONI, 2010).

O uso de boas práticas extrativistas, ou boas práticas de manejo<sup>19</sup> (BPM), tem reduzido significativamente a contaminação da castanha-da-amazônia por aflatoxinas e a consequente

---

<sup>18</sup> As aflatoxinas são altamente tóxicas, conhecidas por seu efeito carcinogênico. Estas toxinas, além de comprometerem órgãos vitais, atacam o sistema imunológico e causam disfunções no sistema nervoso (Embrapa, 2004).

<sup>19</sup> Os códigos de boas práticas são diretrizes e têm caráter facultativo com a finalidade de fomentar a adoção de determinados procedimentos sem prescrevê-los de forma obrigatória, para realização da coleta de produtos

retomada de crescimento de mercado (BRASIL, 2014). Essas práticas recomendadas pela Embrapa e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) fazem parte atualmente da Instrução Normativa nº 11, de 22 de março de 2010 do MAPA, que visa ao controle higiênico-sanitário da castanha-da-amazônia e seus subprodutos destinados ao consumo humano, ao longo da cadeia produtiva (EMBRAPA, 2011).

A proliferação dos fungos que podem produzir aflatoxinas nas castanhas ocorre quando os frutos ficam no chão da floresta por muito tempo antes de serem coletados, ou quando as castanhas são armazenadas em condições inadequadas. Portanto, a adoção das boas práticas de manejo da castanha é uma questão de segurança alimentar, o que implica diretamente na manutenção da comercialização do produto e da sustentabilidade da atividade (LEITE, 2008; BRASIL, 2012).

O quadro 4 apresenta um resumo das principais etapas do manejo, bem como alguns pontos críticos que merecem destaque, considerando a utilização das boas práticas.

Quadro 4 - Principais etapas, procedimentos e pontos críticos no manejo da castanha-da-amazônia

<b>Etapa do manejo</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Pontos críticos</b>
<b>Pré coleta</b>	Organização comunitária; planejamento da coleta; mapeamento (localização e identificação das castanheiras); limpeza e abertura de trilhas que serão utilizadas na coleta;	- Condições para mapeamento e identificação das árvores; - Limpeza na base das castanheiras: para eliminar restos de ouriços e castanhas da safra anterior - medida preventiva para diminuir a contaminação por fungos nos frutos da nova safra;
<b>Coleta</b>	Preparo de materiais e equipamentos para a coleta; coleta dos ouriços e amontoa; registro dos procedimentos.	- Segurança dos extrativistas: coletar após pico de queda e utilizar equipamentos de proteção individual (EPI); - Controle do tempo de amontoa; - Registros dos procedimentos de coleta: autocontrole e monitoramento da produção de castanha;

---

florestais não madeireiros, levando em consideração a conservação da espécie, a sustentabilidade, e as atividades de produção da família ou das populações e comunidades envolvidas (BRASIL, 2012).

<b>Pós coleta</b>	Quebra dos ouriços e seleção primária; transporte para as unidades de produção; pré-secagem e armazenamento; transporte para usinas de beneficiamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de infraestrutura para armazenamento e secagem nas unidades de produção;</li> <li>- A castanha sem armazenamento adequado perde qualidade gerando prejuízos financeiros aos extrativistas;</li> <li>- Assistência técnica insuficiente para orientar a adoção das BPM e apoiar o monitoramento da qualidade do produto</li> </ul>
-------------------	---	--

Fonte: Adaptado de SIMONI (2009); BRASIL (2012, 2014); FONSECA; CARTAXO; WADT (2019)

Além da adoção de boas práticas, a elaboração de planos de manejo para os castanhais nativos tem sido uma recomendação de órgãos ambientais (federais e estaduais). O plano de manejo é considerado um instrumento auxiliar que permite o planejamento em longo prazo para a produção, utilizando estratégias e técnicas que visam à otimização do trabalho (evita desperdício de tempo e mão de obra), a manutenção da capacidade produtiva da espécie e a segurança do trabalhador florestal. O plano de manejo também pode permitir o controle da produção e o monitoramento da sustentabilidade nos aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Nesse sentido, torna-se essencial a definição de indicadores de sustentabilidade específicos para o manejo de castanhais nativos, e para os diferentes sistemas socioecológicos nos quais este recurso é aproveitado. Como visto anteriormente, os indicadores constituem ferramentas de gestão que permitem tornar operativo um processo funcional de acompanhamento do uso dos recursos naturais. Além de fornecer informações para melhorias nos sistemas produtivos, visando o manejo sustentável.

Este capítulo consolidou informações relevantes sobre o contexto em que está inserido o estudo de caso realizado na presente pesquisa. Considerou-se dados territoriais que demonstram a vocação florestal do estado do Acre, bem como algumas informações socioeconômicas sobre a Resex Chico Mendes. Apresentou-se ainda, uma descrição sobre aspectos históricos, socioculturais, técnicos, econômicos e ambientais que envolvem o tema do manejo de castanhais nativos. Os dados apresentados convergem para demonstrar a relevância da interação das populações tradicionais para o uso e conservação dos recursos naturais. Destacando a importância econômica da produção de castanha-da-amazônia para estas populações e para o estado do Acre. Finalmente abordou-se o tema das boas práticas de manejo e a necessidade de definição de indicadores que possam apoiar os processos de diagnóstico, monitoramento e planejamento para o manejo sustentável desta espécie.

Informações adicionais, tanto sobre a área de estudo, quanto sobre a ecologia e manejo da castanheira estão descritas no capítulo 5, que apresenta os resultados e discussões desta dissertação.

## 4 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui caráter metodológico descritivo e analítico, com abordagem quali-quantitativa, e visa descrever o processo de construção participativa de indicadores de sustentabilidade junto à extrativistas de castanha-da-amazônia de uma comunidade inserida na Resex Chico Mendes, AC.

De forma geral, os principais passos trilhados no percurso metodológico da pesquisa foram: 1) pesquisa bibliográfica e estruturação do referencial teórico; 2) construção teórico-metodológica e planejamento da coleta de informações; 3) trabalho de campo; 4) sistematização, integração e análise dos dados coletados; 5) discussão dos resultados e elaboração final da dissertação.

O referencial teórico utilizado se relaciona aos aspectos relacionados à gestão de recursos comuns, processos de participação e sustentabilidade de sistemas de manejo de recursos naturais. Esta fundamentação teórica está descrita no capítulo 2 desta dissertação.

A presente seção será dividida em dois subitens para detalhar aspectos teóricos e práticos que conformaram a metodologia utilizada.

### 4.1 ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

O presente estudo situa-se num campo teórico em que se reconhece diferentes formas de conhecimento, para além daquele produzido por meio da aplicação restrita do método científico. Desta maneira o esforço empreendido na pesquisa baseou-se na busca por uma articulação qualificada dos conhecimentos científicos e tradicionais.

De acordo com Gomes (2010) existem razões históricas para reconhecer a existência de uma multiplicidade epistemológica na relação com as formas de gestão dos recursos naturais, praticada por diferentes culturas tradicionais. O autor afirma que tais razões podem ser afirmadas pela identificação de uma certa “identidade ecológica” e pelo êxito de diversas estratégias locais no manejo dos recursos produtivos e tecnológicos.

Assim, para contemplar os objetivos propostos pela pesquisa, optou-se por uma abordagem metodológica de corte pluralista<sup>20</sup> ancorada nos princípios metodológicos de

---

<sup>20</sup> Segundo Gomes (2010) apesar da resistência a aberturas metodológicas ainda existentes na visão positivista como modelo dominante na ciência, o uso de metodologias de corte pluralista tem contribuído para ressignificar

estudos de caso e na construção participativa do conhecimento sob à luz das ciências sociais. Desta forma, pode-se afirmar que a presente pesquisa apresenta caráter predominantemente qualitativo, ainda que foram utilizadas técnicas quantitativas para análise dos dados coletados em campo, as quais buscaram complementar a descrição do objeto de estudo.

O caráter qualitativo na pesquisa científica tem como foco a descrição de características e identificação de relações entre as variáveis no contexto estudado. Este enfoque, quando bem aplicado, permite tornar objetivos elementos subjetivos baseados em opiniões, crenças, valores, representações, relações humanas, sociais e ecológicas sob a perspectiva de determinada coletividade de atores sociais (GIL, 2010; MINAYO, 2012). As pesquisas qualitativas trabalham com: significados, motivações, valores e crenças e estes não podem ser simplesmente reduzidos às questões quantitativas, visto que respondem a noções muito particulares. Entretanto, os dados quantitativos e os qualitativos acabam se complementando dentro de uma pesquisa (MINAYO, 1996).

Em casos como as análises de sustentabilidade, em que normalmente se trabalha com um número considerável de indicadores, as técnicas qualitativas são especialmente úteis, pois permitem visualizar conjuntamente o resultado dos diferentes indicadores selecionados (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999).

O estudo de caso constitui uma das estratégias de pesquisa dentro das ciências sociais e surge a partir da necessidade de se compreender fenômenos sociais complexos, preservando as características holísticas e significativas dos eventos da vida real. Dentre as características deste método que se aplicam à presente pesquisa podemos citar: i) o fenômeno é observado em seu ambiente natural; ii) os dados são coletados por diversos meios; um ou mais entes (pessoas, grupos, organizações) são examinados; iii) o problema de pesquisa convoca à compreensão holística de um evento ou de uma situação em questão, usando a lógica indutiva, ou seja, do particular ou do específico para o geral (YIN, 2001, 2005).

Desta forma, os estudos de caso permitem amplo detalhamento do objeto estudado, possibilitando a construção e ampliação de teorias, bem como uma visão integrada entre o fenômeno estudado e o contexto em que o mesmo se insere (GIL, 2010). A realização de um estudo de caso envolve negociação, empatia e aceitação. Para que um estudo de caso seja bem-

---

“a produção do conhecimento mais como produto (fim em si mesmo) do que como processo (um meio para chegar em alguma coisa ou em algum lugar), o que influi sobre a conduta coletiva e a vida cotidiana. Ou seja, a atividade de pesquisa é uma construção social que afeta de maneira diferenciada aos diferentes atores sociais”



sucedido, o pesquisador deve possuir familiaridade com o campo e com os códigos e linguagens locais, além de ter habilidades para formular boas questões, interpretar respostas e praticar a escuta atenta (YIN, 2005; CATANDA et. al, 2008).

A temática da gestão e manejo de recursos naturais de uso comum está imersa em uma rede de relações imbricadas em diferentes escalas, podendo ser considerado um processo de múltiplos atores sociais (*stakeholders*). Nestes contextos, as atividades de pesquisa devem priorizar a participação da população local e dos diferentes *stakeholders* interessados (de BOEF e THIJSSSEN, 2007;). Desta forma, a presente pesquisa utilizou diferentes técnicas de pesquisa participativa<sup>21</sup>, de acordo com cada fase de desenvolvimento da mesma (e com o tipo de informação a ser coletada), tendo como princípio a triangulação dos dados coletados. Este procedimento recomenda “verificar a pertinência das informações mediante triangulação, ou seja, utilizar mais de uma técnica ou fonte - geralmente três - para obter a mesma informação” (SEIXAS, 2005 p.84). As técnicas participativas adotadas estão descritas e detalhadas no item resultados e discussões.

Tais escolhas metodológicas buscaram melhor compreensão da complexidade de fatores e relações que envolvem o sistema extrativista estudado na comunidade Porvir, Reserva Extrativista Chico Mendes no município de Epiaciolândia/AC.

O local do estudo foi escolhido por ser uma região com grande participação na produção estadual da castanha e pela trajetória de trabalho da pesquisadora na Embrapa Acre, em parceria com algumas comunidades da Resex Chico Mendes nesta região, o que torna possível um conhecimento prévio das dinâmicas locais e dos principais atores sociais. O critério da escolha do local também foi favorecido pela possibilidade de apoio logístico nas coletas de campo, conforme descrito na justificativa (subitem 1.2).

## 4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos foram definidos em função da principal categoria de análise desta pesquisa que se refere à sustentabilidade do manejo de castanhais nativos. A definição dos critérios e indicadores de sustentabilidade foi guiada pelo ciclo de avaliação

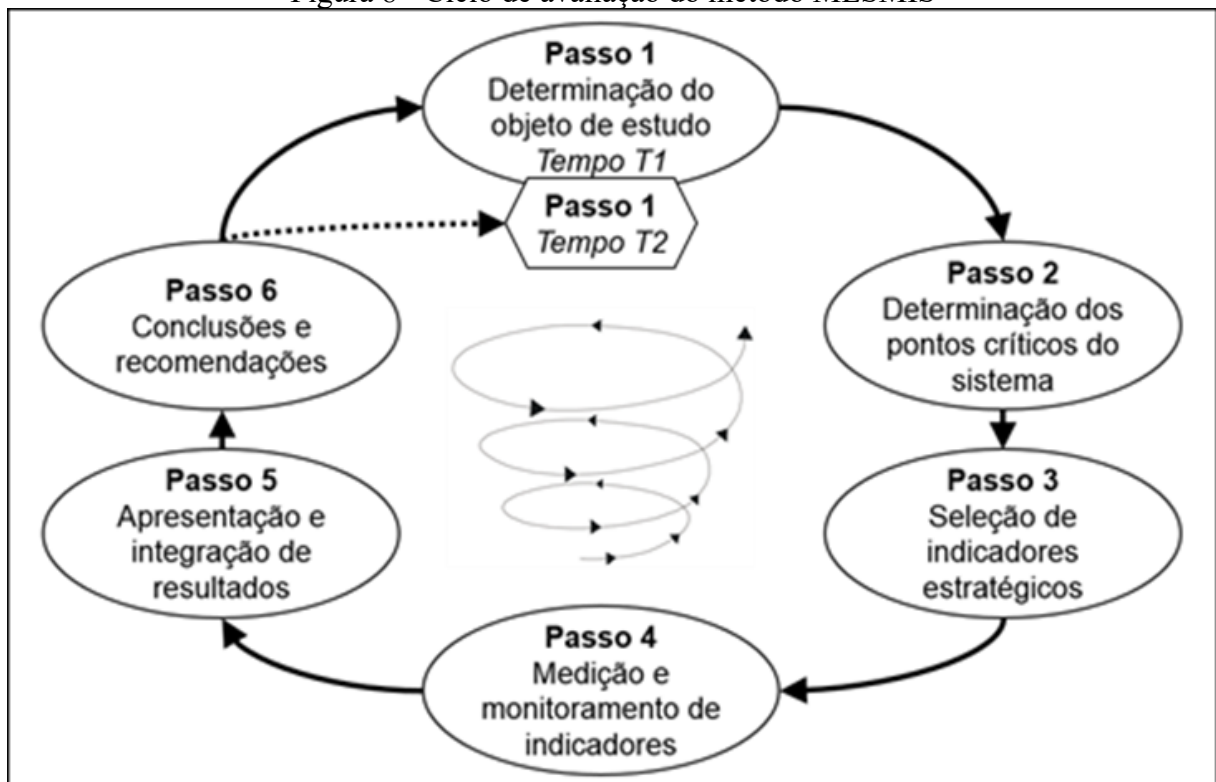
---

<sup>21</sup> No item 5.4 deste trabalho encontra-se um aprofundamento sobre os processos de participação no percurso metodológico da pesquisa.

proposto pelo método MESMIS (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999), com adaptações ao contexto estudado inspiradas por outras pesquisas envolvendo geração e uso de indicadores junto à agroextrativistas (STEENBOCK *et al.*, 2013; VIVAN e FLORIANI, 2006)

A figura 8 apresenta o ciclo para avaliação de sustentabilidade proposto pela metodologia MESMIS, o qual sugere uma proposta de avaliação contínua ao longo do tempo e compreende os seguintes elementos ou passos: a) caracterização do objeto de avaliação; b) análise dos pontos críticos que podem influenciar a sustentabilidade dos sistemas de manejo que serão avaliados; c) seleção de indicadores; d) medição e monitoramento dos indicadores; e) síntese e integração dos resultados; f) conclusões e indicações gerais para fortalecer a sustentabilidade dos sistemas de manejo, bem como para melhorar o próprio processo de avaliação.

Figura 8 - Ciclo de avaliação do método MESMIS



Fonte: traduzido de Masera, Astier e López-Ridaura (1999)

De forma geral, a pesquisa foi orientada pelos passos (ou etapas) sugeridos na estrutura operacional do método MESMIS com adaptações ao contexto estudado. Segue uma breve descrição das etapas percorridas:

*Etapa 1) Estudo exploratório para definição e caracterização do objeto de estudo:* nesta etapa realizou-se um diagnóstico inicial do sistema de manejo de castanhas nativas no Acre, com suas principais características socioeconômicas, bem como a identificação do contexto socioambiental da comunidade estudada a partir de revisão bibliográfica e análise documental (análise de dados secundários).

*Etapa 2) Identificação de pontos críticos (limitantes e fortalezas) para a sustentabilidade no manejo de castanhas nativas:* a opção metodológica adotada na pesquisa orientou-se pela construção inicial dos indicadores junto à comunidade extrativista. Desta forma, realizou-se inicialmente o processo de sensibilização e pactuação de parceria com a comunidade participante do estudo de caso. Na sequência realizou-se uma oficina de diagnóstico junto aos extrativistas, na qual buscou-se conhecer a compreensão destes atores sociais sobre sustentabilidade e sobre aspectos que definem um bom sistema de manejo da castanha desde a produção até a comercialização. Nesta etapa também foram levantados os pontos críticos do sistema de manejo estudado: definiu-se de forma participativa os aspectos ou processos (internos ou externos) que limitam ou fortalecem a capacidade para o sistema de manejo sustentar-se ao longo do tempo.

*Etapa 3) Sistematização e construção da lista inicial de indicadores de sustentabilidade:* nesta etapa foi estruturada uma lista inicial de indicadores a partir das seguintes fontes: i) sistematização dos diferentes aspectos técnico-econômicos, sociais e ambientais que descrevem um bom sistema de manejo da castanha, conforme o conhecimento dos extrativistas participantes da oficina de diagnóstico; ii) matriz de pontos críticos, que se relacionam com a sustentabilidade do sistema de manejo estudado (também levantados na oficina de diagnóstico); iii) framework do modelo MESMIS e iv) demais informações levantadas a partir da revisão bibliográfica e análise documental realizada na etapa 1.

*Etapa 4) Seleção de indicadores estratégicos e determinação de parâmetros de avaliação:* foram realizadas entrevistas do tipo semiestruturada de forma coletiva<sup>22</sup> e individual com diferentes atores sociais interessados no manejo de castanhas nativas (pesquisadores, gestores, técnicos, extrativistas), visando a seleção de indicadores estratégicos a partir da lista

---

<sup>22</sup> Segundo Boni e Quaresma (2005 p.72), “a entrevista como coleta de dados sobre um determinado tema científico é a técnica mais utilizada no processo de trabalho de campo”. De acordo com esses autores, a entrevista coletiva ou em grupo, é uma técnica que tem como objetivo estimular os participantes a discutir sobre um assunto de interesse comum. Esta técnica é realizada na forma de reuniões com um grupo pequeno de participantes e com a presença do moderador (ou pesquisador) que cuida de focalizar e aprofundar a discussão quando necessário.

inicial de indicadores definida na etapa 3. Durante as entrevistas, também foram definidos parâmetros para avaliação dos indicadores estratégicos, conforme os conhecimentos específicos dos entrevistados. “Os parâmetros são limites idealizados por seus propositores que representam os níveis ou as condições (na ótica dos mesmos) que deverão ser alcançadas ou mantidas para que o sistema seja sustentável” (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002 p.50). Desta forma, o objetivo na construção destes parâmetros foi identificar os valores máximos ou melhores condições possíveis para a sustentabilidade do sistema, assim como os valores mínimos ou aceitáveis para cada indicador estratégico priorizado. Os parâmetros construídos permitiram a avaliação por meio de *scores* (ou pontuações) dadas a cada indicador. Os detalhes sobre o processo de seleção dos indicadores estratégicos e definição dos parâmetros utilizados na pesquisa estão descritos no próximo capítulo (subitem 5.1.5).

*Etapa 5) Mensuração dos indicadores selecionados:* nesta etapa foi realizada uma oficina de avaliação na comunidade participante do estudo de caso. Nesta, os extrativistas realizaram a avaliação dos indicadores estratégicos de forma pessoal/familiar para cada castanhal, a partir dos *scores* definidos na etapa anterior. Nesta oficina também foi analisado o grau de apropriação (ou compreensão) dos extrativistas para avaliação dos indicadores trabalhados. Esta análise foi realizada mediante o acompanhamento e observação dos participantes durante a oficina, identificando sua facilidade ou dificuldade de entendimento enquanto realizavam a avaliação de cada indicador.

*Etapa 6) Síntese e integração dos resultados obtidos:* conforme indicações previstas no método MESMIS, realizou-se a sistematização e integração dos dados obtidos em campo, utilizando diferentes ferramentas de análise qualitativa e quantitativa, buscando examinar as relações entre os indicadores (*sinergias e trade-offs*).

*Etapa 7) Conclusões e recomendações:* a partir da realização do primeiro ciclo de avaliação, utilizou-se das informações coletadas e analisadas para descrever: i) como o sistema de manejo estudado encontra-se em termos de sustentabilidade; ii) quais são as recomendações gerais para melhorar a sustentabilidade do sistema; iii) reflexões sobre o processo de definição e avaliação de indicadores realizado na pesquisa, e iv) indicação de adaptações do método MESMIS visando qualificação para um novo ciclo de avaliação no caso estudado (Passo 1, *tempo T2*, conforme a Figura 8).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, buscou-se analisar o processo de definição participativa de indicadores para avaliação e monitoramento da sustentabilidade no manejo de castanhais nativos. Os resultados apresentados em cada item do capítulo conduzem a discussão entre os elementos teóricos e empíricos que fazem parte do presente estudo.

Sendo assim, o item 5.1 apresentará resultados da pesquisa conforme o percurso metodológico traçado pelas etapas descritas no item anterior, com ênfase ao trabalho realizado na fase de campo junto aos *stakeholders* interessados no manejo de castanhais nativos.

No item 5.2 serão apresentados e discutidos os resultados da avaliação multidimensional dos indicadores, bem como considerações acerca da apropriação destes pelos extrativistas.

Por fim, no item 5.3 realiza-se a discussão em torno de uma das questões orientadoras deste estudo que considera a possibilidade (ou não) de construir um processo participativo de avaliação de sustentabilidade (a partir da definição de indicadores) por meio da interação entre o saber tradicional e científico.

### 5.1 GERAÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE NO MANEJO DE CASTANHAIS NATIVOS – ADAPTANDO O MÉTODO MESMIS AO ESTUDO DE CASO

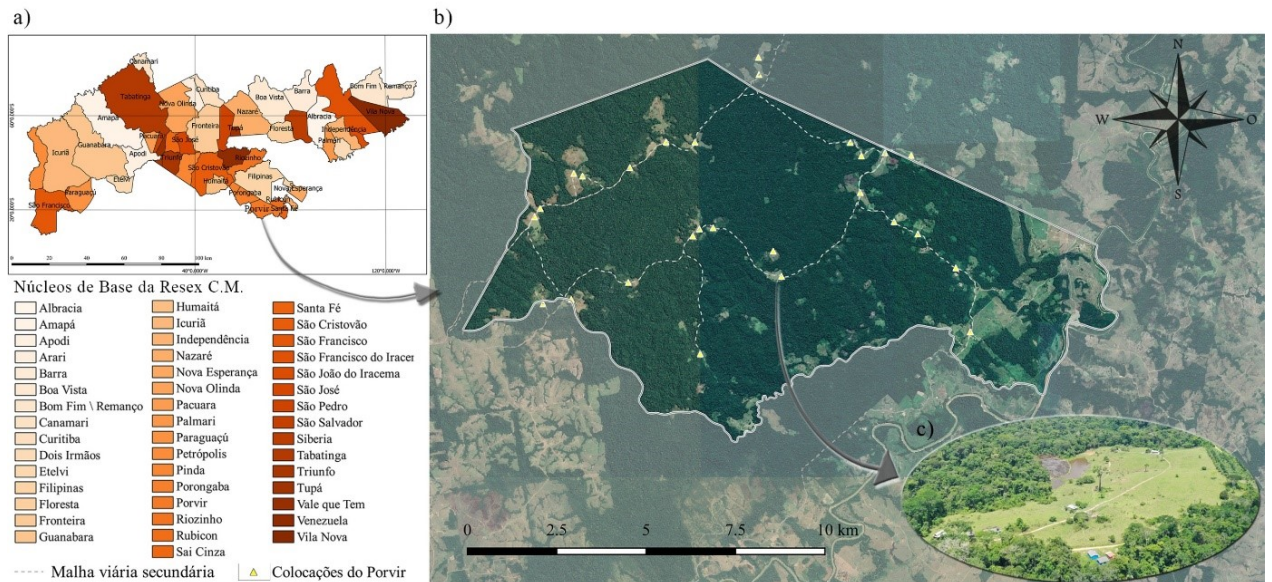
#### 5.1.1 Caracterização da Comunidade Porvir

A comunidade Porvir (Núcleo de base Wilson Pinheiro) está localizada no município de Epiaciolândia (zona fronteira do Acre com a Bolívia), dentro da RESEX Chico Mendes (ver Figura 3b pg.46), perfazendo uma área de 11.500 hectares. A área da comunidade faz limite com Seringal Filipinas (Figura 9a) e com o Pólo Agroflorestal de Brasiléia, nas coordenadas geográficas 10°51'24.9" e longitude 068°40'15.0"

O único acesso para a comunidade é via terrestre por meio de um ramal (estrada de terra) onde se percorre uma distância de 25 quilômetros a partir da BR 317. Na época seca (ou verão

amazônico) o trajeto até a comunidade, desde a entrada na BR 317, leva cerca de uma hora e meia de carro, já na época das chuvas (inverno) o acesso por caminhão chega a durar 5 horas.

Figura 9 - Mapa de localização da Comunidade Porvir/Núcleo de base Wilson Pinheiro.



Legenda: destaque para a divisão geopolítica dos seringais da Reserva Extrativista Chico Mendes (a); destaque para a área do Seringal Porvir, com imagem de satélite sobreposta ao mapa (b); destaque para foto aérea da colocação Boa Água, onde está localizada a sede do núcleo de base, igreja e escola comunitária (c). Fonte: própria autora. Elaboração gráfica Embrapa Acre. Imagens de satélite Google, 2017

Na comunidade vivem cerca de 36 famílias, a maior parte das residências estão dispersas ao longo do ramal do Porvir (ramal principal), e uma minoria em acessos secundários a este ramal (Figura 9b).

Apesar da comunidade estar localizada na área do município de Epitaciolândia, as relações territoriais se dão principalmente com o município de Brasiléia, visto que o acesso a este é mais fácil e é para onde a população se desloca com frequência para estabelecer relações comerciais, assim como para ter acesso a atividades sociais, educacionais e de saúde. Vale destacar também as relações territoriais com a cidade vizinha de *Cobjia* pertencente ao departamento de *Pando* na Bolívia, pra onde são comercializados alguns produtos da comunidade e também onde muitos acessam serviço de saúde privado.

O clima na região Reserva Extrativista Chico Mendes segundo classificação de Köppen é do tipo AM (clima tropical úmido). A temperatura média mensal apresenta oscilação entre 24 e 26°C, com a precipitação média anual variando entre 1.800 a 2.200 mm (IBAMA,

2006), e com presença de Floresta Tropical Densa e Floresta Tropical Aberta com palmeiras (ACRE, 2010).

Nos próximos parágrafos seguirá a descrição de aspectos socioeconômicos e ambientais da comunidade, a partir do diagnóstico documentado no relatório do Plano de Desenvolvimento Comunitário da Comunidade Porvir (PDC), realizado em 2012 no âmbito do Programa PROACRE (Programa de Inclusão Social e Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Acre).

Dentre os anos de 2001 e 2012 foram realizados cerca de 200 PDC em zonas de atendimento prioritário definidas no Zoneamento Ecológico e Econômico/ZEE do Acre. Este esforço foi coordenado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) em articulação com diversas Secretarias de Estado e Organizações não governamentais, com o objetivo de promover o fortalecimento comunitário como estratégia de desenvolvimento econômico sustentado, priorizando o envolvimento e a participação ativa da comunidade na gestão territorial. Nesse contexto o PDC da Comunidade Porvir foi elaborado com o apoio da ONG Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre/PESACRE.

#### *5.1.1.1 Origem e História da Comunidade*

De forma geral, a (re)ocupação<sup>23</sup> e colonização da Amazônia se deu em torno dos ciclos de exploração da borracha que teve início em 1880 e que envolveu o deslocamento territorial de milhares de famílias nordestinas. A área onde se localiza atualmente a comunidade Porvir é uma região florestal com grande ocorrência natural da espécie Seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) da qual se extrai o látex para produção de borracha. Desta forma, de acordo com informações do PDC, até 1970 a área da comunidade era um Seringal com “Patrão”, conhecido como Coronel Chicão, seringalista que concedia aos seringueiros morarem na terra, cortarem seringa e colherem a castanha. A produção era comprada pelo patrão, no entanto, o montante que o seringueiro deveria receber servia para pagar suas contas de provisões que os próprios patrões vendiam. Este cenário esteve vinculado ao contexto histórico de intensas relações patronais pelos seringalistas (donos das propriedades ou seringais) onde os seringueiros eram

---

23 A região da Amazônia onde está situado o Acre, já era ocupada por povos indígenas, muito antes da chegada dos colonizadores. Há mais de 5 mil anos, uma migração de 50 grupos indígenas, provenientes da Ásia, ocuparam toda a América do Sul, habitando também o Acre (ACRE, 2010).

proibidos de realizar outras atividades produtivas – como a agricultura de subsistência – e acabavam mantidos em um sistema de trabalho análogo ao da escravidão – se tornando reféns do sistema de aviamento ou servidão por dívida<sup>24</sup>.

Os seringais foram organizados em um sistema para circulação de produtos e mercadorias. Esse sistema envolvia desde o seringueiro, os seringalistas e até as casas aviadoras, estabelecimentos fixados em Belém e Manaus, que tinham como objetivo receber a produção dos seringais e abastecer os seringalistas com mercadorias para consumo dos seringueiros. (ACRE, 2010 p.23).

Após a decadência dos preços internacionais da borracha (em decorrência da concorrência com o produto que passou a ser produzido no Oriente) e do final da Segunda Guerra Mundial, os grandes seringais acreanos entraram em falência e deu-se o processo de abandono ou venda das propriedades pelos seringalistas.

Outro fator vinculado ao contexto histórico que impactou o modo de vida dos seringueiros e extrativistas foi a expansão da fronteira agrícola promovida pelos governos militares da década de 1970. Durante este período foram favorecidas pelo governo novas migrações para o estado do Acre pela criação de projetos de assentamento dirigidos que receberam agricultores do sul e sudeste, construção de rodovias, além do incentivo à compra de terras por empresários do centro-sul do país. Esta nova fase foi marcada por grandes desmatamentos no estado, primeiramente para lavouras e extensas áreas de pastagens. A especulação de compra dos grandes seringais, já ocupados por famílias pobres de seringueiros e posseiros, deu início a uma nova fase na trajetória de lutas das comunidades tradicionais da floresta (ACRE, 2010). Nesse contexto, no início da década de 70, o Coronel Chicão vendeu o seringal Porvir para fazendeiros. Foi a época dos despejos conforme relatam os moradores locais. Frente ao cenário de insegurança que passavam, os seringueiros começaram a se organizar e formaram as Delegacias Sindicais. Chegou assim, a época dos “Empates”, movimento de resistência dos seringueiros nas terras das colocações onde viviam, pedindo a posse da terra e o direito de viverem delas, O objetivo deste movimento era de preservar a floresta em pé, ao contrário dos fazendeiros que queriam retirar a mata e criar gado. O seringueiro Wilson Pinheiro era a principal liderança da região e ajudava a organizar o movimento dos empates, ele foi morto em 1979, o que causou grande divulgação da causa dos

---

24 “O seringueiro com aviamento, além de não poder produzir alimentos, era monopolizado totalmente, quer quanto ao produto de seu trabalho, quer quanto às formas de prover sua subsistência. Uma forma para assegurar essa dedicação exclusiva à extração do látex era garantir seu isolamento, de modo que nada o dispersasse dessa tarefa mecânica. Nem a convivência familiar era permitida (RANZI, 2008, p. 179)



seringueiros tanto no Acre quanto no Brasil. Posteriormente, com a liderança de Chico Mendes, o movimento dos seringueiros ficou conhecido internacionalmente. O movimento pela floresta em pé trabalhou bastante a educação popular dos seringueiros, junto com as Comunidades Eclesiais de Base da Igreja Católica. Foi um trabalho de organização popular onde a comunidade do Porvir fazia reuniões comunitárias pelo menos uma vez por mês junto com Igreja e Delegacia Sindical. Em 1993 foi fundada a Igreja Santa Rosa na comunidade. (PDC, 2012)

De acordo com Allegreti (2002) os seringueiros lutaram com suas vidas pela regularização do acesso e do uso dos recursos da floresta. Idealizaram que, à semelhança dos indígenas, também poderiam ter áreas reservadas para o extrativismo.

Assim foram criadas as primeiras Reservas Extrativistas brasileiras, dentre elas a Resex Chico Mendes. Em 1994, ocorreu em Xapuri a 1º assembleia de moradores da Resex Chico Mendes, sendo constituídas associações representativas dos moradores por município: Assis Brasil (AMOREAB); Xapuri (AMOPREX) e Brasiléia (AMOREB). Posteriormente, em 1995 a AMOREB incluiu os moradores de Eptaciolândia e passou a ser chamada de AMOPBREBE (Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes em Brasiléia e Eptaciolândia). Estas associações foram criadas com objetivo de atuar na co-gestão<sup>25</sup> da Resex e representar seus moradores e produtores perante os poderes executivos, judiciário e legislativo, bem como fortalecer o processo de organização comunitária. No nível local, foi constituído em cada comunidade um Núcleo de base (Figura 9a) para facilitar a organização dos moradores e a comunicação com as associações municipais. Desta forma foi fundado em 1995 o Núcleo de Base Wilson Pinheiro II na comunidade do Porvir. O Núcleo passava para a AMOPREBE suas necessidades e ajudava a organizar as tarefas da associação no nível local. Em 1995, também foi fundada na comunidade a Igreja Evangélica Assembleia de Deus. Conforme relatos dos moradores no PDC, com a certeza de poderem ficar na terra, vivendo da floresta, muitos que haviam abandonado o local voltam e em 1997 e 1998 para comunidade e foram realizados diversos mutirões para reabertura dos varadouros, construção

---

<sup>25</sup> Nesta época a gestão pública da RESEX Chico Mendes era responsabilidade do Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Populações Tradicionais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CNPT/IBAMA). A partir de 2007 a gestão de todas as Unidades de Conservação federais passaram para a responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio - criado pela lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007) uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e integrada ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama).

de casas e barracões. Em 1998 foi construída a escola, o barracão sede do Núcleo de Base (Foto 3) e fundada a Associação dos Pequenos Produtores Rurais e Extrativistas Wilson Pinheiro (Associação Comunitária com CNPJ registrado na cidade de Brasília/AC).

Foto 3 - Sede do Núcleo de base Wilson Pinheiro II, Comunidade Porvir



Fonte: trabalho de campo, 2019

No ano 2000 foi concluída a abertura de um ramal até a comunidade e com ele vem o caminhão como transporte, a chegada da merenda para a escola, a chegada das vacinações na comunidade, o atendimento mais fácil dos doentes, tanto para trazerem remédios, quanto para serem transportados para cidade. A produção conseguiu ser vendida a um preço melhor, e diminuíram as perdas pelo caminho. Por outro lado, algumas práticas foram sumindo, como o uso de ervas como remédios, o trabalho das parteiras e das rezadeiras (PDC, 2012).

Entre 2001 e 2002 algumas famílias da comunidade tiveram acesso a políticas públicas como o PRODEX (Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Extrativismo), obtendo financiamento para produção de roçados e extração de látex. E por meio do crédito Habitação do INCRA, foram construídas 9 casas na comunidade. Em 2008 ocorreram os cursos de Boas práticas da farinha de mandioca promovido pelo governo do estado em parceria com o CTA (Centro de Trabalhadores da Amazônia) e curso de Boas Práticas de Manejo da Castanha pela EMBRAPA. Também em 2008 foi construído um Armazém Comunitário para a Castanha com recursos do governo estadual por meio do Programa Proflorestania. Em 2010 a comunidade passou a acessar sinal de TV e celular com antena rural, o que facilitou a comunicação, acesso a notícias, auxílio em caso de emergências, “deixando o contato com o resto do mundo mais

fácil” (PDC, 2012). Em 2011 o INCRA disponibilizou pela segunda vez o crédito habitacional para a comunidade, com mais 8 casas construídas. Em 2012 ocorreu o Curso de GPS para mapeamento promovido pela Embrapa.

A figura 10 apresenta os principais marcos temporais que impactaram de alguma forma o manejo da castanha na comunidade, de acordo com os extrativistas participantes da oficina de diagnóstico realizada na fase de campo desta pesquisa. Nota-se que a maioria dos eventos também foram citados pelos moradores da comunidade durante o diagnóstico realizado na época de elaboração do Plano de desenvolvimento comunitário, com exceção do destaque dado por eles para a fundação e falência da Cooperativa Agroextrativista dos Produtores de Epitaciolândia e Brasileia (CAPEB) em 1993 e 2004 respectivamente. A CAPEB foi fundada com forte ligação ao movimento social dos seringueiros e chegou a operar uma usina de beneficiamento de castanha cedida pelo governo do Acre em 2006. Mesmo com forte apoio do governo a CAPEB operou por pouco tempo a usina de beneficiamento de Brasília. A Cooperativa estava com sérios problemas de gestão e endividamento decorrentes das oscilações na quantidade e qualidade da produção da castanha, os preços menores da castanha na Bolívia, as limitações de capital de giro e capacidade gerencial, bem como os altos juros no país. Apesar da interferência do governo, o processo de gestão já fragilizado da cooperativa não conseguiu sustentar a operação da usina (MACIEL, 2007; SIMONI, 2009). Este foi um fato marcante para os extrativistas da Comunidade do Porvir que eram cooperados da CAPEB pois tiveram que pagar a dívida com a produção de castanha na época, o que até o momento é um fator de resistência para uma nova iniciativa da comunidade no cooperativismo.

Mais recentemente, em 2017, os extrativistas destacam a construção de dois novos Armazéns Comunitários para a castanha construídos com recursos do Governo do estado via convênio com o BID. Outro marco para a comunidade foi a aprovação do Projeto “Castanhal, o uso sustentável da sociobiodiversidade”. Com recursos do Fundo Amazônia, sob gestão da Fundação Banco do Brasil (FBB), o Projeto Castanhal foi aprovado no edital Ecoforte Extrativismo, seleção pública destinada a associações de base extrativista vinculadas a unidades de conservação federais. No Seringal Porvir, a execução do projeto é liderada pela Associação dos Pequenos Produtores Rurais e Extrativistas Wilson Pinheiro, e dentre as principais linhas de atuação estão a melhoria da infraestrutura para a produção da castanha (por meio da construção de armazéns familiares) e o apoio à estruturação logística de transporte da produção local. Este é o primeiro projeto deste tipo gerido pela Associação local, representando uma nova

experiência para a Comunidade, que conta com o projeto Bem Diverso<sup>26</sup> como parceiro no suporte administrativo e operacional no desenvolvimento das atividades.

Figura 10 - Linha do tempo para o manejo da castanha, Comunidade Porvir, AC

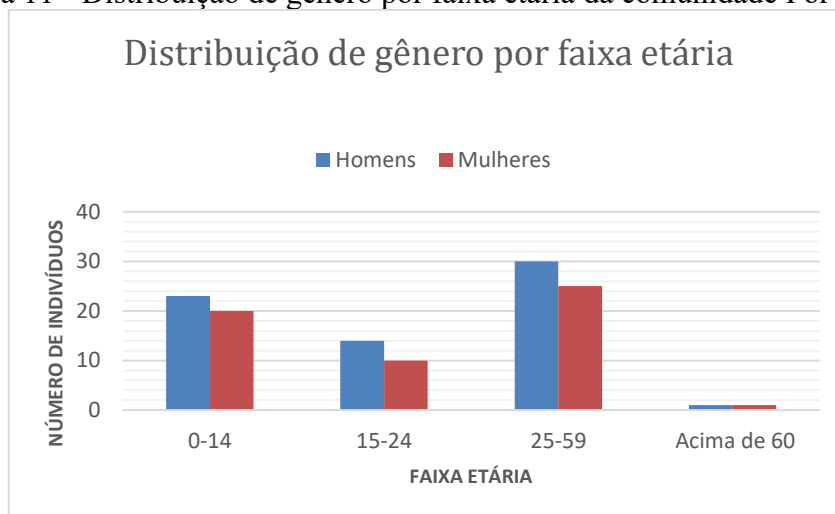


Fonte: trabalho de campo, 2019

Na comunidade Porvir, o tamanho médio das famílias é de 4 pessoas. O último censo demográfico foi realizado na época do PDC em 2012, nesta época foi constatado que a faixa etária mais numerosa da comunidade são adultos de 25 a 59 anos (44,35%), já a faixa etária com menos representantes foi a de idosos com mais de 60 anos (1,62%), seguida de jovens entre 15 a 24 anos (19,34%). Quanto a divisão de gênero 52% das pessoas da comunidade eram homens e 48% mulheres. A figura 11 apresenta a divisão por faixa etária e gênero na Comunidade Porvir. Em relação a naturalidade das famílias da Comunidade do Porvir a maioria é representada por acreanos com 99,2% e uma pequena parte por amazonenses com 0,8% (PDC, 2012).

<sup>26</sup>O Projeto Bem Diverso desenvolve ações para a conservação da biodiversidade e manejo sustentável dos recursos naturais em paisagens florestais e sistemas agroflorestais de três biomas brasileiros, Amazônia, Cerrado e Caatinga, denominados Territórios da Cidadania. Fruto da parceria entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com recursos do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF), o Projeto Bem Diverso busca assegurar os modos de vida das comunidades tradicionais e agricultores familiares, proporcionando renda e qualidade de vida.

Figura 11 - Distribuição de gênero por faixa etária da comunidade Porvir, AC



Fonte: Adaptado do PDC Comunidade Porvir, 2012

Pode-se observar, por meio da figura acima, que os adultos de 25 a 59 anos são os que mais permanecem na comunidade sendo responsáveis pelo trabalho na produção agroextrativista. Já os jovens de 15 a 24 anos da comunidade acabam se deslocando para a cidade para dar continuidade aos estudos ou procurar postos de trabalho, alguns deles voltam para a comunidade depois de algum tempo seja para morar ou apenas para trabalhar na época de colheita da castanha. A maioria dos idosos se deslocam para a cidade devido a problemas de saúde e necessidade de assistência médica, considerada insuficiente no interior da Resex.

Em relação a situação fundiária, todas as famílias da comunidade Porvir têm concessão de uso de suas terras por meio do Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU), uma outorga da União para cessão de direitos de utilização da terra, comum aos moradores das Reservas Extrativistas. De acordo dos dados do PDC (2012) o tamanho médio das colocações familiares é de 383,3 hectares, os principais tipos de uso da terra estão descritos no quadro 5.

Quadro 5 - Características do uso da terra na comunidade Porvir, AC

Tipos de uso da terra	Total (hectares)	Média (hectares)
Tamanho total da área	11.500	383,3
Área de mata nativa	10.093	336,4
Áreas com capoeira	242	8,1
Área com culturas perenes	13,8	0,5
Área com culturas anuais	41,1	1,4
Área com pastagens	264	8,8
Açudes	6,82	0,2

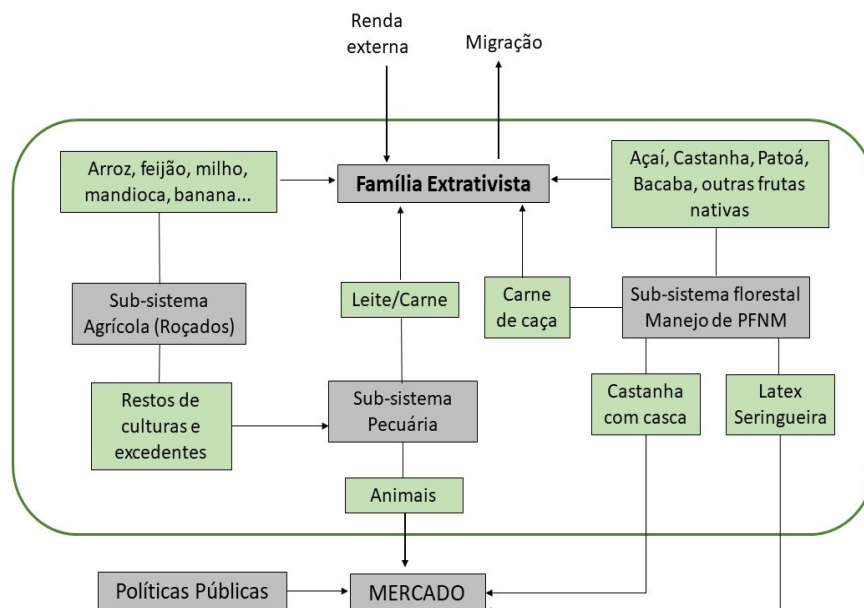
Fonte: PDC Porvir, 2012

### 5.1.1.2 Atividades produtivas

Os moradores da comunidade Porvir praticam, tradicionalmente, o extrativismo da castanha, seringa, açaí, bacaba, patoá; óleos vegetais, a caça e a pesca, bem como o plantio de roçados para subsistência com arroz, feijão, milho, mandioca para farinha, banana e outras frutas e a criação de animais como gado de leite e de corte, galinha, pato, suínos, peixe, ovinos, bubalinos e eqüinos. Destas atividades produtivas, os principais produtos comercializados são: i) a castanha e a seringa (látex) oriundos do extrativismo; ii) farinha de mandioca, a banana, o arroz e o milho (excedentes da agricultura de subsistência) e iii) galinhas, gado de corte e suínos oriundos da criação de animais. A renda da comunidade provém em primeiro lugar do extrativismo, seguido da agricultura e criação de animais (PDC, 2012). Existe na comunidade transporte regular para escoamento da produção realizado através de caminhão, tal serviço é prestado por freteiros ou pela prefeitura a cada a cada quinze dias.

A figura 12 mostra o sistema de manejo tradicional agroextrativista dos moradores da comunidade, semelhante ao que é praticado em toda a Resex Chico Mendes, onde as unidades produtivas incluem vários componentes e subsistemas (florestal, agrícola e animal). Cabe ressaltar a natureza dinâmica dos agroecossistemas, os quais se encontram constantemente respondendo a mudanças internas e externas (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999).

Figura 12 - Fluxograma do sistema agroextrativista tradicional na Comunidade Porvir, Acre



Fonte: Elaborado pela autora com base em PDC Porvir (2012); Masera, Astier e López-Ridaura (1999)

A partir dos dados apresentados, é interessante observar que, diferente da tendência apresentada pelo último censo da Resex Chico Mendes (2009), a segunda renda mais importante para a comunidade Porvir vem da agricultura e não da pecuária.

A caracterização da comunidade Porvir contribuiu para uma melhor compreensão das dinâmicas culturais, sociais e produtivas, marcadas por aspectos históricos determinantes para as famílias as quais lutaram para conquistar o direito de residir neste Seringal com liberdade e autonomia. Dessa forma, foi possível realizar a etapa de adaptação do método MESMIS ao contexto estudado, conforme recomendado pelos autores Maser, Astier e López-Ridaura (1999).

### **5.1.2 Desvendando a sustentabilidade junto aos extrativistas: descritores de um “bom” sistema de manejo**

Ao optar pela abordagem da pesquisa participativa como concepção de trabalho no presente estudo, a construção dos indicadores de sustentabilidade teve início junto aos extrativistas da comunidade Porvir.

Para tanto foi necessário um primeiro momento de apresentação da pesquisa aos extrativistas, consulta de interesse, anuência da comunidade e sensibilização para participação. Estes aspectos estarão descritos no item 5.3 deste capítulo, o qual aborda com detalhes o exercício da construção participativa no processo metodológico da pesquisa.

Como visto anteriormente, para dar significado ao conceito de sustentabilidade no contexto socioambiental em que se desenvolve um estudo deste tipo, é necessário definir “o que se pretende sustentar”. Assim, um dos primeiros passos da pesquisa de campo foi conhecer a compreensão que os extrativistas possuem sobre sustentabilidade e manejo sustentável da castanha. Tal como sugere Maser, Astier e López-Ridaura (1999) quando afirmam que para tornar operativo o conceito de sustentabilidade é necessário compreender e incorporar a pluralidade de preferências, prioridades e percepções nos objetivos do que se pretende sustentar. Considerando, portanto, as especificidades locais e o saber ecológico que os extrativistas possuem sobre os sistemas de manejo dos castanhais nativos.

De acordo com Vivan e Floriani (2006) o saber ecológico é constituído a partir do processo interativo e adaptativo das populações humanas com os ecossistemas ao longo do tempo, bom como das diferentes percepções sobre a natureza resultantes deste processo.



Para compreender como os extrativistas da comunidade Porvir definem o manejo sustentável dos castanhais nativos foi realizado, durante a oficina de diagnóstico (fase de campo desta pesquisa), um levantamento das percepções associadas ao termo “manejo de castanhais”. Para tanto, foi proposto que os extrativistas indicassem respostas a seguinte pergunta: “O que define um bom manejo da castanha?”. O exercício foi feito de modo individual, sendo que as respostas foram indicadas na forma escrita ou em desenho nas tarjetas distribuídas para cada participante (Figura 13), ao final as respostas individuais foram compartilhadas com o grupo.

Figura 13 - Tarjetas elaboradas pelos extrativistas da Comunidade Porvir apontando aspectos que definem um bom manejo da castanha-da-amazônia



Fonte: pesquisa de campo, desenho e texto extrativistas Comunidade Porvir

Os aspectos idealizados nas respostas definidas pelos extrativistas, serão considerados nesta pesquisa como descritores<sup>27</sup> de um bom sistema de manejo da castanha.

Durante a oficina, os extrativistas apresentaram um total de 56 respostas registradas nas tarjetas (Figura 13). Realizou-se uma análise do conjunto de respostas em planilha

<sup>27</sup> A partir da definição participativa das características que o sistema deve ter para ser considerado sustentável e da determinação dos pontos críticos ter-se-ão os descritores. “...pois geralmente os agricultores definem descritores, ou seja, desejos, aspectos importantes para o funcionamento do sistema e padrão de sustentabilidade por eles idealizado” (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002).



elaborada no Excel. Inicialmente, os termos repetidos ou semelhantes foram agrupados, gerando um total de 28 descritores citados pelos extrativistas. Em seguida contabilizou-se o número de respostas semelhantes indicadas para um mesmo descritor, as quais foram relativizadas em porcentagem. Ainda no excell esses resultados foram inseridos num gráfico de hierarquia (Figura 14) representando a síntese dos aspectos que definem um “bom manejo da castanha” do ponto de vista dos extrativistas, bem como a relação entre os descritores mais e menos citados pelo grupo. Os descritores mais citados pelos extrativistas configuram as figuras de maior área dentro do gráfico e assim sucessivamente.

Figura 14 – Síntese dos descritores de um bom sistema de manejo da castanha-da-amazônia, citados pelos extrativistas da comunidade Porvir, AC

**Síntese dos descritores para um bom manejo da castanha**

BOA PRODUÇÃO	PREÇO JUSTO E RETORNO FINANCEIRO		LIMPEZA DAS CASTANHEIRAS E CORTE DE CIPÓS		CASTANHEIRAS BEM CUIDADAS
	BOA ORGANIZAÇÃO	LIMPEZA DE PIQUES		PRESEÇA DE ABELHAS MAMANGAVA	USO DE BOAS PRÁTICAS DE MANEJO
GALPÃO DE ARMAZENAMENTO - CASTANHA DE QUALIDADE PARA BOA VENDA		AUSÊNCIA DE USO DE VENENO NAS ÁREAS DOS CASTANHAIS E ENTORNO	FACILIDADES DE ACESSO (RAMAIS E CARREADORES)	MERCADO DIFERENCIADO	MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL
	BOA RENDA AO PRODUTOR	BARRACÃO FAMILIAR PARA ARMAZENAMENTO	MONITORAMENTO DA PRODUÇÃO	PLANEJAMENTO DA COLETA	PRESEÇA DAS COTIAS
CARREADORES PARA TRANSPORTE DA CASTANHA		BOA COMUNICAÇÃO	MULHERES PARTICIPANDO DA COLETA E RECEBENDO A RENDA	PRESEÇA DE CASTANHEIRAS JOVENS	VEÍCULO PARA TRANSPORTAR A CASTANHA
	MAPEAMENTO DE CASTANHEIRAS	CONHECER A PRODUÇÃO DO CASTANHAL	PARCERIAS	QUANTIDADE E QUALIDADE DAS CASTANHEIRAS	VENDA DIRETA

Fonte: trabalho de campo, 2019

Optou-se pela utilização do estilo de gráfico de hierarquia o qual é utilizado para comparar as partes com o todo. O gráfico mapa de árvore (*tree map*) apresentado na figura 14 permite comparar e entender a proporção hierárquica entre as respostas. Analisando o mesmo, percebe-se a grande diversidade e quantidade de conceitos que descrevem um bom sistema de manejo dos castanhais, conforme a percepção dos extrativistas. Apesar do número relativamente pequeno de extrativistas que participaram da oficina, foi possível observar uma grande abrangência dos descritores trazidos por eles, incluindo dimensões sociais, ambientais e econômicas, bem como a tendência de repetição de termos que aparentam um significado semelhante.

No exercício de relacionar os descritores levantados pelos extrativistas com os atributos para sistemas de manejo sustentável sugeridos pelo método MESMIS, é possível observar que a derivação das respostas levantadas junto aos extrativistas contemplam os 5 atributos sistêmicos que fazem parte do *framework* MESMIS. O quadro 6 apresenta os descritores citados pelos extrativistas agrupados por atributo de sustentabilidade. Os valores entre parênteses representam o número de respostas dadas pelos participantes para um mesmo descritor, relativizadas em porcentagem, e o total agrupado por atributo de sustentabilidade.

Quadro 6 - Descritores de um bom sistema de manejo da castanha citados pelos extrativistas agrupados por atributos gerais de sustentabilidade conforme o framework do MESMIS

ATRIBUTOS	CONJUNTO DE DESCRITORES
Adaptabilidade (41)	Trilhas para transporte da castanha (4); castanheiras bem cuidadas (5); facilidades de acesso (2); limpeza das castanheiras e corte de cipós (7); limpeza de piques (4); mapeamento de castanheiras (9); mercado diferenciado (2); mercado nacional e internacional (2); parcerias (2); planejamento da coleta (2); uso de boas práticas de manejo (4)
Autogestão (21)	Barracão familiar para armazenamento (2); boa comunicação (2); boa organização (4); conhecer a produção do castanhal (2); castanha de qualidade para boa venda (9); veículo para transportar a castanha (2); venda direta (2).
Produtividade (18)	Boa produção (11); boa renda ao produtor (4); monitoramento da produção (2); quantidade e qualidade das castanheiras (2)
Equidade (11)	Mulheres participando da coleta e recebendo a renda (2); preço justo e retorno financeiro (9)
Estabilidade; resiliência; confiabilidade (9)	Ausência de uso de veneno nas áreas dos castanhais e entorno (2); presença das cotias (2); presença de abelhas mamangava (4); presença de castanheiras jovens (2)

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados coletados na pesquisa.

A partir do quadro 6 é possível observar maior priorização ao conjunto de descritores relacionados aos atributos de adaptabilidade e autogestão, ainda que, de forma isolada o descritor “boa produção” foi o mais citado dentre o total de respostas.

Observa-se a existência de descritores bem objetivos para caracterizar um bom sistema de manejo da castanha, mesmo quando observados a partir da lógica do conhecimento científico. Além disso, fica evidente o saber ecológico dos extrativistas ao destacarem pontos de alta relevância para a estabilidade das populações de castanheiras, tais como a presença de dispersores (cutias) e polinizadores como a abelha mamangava<sup>28</sup>, além da existência de regeneração da espécie (castanheiras jovens). Este saber também se expressa nas dimensões sociais e econômica, demonstrando uma capacidade de visão sistêmica.

Durante as entrevistas semiestruturadas realizadas com técnicos (gestores, pesquisadores e consultor) envolvidos com o manejo dos castanhais nativos na Resex Chico Mendes, foi feita uma pergunta semelhante à utilizada na oficina com os extrativistas (Que indicadores definem uma condição ideal para o manejo da castanha?). As respostas geraram uma síntese de 13 descritores, um número menor, porém com muitas semelhanças aos apontados pelos extrativistas. O quadro 7 apresenta o conjunto de respostas (descritores) citadas pelos técnicos, relativizadas em porcentagem e agrupadas por atributo de sustentabilidade.

Quadro 7 - Descritores citados pelos técnicos envolvidos com o manejo dos castanhais nativos, agrupados por atributos gerais de sustentabilidade conforme o framework do Mesmis

ATRIBUTOS	CONJUNTO DE DESCRITORES
Adaptabilidade (42)	Práticas silviculturais como: corte de cipós das castanheiras, limpeza e cuidado com mudas encontradas na mata e roçados (6); Mapeamento dos castanhais (12); Planejamento da safra, com levantamento dos custos de produção (6) adoção das boas práticas de manejo da castanha (12); acesso a assistência técnica (6)
Autogestão (23)	Organização social da comunidade (12); infraestrutura para armazenamento e secagem da castanha (6); boas condições de transporte tanto internamente quanto para escoamento da produção (5)
Estabilidade; resiliência; confiabilidade (23)	Saúde do castanhal em termos de estrutura populacional (12); presença de polinizadores (5); manutenção da biodiversidade (6).
Produtividade (6)	Monitoramento da produção anual dos castanhais (6)
Equidade (6)	Ter um mercado justo para o produto (6)

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados coletados na pesquisa

<sup>28</sup> A castanha-da-amazônia é polinizada por abelhas de grande porte, principalmente dos gêneros *Bombus*, *Centris*, *Xylocopa* e *Epicharis*. Mamangava é o nome popular dado a uma abelha do gênero *Xylocopa* (MAUÉS et. al, 2015)

Nota-se que, da mesma forma ao apresentado pelos extrativistas, a maior parte dos descritores citados pelos técnicos se relacionam com o atributo adaptabilidade (onde se insere a dimensão técnica, inovação e aprendizagem). Os atributos produtividade e equidade foram os menos priorizados nas respostas dos técnicos. Alguns descritores estão citados em uma linguagem técnica, porém com o mesmo significado encontrado na lista gerada a partir do conhecimento tradicional dos extrativistas.

Com a finalidade de verificar o alinhamento e pertinência dos descritores levantados pela pesquisa e sua classificação por atributo de sustentabilidade, apresenta-se no quadro 8 os critérios de diagnóstico frequentemente utilizados em pesquisas utilizando o método MESMIS.

Quadro 8 - Relação entre os atributos dos sistemas de manejo sustentáveis e os critérios de diagnóstico frequentemente utilizados

<b>ATRIBUTO</b>	<b>CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO USUAIS</b>
<b>Produtividade</b>	Eficiência
	Retornos médios obtidos (por ex. rendimentos)
	Disponibilidade de recursos
<b>Estabilidade; resiliência; confiabilidade</b>	Tendência e variação do retorno médio
	Qualidade, conservação e proteção dos recursos naturais
	Renovabilidade do uso de recursos
	Diversidade biológica e econômica do sistema
	Relação entre os ingressos do sistema e os custos de oportunidade
	Mecanismos de distribuição de riscos (por ex. seguros)
<b>Adaptabilidade</b>	Gama de opções técnicas e economicamente disponíveis
	Capacidade de mudança e inovação
	Fortalecimento dos processos de aprendizagem e capacitação
<b>Equidade</b>	Distribuição de custos e benefícios entre participantes/grupo
	Democratização do processo de tomada de decisão
	Evolução dos empregos gerados
<b>Autogestão</b>	Participação
	Dependência de insumos e fatores externos
	Organização
	Controle sobre o sistema e tomada de decisão (econômico, político)

Fonte: traduzido de Masera, Astier e López-Ridaura (1999)

A partir da observação das relações entre atributos de sustentabilidade e critérios de diagnóstico, é possível inferir que a abrangência multidimensional e a quantidade de descritores levantados junto aos técnicos e extrativistas, constituíram uma base coerente de informações para o processo de construção dos indicadores. Esta base de informações foi enriquecida, ainda,

com o levantamento dos pontos críticos e fortalecedores do sistema de manejo estudado, segundo a percepção dos extrativistas, conforme o conteúdo apresentado no próximo subitem.

### **5.1.3 Pontos críticos e fortalecedores no manejo de castanhais nativos**

A determinação de possíveis pontos críticos do sistema de manejo estudado configura o segundo passo sugerido no ciclo de avaliação do método MESMIS. Nesta etapa é necessário identificar os aspectos ou processos que limitam ou fortalecem a capacidade do sistema de manejo sustentar-se ao longo do tempo.

Segundo Maser, Astier e López-Ridaura (1999) a forma mais conveniente de obter os pontos críticos é a realização de discussões em grupo junto aos produtores que operam o sistema em estudo. Exigindo, portanto, a utilização de estratégias participativas que permitam a identificação dos fatores ambientais, técnicos, sociais e econômicos os quais podem ter um efeito crucial na permanência (ou sustentabilidade) do sistema de manejo.

Desta forma, durante a oficina de diagnóstico, após o momento de construção coletiva dos descritores que definem um “bom sistema de manejo da castanha”, o grupo foi provocado a refletir sobre os pontos positivos e negativos da realidade do sistema de manejo atual, os quais favorecem ou limitam alcançar o sistema de manejo ideal.

Para tanto realizou-se um trabalho em grupo junto aos 10 extrativistas participantes, para reflexão e preenchimento da matriz de pontos críticos. Neste trabalho, foi apresentado ao grupo cartazes com o desenho de uma matriz para levantar os pontos limitantes e fortalecedores do sistema de manejo praticado na comunidade em relação às dimensões ambientais, técnico-econômicas e sociais. Optou-se pela utilização da matriz com aspectos multidimensionais (pré-determinados) como uma ferramenta metodológica cuja finalidade foi garantir que o levantamento de pontos críticos contemplasse as diferentes dimensões para avaliação de sustentabilidade. A seguir apresenta-se os resultados do trabalho realizado pelo grupo, e uma discussão sobre os aspectos considerados mais relevantes para esta pesquisa.

#### *5.1.3.1 Pontos críticos limitantes para o manejo sustentável dos castanhais nativos na comunidade Porvir*

O levantamento dos pontos críticos limitantes para o manejo sustentável da castanha na comunidade estudada (Quadro 9) apontou para aspectos relacionados com a baixa produtividade das castanheiras nos últimos anos (associado a uma percepção de senescência

dos castanhais), organização social para acessar mercados diferenciados e problemas diversos relacionados ao sistema de gestão da Resex Chico Mendes.

Quadro 9 - Pontos críticos para o manejo sustentável dos castanhais nativos apontados pelos extrativistas da comunidade Porvir, AC

DIMENSÃO	PONTOS LIMITANTES PARA O MANEJO DA CASTANHA
Ambiental	Muitas castanheiras velhas (final do ciclo produtivo)
	Uso de Agrotóxicos no entorno da Resex (nas fazendas e assentamentos)
	Desmatamento (moradores sem perfil extrativista)
	Fragilidades no sistema de gestão da Resex: atendimento da legislação; monitoramento e conscientização dos moradores da Resex
Técnico-econômica	Baixa produção das castanheiras nos últimos anos
	Venda para atravessadores (não emite nota/não tem compromisso com a comunidade)
Social	Falta de formação – conscientização sobre o uso adequado da Resex
	Fragilidades na atuação da Associação Concessionária
	Falta de organização local para venda conjunta

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados coletados na pesquisa

Uma análise dos pontos críticos limitantes descritos no quadro 9 permite identificar que alguns destes relacionam-se com mais de uma dimensão. Por exemplo, a questão da baixa produção das castanheiras nos últimos anos, que se vincula diretamente com as dimensões econômica e ambiental.

Os extrativistas relacionam a queda da produção com fatores ecológicos e climáticos, tais como a percepção de senescência dos castanhais (muitas castanheiras “velhas” na mata, que estariam no final do ciclo produtivo) e as grandes secas que ocorreram no estado do Acre nos anos de 2005 e 2017.

Nas últimas décadas foram realizadas diversas pesquisas sobre os possíveis impactos da intensidade de coleta da castanha na estabilidade das populações manejadas. Um estudo conduzido por Peres *et al.*, (2003) em 23 populações da espécie na Amazônia brasileira, peruana e boliviana, revelou um quadro de estrangulamento nas estratégias naturais de renovação dos castanhais nativos mais antigos da América do Sul. Segundo os autores, a pressão de caça dos dispersores naturais (como a cutia) e a superexploração dos ouriços em algumas regiões

implicam diretamente na redução da regeneração natural da espécie. Os autores apontam a necessidade de estudos de monitoramento a longo prazo destes sistemas de manejo. Contudo, algumas das hipóteses apresentadas por Peres et al. (2003) já foram contestadas por estudos mais recentes. Dentre eles, podemos citar os estudos realizados no Acre por Wadt *et al.* (2005, 2008) envolvendo estrutura populacional e regeneração da castanha-da-amazônia em três populações exploradas, nos municípios de Xapuri e Brasiléia. Os resultados destas pesquisas demonstraram condição de equilíbrio dinâmico nas populações estudadas, conforme o padrão J-reverso na distribuição da frequência de castanheiras por classe de diâmetro. Segundo os autores, essa estrutura sugere populações demográficas saudáveis com capacidade de autorregeneração, nas quais a mortalidade de árvores maiores provavelmente resultaria em crescimento de indivíduos menores. Outros resultados que demonstram correlação positiva entre o extrativismo da castanha por populações tradicionais e a estabilidade das populações manejadas também foram encontrados por Ribeiro et al. (2014) que estudaram castanhais sob diferentes intensidades de coleta no sul do Pará, e por Scoles e Gribel (2011,2015) que estudaram a ecologia de populações e regeneração da castanheira nas bacias dos rios Madeira e Trombetas. Estes estudos evidenciaram que nos ambientes florestais manejados as taxas de regeneração da castanheira são maiores. Estudando duas populações de castanheiras manejadas na Bolívia, por meio de modelos matriciais, Zuidema e Boot (2002) concluíram que mesmo sob uma intensidade de coleta de 93% de frutos, as populações estudadas continuariam estáveis. Finalmente, os autores Bertwell et al. (2018), a partir de um estudo de modelagem populacional baseado em dados de 14 anos de pesquisa em duas áreas manejadas no Acre, concluíram que o maior risco para os castanhais não está no destino das sementes produzidas, e sim na sobrevivência das árvores já existentes, particularmente daquelas em idade reprodutiva e pré-reprodutiva.

Interessante observar que na comunidade Porvir, a castanha passou a ser mais explorada num período recente, principalmente após a valorização do preço do produto e da abertura da estrada até a comunidade nos anos 2000. Conforme o relato de um extrativista no PDC (2012 p.16) “há trinta e quarenta anos atrás, só havia possibilidade de comercialização da seringa. A castanha se perdia na mata por não ter comprador. Depois foi a castanha que mais evoluiu e atualmente a seringa não tem mercado para todos”.

Esta realidade é muito semelhante à do Seringal Filipinas (área inserida na RECM vizinha ao Seringal Porvir) que foi uma das populações estudadas por Wadt *et. al* (2008), o que

sugere uma estrutura populacional saudável nestas áreas vizinhas e com mesmo histórico de manejo. No entanto, visto que existe essa percepção de senescência dos castanhais pelos extrativistas locais seria interessante o desenvolvimento de novas pesquisas estudando a dinâmica populacional nesta área específica.

Quanto à queda na produção de frutos nos últimos anos, os extrativistas acreditam ser um fenômeno relacionado, principalmente, com as alterações no ritmo das chuvas, o que estaria prejudicando a formação dos frutos da castanheira. Um fator secundário, mas que também desperta preocupação dos extrativistas é a aplicação de “venenos” por pequenos aviões nas pastagens das fazendas vizinhas à RECM, visto que poderia diminuir a população de polinizadores.

O estado do Acre realmente tem sofrido com secas consideradas “históricas” ou extremas por cientistas que estudam a climatologia e as mudanças climáticas. Segundo alguns autores tais eventos climáticos extremos tem se tornado mais frequentes na Amazônia Sul-ocidental, sendo que 2005, 2010 e 2016 foram consideradas as secas mais fortes. Estes eventos acarretaram incêndios florestais em milhares de hectares, aumento da poluição atmosférica ocasionada pela fumaça e perdas econômicas significativas (OLIVEIRA; BROWN; SILVA, 2017).

Staudhammer *et al.* (2019) realizaram um estudo no Acre para compreender fatores que explicam a variação da produção de frutos da castanha-da-amazônia no longo prazo. Os resultados demonstram que a produção, de forma geral, tem sido afetada por aspectos relacionados com as características do solo, competição vegetativa, bem como a ocorrência de temperaturas mais altas na estação seca e déficit de pressão de vapor d’água no ar. Os autores indicam que estudos de longo prazo são necessários para quantificar adequadamente a resposta desta espécie às futuras pressões climáticas e de desenvolvimento.

Ainda que as oscilações anuais da produção de frutos de castanha seja uma característica da espécie já bem conhecida pelos extrativistas, as quedas de produção ocorridas nos últimos anos foram discrepantes e nunca vivenciada por eles (mesmo pelos mais antigos). Este fato tem despertado para uma situação de fragilidade destas comunidades onde o manejo da castanha representa a maior fonte de renda para as famílias.

Outros pontos críticos limitantes apontados pelos extrativistas estão associados com a questão do uso adequado da Resex pelos moradores. Esta questão se relaciona tanto com a dimensão ambiental (desmatamentos e fragilidades no sistema de gestão e monitoramento)



quanto com a dimensão social (falta de formação e conscientização sobre o uso adequado da Resex). Os extrativistas identificam certa fragilidade do sistema de gestão como um todo, incluindo a atuação da Associação concessionária junto aos núcleos de base. Eles afirmam que é preciso melhorar a comunicação e os meios de formação para que os moradores da Resex conheçam e se conscientizem sobre as normas e recomendações que visam o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. Tais normas e recomendações que regulamentam o uso dos recursos naturais da Resex constituem ferramentas de gestão, as quais foram construídas ao longo do tempo por meio de processos acordados entre as instituições governamentais (responsáveis pela concessão das terras) e representantes dos moradores desta área.

De acordo com o Artigo 3º da resolução nº 11, de 31/10/2018 do Conselho Gestor<sup>29</sup> desta unidade de conservação “são instrumentos de gestão da Reserva Extrativista Chico Mendes o Plano de Manejo, o Plano de Utilização, o Contrato de Concessão de Direito Real de Uso e o Termo de Reconhecimento de Posse dos moradores”. O quadro 10 apresenta as principais características dos instrumentos de gestão vigentes na unidade.

Quadro 10 - Principais características dos instrumentos legais para a gestão da Resex Chico Mendes

<b>Instrumento legal</b>	<b>Ano de regulamentação</b>	<b>Finalidade principal</b>
Plano de Utilização da Reserva Extrativista Chico Mendes	1995 com edição revisada em 2008	Assegurar a conservação da Reserva Extrativista Chico Mendes mediante a regulamentação da utilização dos recursos naturais por parte de seus moradores de forma que tirem seu sustento, mas com o compromisso e assegurar este mesmo direito às gerações futuras. Consiste num guia que apresenta uma relação de condutas tradicionais que não destroem o meio ambiente e que estão incorporadas à cultura extrativista, bem como, as demais condutas que devem ser seguidas para cumprir a legislação brasileira sobre o meio ambiente.
Contrato de Concessão de Direito Real de Uso	2002 com revisão em 2012	Contrato firmado entre o ICMBio e as Associações Concessionárias que garante o direito ao território, regulariza a situação fundiária na unidade e determina condições especiais para a concessão de uso. Além de estabelecer direitos, exige que os beneficiários cumpram seus deveres, mantendo a unidade bem conservada.

<sup>29</sup> O Conselho Deliberativo da Resex Chico Mendes foi criado pela Portaria IBAMA nº 28, de 22 de maio de 2003, publicada no Diário Oficial da União – edição nº 98 – em 23 de maio de 2003, com a finalidade de contribuir com ações voltadas à sua efetiva implantação, implementação do Plano de Manejo e ao cumprimento dos seus objetivos de criação.

Plano de Manejo da Resex Chico Mendes	2006	Ferramenta de gestão que mostra como e o que deve ser feito para que seja possível conciliar o uso sustentável da área com a preservação da Resex. Nele, pode-se ter acesso a informações sobre o solo, a água e os animais da Reserva e do seu entorno, além das condições de vida de seus moradores.
---------------------------------------	------	--

Fonte: elaborado pela autora a partir de Brasil (2006, 2008)

O quadro 10 demonstra que o maior objetivo do modelo fundiário estabelecido nas reservas extrativistas é conciliar a conservação ambiental com o uso dos recursos naturais, constituindo também um dos grandes desafios da RECM. Para superar este grande desafio faz-se necessário uma estrutura de governança ativa que priorize o envolvimento local e valorize as diversas organizações que fazem parte da mesma.

Sabogal *et al.* (2015) realizaram um projeto de monitoramento florestal comunitário<sup>30</sup> na RECM no qual a efetividade da gestão florestal foi um dos temas monitorados no eixo temático de governança. A finalidade era conhecer o desempenho dos instrumentos legais de gestão quanto à participação, conhecimento e acompanhamento das regras estabelecidas pelos moradores da RECM. Para este tema, foram entrevistados cerca de 600 moradores de todas as zonas geopolíticas da Resex. Os resultados mostraram que quanto ao Plano de Utilização: 41% dos entrevistados declararam saber que existe; destes 80% afirmam conhecer as regras; 77% concordam com as regras e 64% acham que são cumpridas. Quanto ao Plano de Manejo: 63% afirmaram conhecer o documento e 21% dos que conhecem acham que funciona. Segundo os autores, a rotatividade de famílias dentro da unidade de conservação, a compra de colocações e a presença de conflitos quanto aos limites entre colocações, são fatores que prejudicam a execução dos planos de manejo e de utilização.

Contudo, ainda que existam problemas de ordem estrutural e de mecanismos de gestão, Allegretti (2002 p.40) afirma que a política de criação de áreas protegidas para o uso sustentável de populações tradicionais pode ser considerada exitosa. "... politicamente, porque criou um mecanismo institucional de resolução de conflitos em torno da terra e da floresta; socialmente, porque assegurou meios de vida para as gerações atuais e futuras; culturalmente, porque

---

<sup>30</sup> O Projeto Sinal Verde foi um projeto piloto de monitoramento comunitário na Reserva Extrativista Chico Mendes (RECM) realizado entre 2014 e 2015, com o objetivo de criar um sistema participativo de monitoramento *in loco* utilizando tecnologias digitais. Este projeto faz parte de uma iniciativa chamada Forest Compass ([www.forestcompass.org](http://www.forestcompass.org)) do Global Canopy Programme (SABOGAL *et al.*, 2015).

respeitou formas tradicionais de uso dos recursos naturais; e, ambientalmente, porque impediu o avanço dos desmatamentos”.

### 5.1.3.2 Pontos fortalecedores para o manejo sustentável dos castanhais nativos na comunidade Porvir

O levantamento dos pontos fortalecedores para o manejo sustentável da castanha na comunidade estudada (Quadro 11) apontou para aspectos relacionados com a manutenção da biodiversidade por meio da valorização da castanha no mercado e do modo de vida vinculado à cultura extrativista.

Quadro 11 - Pontos fortalecedores para o manejo sustentável dos castanhais nativos na comunidade Porvir, AC

DIMENSÃO	PONTOS FORTALECEDORES PARA O MANEJO DA CASTANHA
Ambiental	Floresta Preservada
	Riqueza de biodiversidade
	Presença de Cutia e outros roedores (dispersores da castanha) - riqueza de fauna
Técnico-econômica	Preço bom
	Alta demanda de mercado
	Domínio das técnicas e boas práticas para o manejo da castanha
	Parcerias: Embrapa, Projeto Bem Diverso/PNUD, Projeto Castanhal - Ecoforte Extrativismo
Social	Cultura Extrativista
	Participação das mulheres

Fonte: trabalho de campo da pesquisa

Os extrativistas consideram como um ponto fortalecedor a preservação das florestas na área da comunidade. Dos 11.500 hectares (ha) totais da comunidade, 10.092,85 ha são de mata nativa (ou florestas primárias), o que corresponde a cerca de 87,8%. Essa proporção permite conservar a riqueza da fauna e flora, bem como a manutenção do equilíbrio ecossistêmico.

A presença da Cutia (*Dasyprocta spp*), principal animal consumidor e dispersor da castanheira, é abundante e é muito comum vê-las cruzando os ramais e varadouros da comunidade durante as tardes. Outro roedor mencionado pelos extrativistas como dispersor é o Quatipuru, porém com um papel secundário. Os frutos da castanheira possuem um pericarpo lenhoso, desta forma as sementes só são retiradas pelo homem ou pelos roedores, daí a importância destes dois agentes na dispersão da espécie. Estudando castanhais sob manejo no Acre, Wadt et. al (2007) observaram que aproximadamente 29 a 55 % dos frutos não eram

coletados pelos extrativistas, sendo que mais de 90% destes frutos remanescentes foram abertos por roedores (Foto 4).

Foto 4 - Frutos de castanheira abertos por diferentes roedores

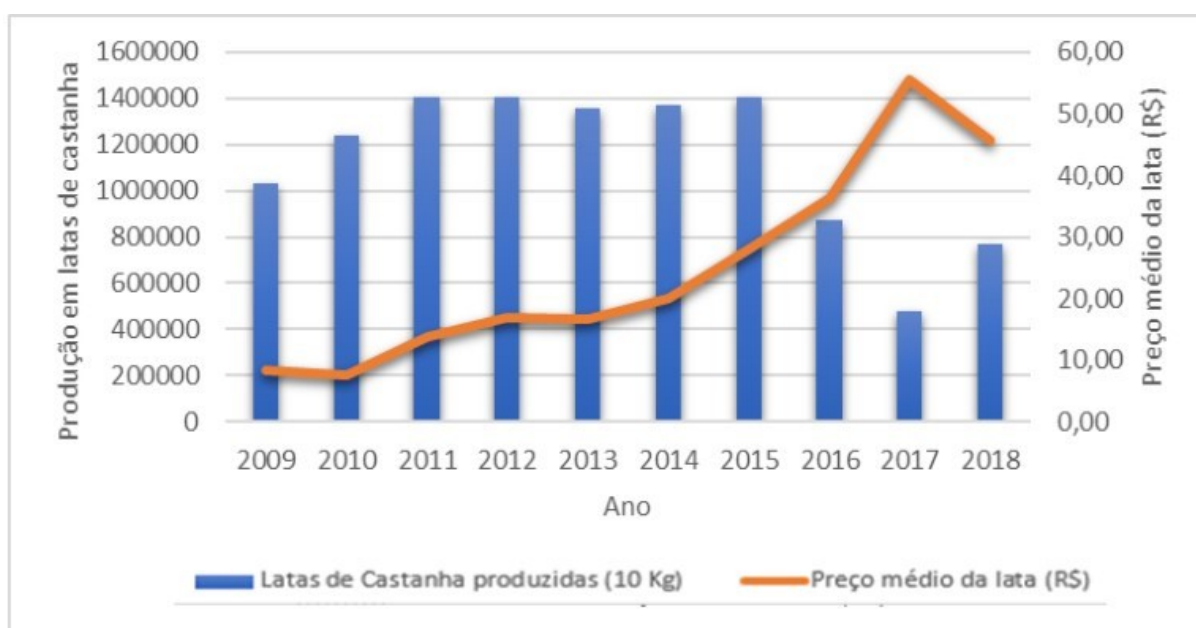


Fonte: acervo da autora

O preço pago pela castanha e a demanda de mercado constante também foi destaque entre os pontos fortalecedores citados pelos participantes. Como visto anteriormente, o mercado da castanha tem crescido virtuosamente nas últimas décadas, tanto pelo cenário de aumento da demanda por produtos naturais/saudáveis pelos consumidores, quanto pelo cunho sócio ecológico do produto.

No estado do Acre, a medida utilizada para comercialização da castanha-do-brasil é a “lata”, que corresponde a aproximadamente 10 kg do produto (castanha com casca). Na figura 15 podemos observar o aumento gradual do preço pago pelo produto bruto, mesmo nos anos em que a produção estadual se manteve alta como no período de 2011 a 2015, o que nos leva a reflexão de que além da quantidade produzida outros fatores têm influência direta na precificação deste produto.

Figura 15 - Produção em latas de castanha-do-brasil (10 kg) e evolução do preço pago por lata no estado do Acre durante o período de 2009 a 2018.



Fonte: Elaborado pela autora com dados adaptados da série histórica PEVS/IBGE

Em um estudo sobre determinantes do preço da castanha-do-brasil no mercado interno brasileiro, Angelo *et al.* (2013) demonstraram que as variáveis: produção de castanha, renda, taxa de câmbio, malha viária e a taxa de desmatamento, explicam o preço da castanha-do-brasil. Neste estudo, os autores afirmam que os resultados não são somente promissores, como o aumento da renda dos extrativistas e elevação do preço da castanha no mercado doméstico, mas também são preocupantes, dado o significativo impacto da taxa de desmatamento no preço da castanha-da-amazônia.

Finalmente, para a dimensão social, os participantes deste estudo apontam a cultura extrativista e a participação das mulheres enquanto aspectos fortalecedores para o manejo sustentável dos castanhais nativos. A cultura extrativista vinculada à trajetória histórica dos seringueiros na Amazônia está relacionada não apenas com o ato de “extração” e coleta de produtos encontrados na natureza (não cultivados), mas com toda uma construção cognitiva de convivência com a floresta. Essa trajetória resultou num modo de reprodução social enraizado no uso e conservação dos recursos da floresta, o que culminou na luta dos extrativistas em preservar este modo de vida.

Como salienta Allegretti (2002 p.137):

A identidade social dos seringueiros, expressa em um modo próprio de ver o mundo e em um processo singular de socialização, foi sendo construída e transmitida, de

geração em geração, dentro dos seringais. Essa socialização se deu em torno daqueles elementos contraditórios: a floresta e a liberdade, o patrão e a subordinação; a produção independente na colocação e o controle do barracão, sintetizados ora em sentimento de injustiça e impotência, ora de revolta e contestação.

Os povos que migram para a floresta amazônica durante os ciclos de extrativismo da borracha aprenderam com a realidade encontrada a incorporar os modos de vida nas matas. O sistema que determinava evitar grandes desmatamentos foi repassado entre os que chegavam no território. Após a decadência da borracha, os seringueiros começaram a praticar a agricultura de subsistência longe das áreas com alta incidência de seringueiras, castanheiras, e outras espécies de interesse, as quais eram entendidas como objeto de proteção, junto com os demais signos que visavam preservar a floresta. “São estes perfis comportamentais, que entendemos constituírem a cultura extrativista dos sujeitos que atuarão na segunda metade do século XX, e que entrarão em confronto com o Estado, apontando que outras políticas para a região, que outros modos de se relacionarem com aqueles espaços seriam possíveis” (MONTYSUMA, 2015, p.125).

Mais recentemente, os seringueiros e castanheiros foram reconhecidos como povos ou comunidades tradicionais, contemplados na Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), instituída pelo Decreto Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Este decreto define Povos e Comunidades Tradicionais como:

grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. (BRASIL, 2007).

A cultura extrativista fundamenta-se, portanto, como fator de resistência ao modelo de desenvolvimento hegemônico centrado na dimensão econômica. Corroborando com autores que definem a cultura como um processo social construído sobre a intersecção entre o universal e o particular e que constituiu, portanto, um campo de diferenças, de contrastes e de luta contra a uniformidade (SOUSA SANTOS, 2001).

#### **5.1.4 Sistematização da lista inicial de indicadores**

A informações levantadas nas etapas iniciais da pesquisa, principalmente na oficina de diagnóstico junto aos extrativistas, consolidaram a base de dados para elaboração de uma lista inicial de indicadores de sustentabilidade para o sistema de manejo em estudo. Os descritores e

pontos críticos levantados foram sistematizados com base no framework do método MESMIS, dando origem a um conjunto de indicadores. Os descritores representam um tipo de informação qualitativa, ou seja, que descreve aspectos importantes para o funcionamento do sistema. A finalidade de transformar os descritores em indicadores consiste em gerar um outro tipo de informação, que deve permitir a mensuração destes aspectos ou condições de interesse (ideal de sustentabilidade) no sistema de manejo estudado (DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002).

Considerando o tema da sustentabilidade como um conceito multidimensional e dinâmico, o qual inclui as interações entre os aspectos ambientais e socioeconômicos, o conjunto de indicadores foi sistematizado e agrupado nas três dimensões: ambiental, técnico-econômica e social (incluindo aspectos culturais e políticos). Estes também foram relacionados aos atributos de sustentabilidade propostos pelo método MESMIS, com objetivo de verificar se estas dimensões e atributos estão contemplados de forma sistêmica. A lista inicial de indicadores, relacionados por dimensão e atributo de sustentabilidade está apresentada no quadro 12.

Quadro 12 - Lista inicial de indicadores de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos para a Comunidade Porvir, AC

(Continua)

DIMENSÃO	INDICADOR	ATRIBUTOS
<b>Ambiental</b>	1) Evolução e variação da produtividade	Estabilidade, resiliência, confiabilidade
	2) Ocorrência de polinizadores da castanheira	Estabilidade, resiliência, confiabilidade
	3) Ocorrência de dispersores da castanheira	Estabilidade, resiliência, confiabilidade
	4) Produção do castanhal	Produtividade
	5) Regeneração de novas castanheiras	Estabilidade, resiliência, confiabilidade
	6) Uso de agrotóxicos (venenos) na área ou proximidades	Estabilidade, resiliência, confiabilidade
	7) Variação natural da produção de castanha	Estabilidade, resiliência, confiabilidade
<b>Técnico-econômica</b>	8) Adoção das boas práticas de manejo	Adaptabilidade
	9) Adoção de boas práticas na coleta: Registro da produção anual das árvores	Adaptabilidade
	10) Adoção de boas práticas pós-coleta: condições de armazenamento	Adaptabilidade
	11) Adoção de boas práticas pós-coleta: cuidados na seleção e revolvimento da castanha no armazém	Adaptabilidade

(conclusão)

DIMENSÃO	INDICADOR	ATRIBUTOS
	12) Adoção de boas práticas pré-coleta: limpeza das castanheiras e corte de cipós	Adaptabilidade
	13) Adoção de boas práticas pré-coleta: mapeamento	Adaptabilidade
	14) Adoção de boas práticas pré-coleta: planejamento da coleta	Adaptabilidade
	15) Adoção de práticas para manutenção das castanheiras (práticas silviculturais)	Adaptabilidade
	16) Canais de comercialização	Produtividade e autogestão
	17) Conhecimento de mercado e estratégias de comercialização	Adaptabilidade
	18) Infraestrutura para armazenamento da castanha na unidade produtiva (colocação)	Autogestão
	19) Infraestrutura para coleta: carreadores e meio de transporte para a castanha na mata	Autogestão
	20) Meio de transporte para escoamento da produção	Adaptabilidade e autogestão
	21) Retorno financeiro: renda da castanha	Produtividade
	22) Valorização da castanha no mercado	Produtividade, Estabilidade
<b>Social</b>	23) Acesso a informações	Adaptabilidade e equidade
	24) Divisão do trabalho e da renda na família	Equidade
	25) Organização Comunitária	Autogestão
	26) Preço justo	Estabilidade, resiliência, confiabilidade
	27) Presença de parceiros externos	Autogestão e adaptabilidade

Fonte: dados de campo da pesquisa

Cabe ressaltar que alguns indicadores estão vinculados com mais de uma dimensão, contudo receberam aqui o enquadramento necessário para estruturação de um quadro geral. Por exemplo o indicador “produção do castanhal” se inter-relaciona com a dimensão ambiental (eficiência energética/equilíbrio do ecossistema para produção de frutos) e com a dimensão econômica (receita ou lucro obtido com a produção). Assim como o indicador “preço justo” se inter-relaciona com a dimensão social e econômica (o ideal de preço justo seria aquele que considerasse o valor agregado pelo papel social dos extrativistas na conservação). Tais inter-relações entre os indicadores e descritores serão discutidas ao longo deste capítulo.

Os autores Masera, Astier e López-Ridaura (1999) argumentam que diferente de uma informação exclusivamente numérica, um indicador descreve um processo específico ou um processo de controle. Desta maneira, os indicadores são particulares ao processo de que fazem



parte e é por isso que não existe uma lista de indicadores universais. De forma geral, indicadores concretos são dependentes das características do sistema de manejo específico que está sendo estudado, da escala de avaliação, do tipo de acesso e da disponibilidade de dados.

Esta lista inicial de 27 indicadores construída com base nos descritores para um “bom manejo” e dos pontos críticos levantados juntos aos extrativistas foi a referência utilizada na etapa das entrevistas semiestruturadas da pesquisa. Estas entrevistas tiveram como propósito definir o conjunto de indicadores estratégicos com os quais trabalhamos e que foram avaliados nesta pesquisa.

### **5.1.5 Levantamento de indicadores estratégicos e definição de parâmetros de avaliação**

Como sugerido por De Camino e Muller (1993) o conjunto de indicadores utilizado para o processo de avaliação deve ser robusto, mas não necessariamente exaustivo. A lista final deve incluir apenas aqueles indicadores que revelam características críticas para o sistema de manejo estudado. Para Deponti, Eckert e Azambuja (2002) os indicadores estratégicos, embora em pequeno número, devem descrever um amplo conjunto de aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais.

Para selecionar o conjunto de indicadores estratégicos, adotou-se a abordagem de entrevistas semiestruturadas com diferentes *stakeholders* (extrativistas, técnicos, pesquisadores e gestor da RECM) interessados no manejo da castanha. Buscou-se uma discussão participativa e que permitisse compreender e integrar os diferentes aspectos dos indicadores considerados relevantes pelos atores sociais envolvidos. O objetivo desta etapa consistiu em ter uma lista final com um número reduzido de indicadores, porém que possibilitassem uma avaliação qualificada acerca da sustentabilidade do sistema.

Durante as entrevistas foi apresentada a lista inicial de indicadores (Quadro 12) e os entrevistados foram convidados a: (i) sugerir a inserção de novos indicadores ou exclusão – justificando o porquê; (ii) realizar um exercício de priorização de 05 indicadores estratégicos para cada dimensão. Esta priorização considerou características desejadas para estes indicadores, tais como: clareza de entendimento (não apenas por especialistas), facilidade para medição e monitoramento, basear-se em informações confiáveis, e possuir caráter integrador, permitindo a inter-relação com diferentes atributos do sistema (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999). Grande parte dos indicadores da lista inicial foram considerados estratégicos pelos entrevistados, sendo que as principais adaptações realizadas para definição

da lista final foram: i) na dimensão ambiental excluiu-se apenas o indicador sobre uso de agrotóxicos, a justificativa se relaciona com a dificuldade de monitoramento visto que o ponto crítico se relaciona com o uso em áreas vizinhas da Resex, de qualquer forma o órgão gestor ficou de tomar providências de fiscalização pois a aplicação de agrotóxicos com aeronaves no entorno de Unidades de Conservação constitui crime ambiental; ii) na dimensão técnico-econômica os diversos procedimentos relacionados às boas práticas de manejo levantados foram agrupados nas etapas de pré-coleta, coleta e pós-coleta, passando de 8 para 3 indicadores. Da mesma forma, os indicadores relacionados às estratégias de comercialização foram integrados em apenas 1 indicador (canais de comercialização); iii) na dimensão social permaneceram todos os indicadores da lista inicial, sendo acrescido de mais um indicador relacionado ao uso adequado da Resex (ponto crítico levantado pelos extrativistas).

Após o exercício de priorização, foram construídos, de forma coletiva, parâmetros de avaliação (ou valores de referência) para aqueles indicadores considerados como estratégicos pelos entrevistados. Nesta etapa foi interessante observar que os técnicos, pesquisadores e gestores somente se sentiram à vontade para contribuir com os parâmetros de avaliação daqueles indicadores relacionados com sua área de atuação específica, enquanto os extrativistas contribuíram com a definição de parâmetros para todos os indicadores e dimensões avaliadas, demonstrando, mais uma vez, a capacidade de visão sistêmica destes trabalhadores da floresta.

O objetivo na construção destes parâmetros foi identificar os valores máximos ou melhores condições possíveis para a sustentabilidade do sistema, assim como os valores mínimos requeridos ou aceitáveis para cada indicador estratégico priorizado. Os parâmetros construídos permitiram a avaliação por meio de *scores* ou pontuações dadas a cada indicador. A escala de avaliação adotada foi de 1 a 10, sendo a nota 1 atribuída à pior condição (cenário indesejável) para o indicador avaliado; a nota 5 atribuída a uma condição aceitável; e a nota 10 atribuída à melhor condição (cenário ideal) considerando a sustentabilidade do sistema de manejo. Segundo Masera, Astier e López-Ridaura (1999), a determinação de parâmetros e valores de referência são importantes ferramentas no processo de avaliação, visto que possibilitam o reconhecimento e priorização dos aspectos do sistema que necessitarão de maior ou menor atenção no futuro, para fortalecer a sustentabilidade do sistema de manejo. Ainda, os valores de referência facilitam a comparação entre indicadores com unidades de medida distintas, permitindo a pontuação dos indicadores num formato comum, sem que se perca a informação original.

Os indicadores estratégicos definidos para avaliação de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos na comunidade Porvir somaram um total de 18, distribuídos de forma equitativa nas dimensões ambientais, técnico-econômicas e sociais. A seguir apresenta-se a descrição das principais características de cada indicador selecionado, bem como os parâmetros de avaliação.

#### *5.1.5.1 Dimensão Ambiental*

Indicador N° 1) Variação anual na produção de frutos das castanheiras: a variação anual na produção de frutos é um indicador estratégico, apontado como ponto crítico pelos extrativistas. Possui caráter integrador entre as dimensões ambientais, econômicas e sociais, visto que efeitos oriundos do aumento ou diminuição da safra da castanha afetam tanto a estabilidade do ecossistema, como a reprodução social das famílias extrativistas. Este indicador vincula-se aos atributos: estabilidade; resiliência; confiabilidade e produtividade. Adotou-se, desta forma, os seguintes valores de referência: 1- queda de produção com variação maior que 30 % em nível de castanhal; 5 - variação da produção entre 10 % a 30 %; e 10 – variação da produção menor que 10%.

Indicador N° 2) Distribuição das castanheiras em classes de tamanho: este indicador está associado ao descritor “presença de castanheiras jovens” e também ao ponto crítico levantado pelos extrativistas em relação ao envelhecimento dos castanhais. Está relacionado com a distribuição e estrutura populacional da espécie nas áreas manejadas e vincula-se aos atributos de estabilidade; resiliência; confiabilidade. Uma estrutura populacional saudável é característica essencial para a sustentabilidade do manejo de castanhais ao longo do tempo. Os valores de referência adotados foram: 1 - falha de indivíduos em mais de 3 classes de tamanho e menos de 10 % da população nas classes jovens (com diâmetro à altura do peito - DAP menor do que 50 cm); 5 - falha de indivíduos em menos de 3 classes de tamanho e de 10 % a 25% de jovens; e 10 - indivíduos em todas as classes de tamanho com pelo menos 25 % do castanhal com indivíduos jovens.

Indicador N° 3) Ocorrência de abelhas nativas e polinizadores da castanheira: derivado do descritor “presença de abelhas mamangavas”, este indicador reflete a abundância ou escassez dos polinizadores da castanheira na área manejada, bem como aspectos gerais da

relação com as abelhas nativas conforme proposto pelos extrativistas nas entrevistas. Representa uma característica crítica para o sistema de manejo que é a polinização das flores, um serviço ambiental fundamental prestado pelas abelhas para a sustentabilidade da espécie, visto que a castanheira depende da polinização cruzada para a produção de frutos. Desta maneira este indicador está vinculado aos atributos de estabilidade; resiliência; confiabilidade e produtividade. Os valores de referência construídos foram: 1 - raramente observa os polinizadores na área do castanhal, ocorrência do uso de agrotóxicos nas fazendas do entorno da RECM e extração predatória de mel das abelhas nativas na mata; 5- às vezes observa polinizadores da castanheira na área do castanhal e conhece como extrair mel sem destruir os enxames de abelhas nativas; 10 - abundância de polinizadores na área do castanhal e conhecimento sobre conservação e manejo de abelhas.

Indicador N° 4) Ocorrência de dispersores da castanheira: este indicador, derivado do descritor “presença de cutias” também é considerado altamente relevante para a manutenção dos castanhais nativos ao longo do tempo. Como descrito anteriormente a dispersão da castanheira depende, quase exclusivamente da atividade das cutias, representando assim um aspecto que deve ser monitorado. Este indicador está relacionado com os atributos: estabilidade; resiliência; confiabilidade. Os valores de referência estabelecidos foram: 1 - raramente observa cutias na área do castanhal/raramente encontra ouriços roídos/alta pressão de caça e diminuição da população; 5 - presença dos principais dispersores da castanha (cutia, quatipuru) e encontra ouriços roídos na mata.; 10 - abundância de dispersores, frequentemente observa os animais nos castanhais e encontra muitos ouriços roídos na mata.

Indicador N° 5) Desmatamento: a questão do desmatamento foi um dos pontos críticos apontados pelos extrativistas, ainda que a área de estudo esteja inserida numa Unidade de conservação de uso sustentável. A pressão para conversão do uso do solo com atividades econômicas mais “rentáveis” é constante na Amazônia e o desmatamento tem colocado diversas espécies da fauna e da flora em risco. A castanha-da-amazônia é uma das espécies ameaçadas de extinção conforme dados do Ministério do Meio Ambiente. A sobrevivência dos castanhais depende, portanto, da conservação da floresta como um todo. Os atributos vinculados a este indicador são: estabilidade; resiliência; confiabilidade. Foram construídos os seguintes valores de referência: 1 - acima de 10% da colocação desmatada; 5 - cerca de 10% da área da colocação

desmatada (sendo no máximo 15 ha para pastagem e 15 ha para roçados); 10 – desmatamento na área da colocação menor do que 10 %.

Indicador N° 6) Regeneração de novas castanheiras: além da avaliação da estrutura populacional dos castanhais, é importante monitorar como está a regeneração da espécie tanto na floresta quanto em áreas de roçado e capoeiras. Os extrativistas relatam maiores níveis de regeneração da castanheira em áreas alteradas do que na floresta (WADT *et al.*, 2005). O manejo para conservação da espécie depende, portanto, tanto da observação e reconhecimento dos locais de regeneração quanto da proteção das mudas de castanheiras encontradas pelos extrativistas. Os atributos relacionados a este indicador são: estabilidade; resiliência; confiabilidade e adaptabilidade. Valores de referência adotados: 1 - Raramente observa regeneração na mata e no roçado/o, extrativista não sabe reconhecer a muda de castanheira; 5 - o extrativista sabe reconhecer a muda/às vezes encontra mudas de castanheira na mata e no roçado/; e 10 - frequentemente observa mudas de castanheira na mata e no roçado/o, extrativista reconhece facilmente as mudas e adota cuidados para proteção das regenerantes encontradas.

#### 5.1.5.2 Dimensão técnico-econômica

Os descritores citados pelos extrativistas que estavam relacionados à utilização de boas práticas no manejo da castanheira foram agrupados nas etapas de pré-coleta, coleta e pós-coleta. São indicadores considerados como estratégicos por todos os *stakeholders* consultados na pesquisa, visto que a qualidade final da castanha depende da adoção deste conjunto de ações. No caso da cadeia produtiva da castanha, ter um produto livre de contaminação por aflatoxinas é uma questão de segurança alimentar, a qual está fortemente relacionada com a sustentabilidade da atividade.

Indicador N° 7) Adoção de boas práticas pré-coleta: mapeamento das castanheiras e estimativa de produção. Estas práticas permitem o controle de aspectos produtivos importantes para o extrativista. O mapeamento também é uma técnica que pode contribuir com o aumento do potencial produtivo dos castanhais ao passo que inclui árvores em início de produção, muitas vezes ainda não notadas pelos extrativistas (WADT, 2013). Tais técnicas estão relacionadas aos atributos de adaptabilidade e produtividade. Os parâmetros de avaliação estabelecidos foram: 1 - não realiza mapeamento das castanheiras/não sabe o tamanho da área e nem o número

de castanheiras do castanhal; 5 - não realiza mapeamento, mas sabe estimar a quantidade de castanheiras que coleta/ ou tem o mapeamento apenas das árvores em que coleta; e 10 - realizou o mapeamento 100% do castanhal e sabe estimar a produção das árvores.

Indicador N° 8) Adoção de boas práticas na coleta: planejamento da coleta, registro da produção anual das árvores. O planejamento permite ao extrativista: determinar o ciclo e a periodicidade da coleta dos frutos; preparar o material necessário para a coleta e os equipamentos de proteção individual. O planejamento e o registro da produção das árvores, são aspectos que permeiam a organização do trabalho no manejo da castanha. Estes procedimentos estão vinculados aos atributos de adaptabilidade e autogestão. Valores de referência: 1 - não faz planejamento e nem registro da produção das castanheiras; 5 – adota parcialmente as boas práticas na coleta; e 10 - realiza os procedimentos de planejamento da coleta e registro da produção das castanheiras.

Indicador N° 9) Adoção de boas práticas pós-coleta: condições de armazenamento: o armazenamento é uma das etapas mais importantes para garantir a qualidade da castanha e evitar a contaminação das amêndoas por fungos. Por este motivo, no exercício de construção dos parâmetros de avaliação determinou-se apenas duas condições para este indicador, as quais apontam para a adoção ou não do conjunto de práticas recomendado. Ou seja, para este ponto não existiria uma condição intermediária ou “aceitável”, visto que, se o conjunto de ações não é adotado como um todo pelo extrativista a qualidade da castanha estará comprometida. São procedimentos vinculados ao atributo de adaptabilidade, com os seguintes valores de referência: 1 - deixa a castanha na mata por muito tempo, não possui armazenamento adequado; e 10 – Elimina os ouriços estragados no momento da amontoa e realiza seleção de castanhas na quebra. Após a quebra transporta rapidamente a castanha para local de armazenamento adequado. Possui armazém familiar e/ou comunitário.

Indicador N° 10) Manutenção do castanhal: corte de cipós e limpeza de carreadores e piques: este indicador está relacionado com a manutenção da área do castanhal visando garantir a operacionalização da coleta. O corte de cipós que infestam a copa das castanheiras tem relação direta com a manutenção da produtividade das árvores, esta prática pode aumentar de 20 a 30% o potencial produtivo total do castanhal ao longo do tempo (WADT, 2013). São práticas

relacionadas aos atributos de adaptabilidade e produtividade. Os valores de referência propostos foram: 1 - não realiza corte de cipós e nem limpeza dos piques de acesso; 5 - realiza corte de cipós quando as castanheiras estão infestadas, mas não monitora para evitar novas infestações/ realiza limpeza parcial dos carreadores e piques de acesso; e 10 - realiza o corte de cipós todos os anos, sempre que observa algum cipó iniciando a infestação / realiza a limpeza dos piques de acesso e carreadores.

Indicador Nº 11) Canais de comercialização: derivado dos descritores: venda direta e mercado diferenciado, bem como do ponto crítico “venda para atravessadores”, este indicador foi considerado estratégico para revelar de que forma a castanha está sendo comercializada pelos extrativistas. Reflete sobre o conhecimento de mercado e sobre a ideia de autonomia perante a diversidade de canais de comercialização. Está vinculado aos atributos de adaptabilidade e autogestão. Valores de referência: 1 - toda produção comercializada para intermediários (atravessadores); 5 - parte da produção comercializada para intermediários e parte para mercados diferenciados e 10 - toda produção da comunidade organizada para venda em mercados diferenciados, sem intermediários (circuitos curtos de comercialização<sup>31</sup>, parceria com indústrias, cooperativas entre outros)

Indicador Nº 12) Importância relativa da renda da castanha: este indicador foi selecionado para apontar a importância da renda da castanha para as famílias extrativistas, possuindo caráter integrador com as dimensões econômicas, sociais e ambientais. Como vimos anteriormente, o preço pago ao produto e a participação da castanha na renda das famílias é determinante para a continuidade da atividade e para a conservação dos castanhais. Vincula-se aos atributos de equidade e adaptabilidade. Valores de referência: 1 - < 20% da renda anual; 5 - entre 20 e 40 % da renda anual; 10 - > 40 % da renda anual do extrativista

### 5.1.5.3 Dimensão social

---

<sup>31</sup> Resumidamente, podem ser definidos como todos aqueles padrões de comércio de produtos alimentares que se caracterizam pela redução ou eliminação dos intermediários entre agricultores e consumidores, e pelo caráter não deslocalizável da produção local nas transações comerciais (ANSALONI, 2012)

Indicador Nº 13) Acesso a informações: derivado do descritor “boa comunicação” este foi um indicador considerado estratégico principalmente pelos extrativistas. Inclui mecanismos de comunicação utilizados pelos extrativistas, em uma comunidade onde a distância física entre as casas é bem grande sendo comum uma caminhada de uma a duas horas para chegar na casa de um vizinho ou em uma reunião na sede social. Também incluiu o acesso à informação via participação em capacitações. Os atributos vinculados são adaptabilidade e autogestão. Valores de referência: 1 - Não ter um agente multiplicador (pessoa responsável pela comunicação na comunidade)/ todos com falta de informação (acesso a meio de comunicação e capacitação); 5 - Parte da comunidade com acesso (meios de comunicação e capacitação) ou ter pelo menos um pessoa que possa ser multiplicador das informações; e 10 - Todos tem acesso a informação por meio de capacitações e/ou outros meio de comunicação/ ter um ponto de comunicação com acesso a internet na comunidade

Indicador Nº 14) Divisão do trabalho e da renda na família: este indicador foi derivado do descritor “mulheres participando da coleta e recebendo a renda” e buscou verificar a participação das mulheres e jovens no manejo da castanha e na divisão da renda obtida. Está vinculado ao atributo de equidade. Os valores de referência construídos foram: 1 - mulheres e jovens raramente participam do trabalho de coleta e quebra da castanha ou da renda da produção; 5 - Mulheres e jovens as vezes participam do trabalho de coleta e quebra da castanha e recebem parte da renda da produção; 10 - Mulheres e jovens frequentemente participam do trabalho de coleta e quebra da castanha e recebem parte da renda da produção.

Indicador Nº 15) Organização Social: derivado do descritor “boa organização” neste indicador verificou-se a participação das famílias extrativistas na associação local e em outras atividades coletivas da comunidade. Vincula-se ao atributo de autogestão, e foram utilizados os seguintes valores de referência: 1 - Não associado ou raramente participa de reuniões da associação e atividades coletivas; 5 -Faz parte da associação e participa as vezes das reuniões e decisões coletivas ou de outras atividades coletivas; 10- Participação ativa nas reuniões e decisões coletivas, bem como em outras atividades coletivas promovidas na comunidade.

Indicador Nº 16) Conhecimento sobre o uso adequado da RESEX: como visto anteriormente, na discussão sobre os pontos críticos levantados na pesquisa, os extrativistas



apontaram para algumas fragilidades no sistema de gestão da RECM, bem como para a necessidade de conscientização dos moradores quanto aos regulamentos existentes. Este indicador avaliou o nível de conhecimento das famílias quanto aos principais instrumentos de gestão existentes. Os atributos associados são autogestão e adaptabilidade. Valores de referência construídos: 1 - Desconhece qualquer regulamento de uso; 5 - Conhece parcialmente os regulamentos de uso; 10 - Conhece todos os regulamentos de uso (Plano de Utilização da Resex, o Plano de manejo e o Contrato de Concessão de direito real de uso)

Indicador Nº 17) Preço justo: este indicador foi derivado dos descritores “boa renda para o produtor” e “preço justo e retorno financeiro”, bem como do ponto fortalecedor “preço bom”, e foi considerado estratégico por todos os entrevistados. O manejo dos castanhais nativos realizado pelas comunidades tradicionais nas reservas extrativistas é uma das principais estratégias de conservação para estes ecossistemas (IUCN, 1998). Desta forma é esperado que o preço justo da castanha-da-amazônia incorpore também este “valor agregado” que representa o serviço prestado na conservação destes recursos comuns. Os atributos associados são equidade e produtividade. Os valores de referência construídos foram: 1 - Preço abaixo do custo de produção; 5 - Preço que remunera apenas o trabalho e custo para extração da castanha ; 10 -Preço que remunere além do trabalho e custo de produção, o serviço ambiental e papel social dos extrativistas.

Indicador Nº 18) Presença de parceiros externos (ATER, pesquisa, capacitação): o tema das parcerias apareceu tanto nos descritores citados pelos extrativistas quanto como ponto fortalecedor, sendo considerado um indicador estratégico pela comunidade. Este indicador buscou verificar a presença de parceiros que prestam serviços de apoio à produção no nível familiar. Está relacionado ao atributo de adaptabilidade. Os valores de referência para mensuração foram: 1 – raramente tem contato ou recebe visita de parceiros; 5 - as vezes tem contato ou recebe visita de parceiros; 10 – frequentemente tem contato e recebe visita de parceiros;

O quadro final de indicadores agrupados por dimensão de avaliação e sua relação com os atributos de sustentabilidade propostos pelo método MESMIS estão sintetizados no quadro 13.

Quadro 13 - Indicadores de sustentabilidade e parâmetros para avaliação e monitoramento da sustentabilidade no manejo de castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC

(Continua)

Dimensão	Nº	Indicador	Escala de Avaliação e parâmetros			Atributos
			Pior condição (nota 1)	Condição aceitável (nota 5)	Melhor condição (nota 10)	
AMBIENTAL	1	Variação anual na produção de frutos das castanheiras	Variação da produção >30 %	Variação da produção entre 10 a 30%	Variação da produção < 10%	Estabilidade; resiliência; confiabilidade; Produtividade
	2	Distribuição das castanheiras em classes de tamanho	Falha em mais de 3 classes de tamanho; e menos de 10 % de jovens	Alguma falha (menos de 3 classes); e de 10 a 25% de jovens	Indivíduos em todas as classes de tamanho com pelo menos 25% de jovens	Estabilidade; resiliência; confiabilidade
	3	Ocorrência de abelhas nativas e polinizadores da castanheira	Raramente observa; uso de agrotóxicos nas fazendas do entorno; extração predatória de mel	Às vezes observa polinizadores; sabe extrair mel sem destruir os enxames de abelhas nativas.	Abundância de polinizadores; conhecimento sobre conservação e manejo de abelhas	Estabilidade; resiliência; confiabilidade; produtividade
	4	Ocorrência de dispersores da castanheira	Raramente observa os animais e ouriços roídos; alta pressão de caça com diminuição da população	Presença dos principais dispersores da castanha (cotia, quatipuru) e encontra ouriços roídos na mata.	Abundância de dispersores, frequentemente observa os animais e muitos ouriços roídos na mata	Estabilidade; resiliência; confiabilidade
	5	Desmatamento	Acima de 10% da colocação desmatada	Cerca de 10% da área da colocação desmatada (máx. de 15 ha para pastagem e 15 ha para roçados)	Desmatamento na colocação menor do que 10 %	Estabilidade; resiliência; confiabilidade
	6	Regeneração de novas castanheiras	Raramente observa: regeneração na mata e no roçado; não sabe reconhecer a muda de castanheira	Às vezes observa mudas de castanheira na mata e no roçado; sabe reconhecer a muda	Frequentemente observa mudas na mata e no roçado; reconhece facilmente e adota cuidados para preservar as mudas	Estabilidade; resiliência; confiabilidade; e Adaptabilidade

Dimensão	Nº	Indicador	Escala de Avaliação e parâmetros			Atributos
			Pior condição (nota 1)	Condição aceitável (nota 5)	Melhor condição (nota 10)	
TÉCNICO-ECONOMICA	7	Adoção de BP na pré-coleta: mapeamento das castanheiras e estimativa de produção	Não tem mapeamento; não sabe o tamanho da área e o número de castanheiras do castanhal	Não tem mapeamento (ou tem parcialmente); sabe estimar a quantidade de castanheiras que coleta	Tem o mapeamento 100% do castanhal e sabe estimar a produção das árvores	Adaptabilidade e Produtividade
	8	Adoção de BP na coleta: planejamento da coleta, registro da produção anual das árvores.	Não faz planejamento; não faz registro da produção das castanheiras	Adota parcialmente	Realiza planejamento da coleta e registro da produção das castanheiras	Adaptabilidade e Autogestão
	9	Adoção de BP na pós-coleta: condições de armazenamento	Deixa a castanha na mata por muito tempo; não possui armazenamento adequado.	Não se aplica condição intermediária para este indicador	Faz seleção de ouriços estragados na amontoa e seleção de castanhas na quebra; transporta rapidamente a castanha para local de armazenamento adequado.	Adaptabilidade
	10	Manutenção do castanhal: corte de cipós e limpeza de carregadores e piques	Não realiza corte de cipós e nem limpeza dos piques de acesso.	Realiza corte de cipós em caso de infestação; não monitora para evitar novas infestações; realiza limpeza parcial dos carregadores e piques.	Realiza o corte de cipós todos os anos e monitora infestação; e realiza a limpeza dos piques de acesso e carregadores	Adaptabilidade e Produtividade
	11	Canais de comercialização	Toda produção comercializada para intermediários (atravessadores)	Parte da produção comercializada para intermediários e parte para mercados diferenciados	Toda produção da comunidade organizada para venda em mercados diferenciados, sem intermediários.	Adaptabilidade e Autogestão
	12	Importância relativa da renda da castanha	< 20% da renda anual	entre 20 e 40 % da renda anual	> 40 % da renda anual do extrativista	Equidade e Adaptabilidade

Dimensão	Nº	Indicador	Escala de Avaliação e parâmetros			Atributos
			Pior condição (nota 1)	Condição aceitável (nota 5)	Melhor condição (nota 10)	
SOCIAL	13	Acesso a informações	Não ter um agente multiplicador (pessoa responsável pela comunicação na comunidade) / todos com falta de acesso a meios de comunicação e capacitação	Parte da comunidade com acesso (meios de comunicação e capacitação) ou ter pelo menos um agente multiplicador das informações	Todos têm acesso a informação por meio de capacitações e/ou outros meios; ponto de comunicação com acesso a internet na comunidade	Adaptabilidade e Autogestão
	14	Divisão do trabalho e da renda na família	Mulheres e jovens raramente participam do trabalho de coleta/quebra da castanha ou da renda da produção	Mulheres e jovens às vezes participam do trabalho de coleta/quebra da castanha e da renda da produção	Mulheres e jovens frequentemente participam do trabalho de coleta/quebra da castanha e da renda da produção	Equidade
	15	Organização Social	Não associado ou raramente participa de reuniões da Associação e atividades coletivas	Faz parte da associação e participa às vezes das reuniões e decisões coletivas ou de outras atividades coletivas	Participação ativa nas reuniões e decisões coletivas, bem como em outras atividades coletivas promovidas na comunidade	Autogestão
	16	Conhecimento sobre o uso adequado da RESEX	Desconhece qualquer regulamento de uso	Conhece parcialmente os regulamentos de uso	Conhece todos os regulamentos de uso (Plano de utilização da Resex, o Plano de manejo e o Contrato de concessão de direito real de uso)	Autogestão e Adaptabilidade
	17	Preço justo	Preço abaixo do custo de produção	Preço que remunera apenas o trabalho e custo para extração da castanha	Preço que remunere além do trabalho e custo de produção, o serviço ambiental e papel social dos extrativistas	Equidade e Produtividade
	18	Presença de parceiros externos (ATER, pesquisa, capacitação)	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Adaptabilidade

Fonte: elaborado pela autora a partir do trabalho de campo da pesquisa

## 5.2 AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM CASTANHAIS NATIVOS MANEJADOS NA RESERVA EXTRATIVISTA CHICO MENDES

Conforme descrito nos procedimentos metodológicos, após a construção do quadro de indicadores estratégicos realizou-se a etapa de mensuração destas variáveis em campo, junto às famílias extrativistas. Para concretizar o processo de avaliação foi realizada uma oficina de trabalho na comunidade participante do estudo de caso. Participaram deste momento 10 extrativistas, pertencentes a 4 diferentes colocações (unidades produtivas). O grupo era diverso, com representação de duas mulheres e dois jovens.

Nesse processo, inicialmente foi apresentado e discutido o quadro de indicadores construído a partir dos dados levantados na pesquisa, bem como os parâmetros de avaliação. Logo, foi realizado junto ao grupo um primeiro exercício para demonstrar na prática como fazer a avaliação dos indicadores. Este exercício foi realizado de forma coletiva, olhando para o nível de comunidade e refletindo a realidade de cada indicador, tendo como referência um marco temporal do passado. Assim foram discutidos e avaliados pelo grupo todos os indicadores tomando como referência o contexto da comunidade há 5 anos atrás (ano 2014). Optou-se pela definição de um horizonte temporal relativamente curto pois se esperava que os extrativistas (de diferentes gerações) recordassem informações quantitativas para avaliação dos indicadores, assim como sugere Geilfus (2002). A pesquisadora facilitou a avaliação construindo em cartazes os gráficos do tipo teia para cada dimensão avaliada (Foto 5).

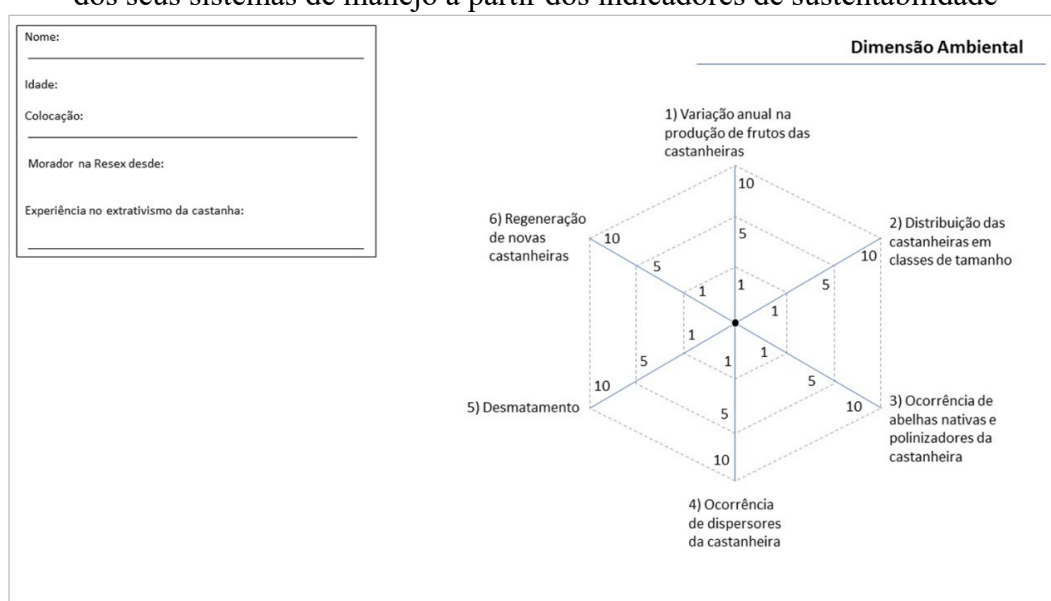
Foto 5 - Exercício de aprendizagem para avaliação dos indicadores.



Legenda: Destaque para apresentação e discussão sobre os indicadores de sustentabilidade (a); e destaque para o exercício coletivo do processo de avaliação (b). Fonte: acervo da autora

Após o exercício e esclarecimentos, foi proposto que cada extrativista ou família realizasse a avaliação a partir da realidade de sua colocação e do manejo realizado nos castanhais a partir do quadro de 18 indicadores multidimensionais construídos na pesquisa. Para tanto, cada extrativista ou família recebeu 3 folhas de papel, em cada uma havia a representação gráfica da “teia”, com os eixos dos indicadores a serem avaliados em cada dimensão e as marcas de graduação de 1 a 10 dispostas a partir de um centro comum (Figura 16). Desta maneira, cada família realizou a avaliação e pontuação dos indicadores no desenho.

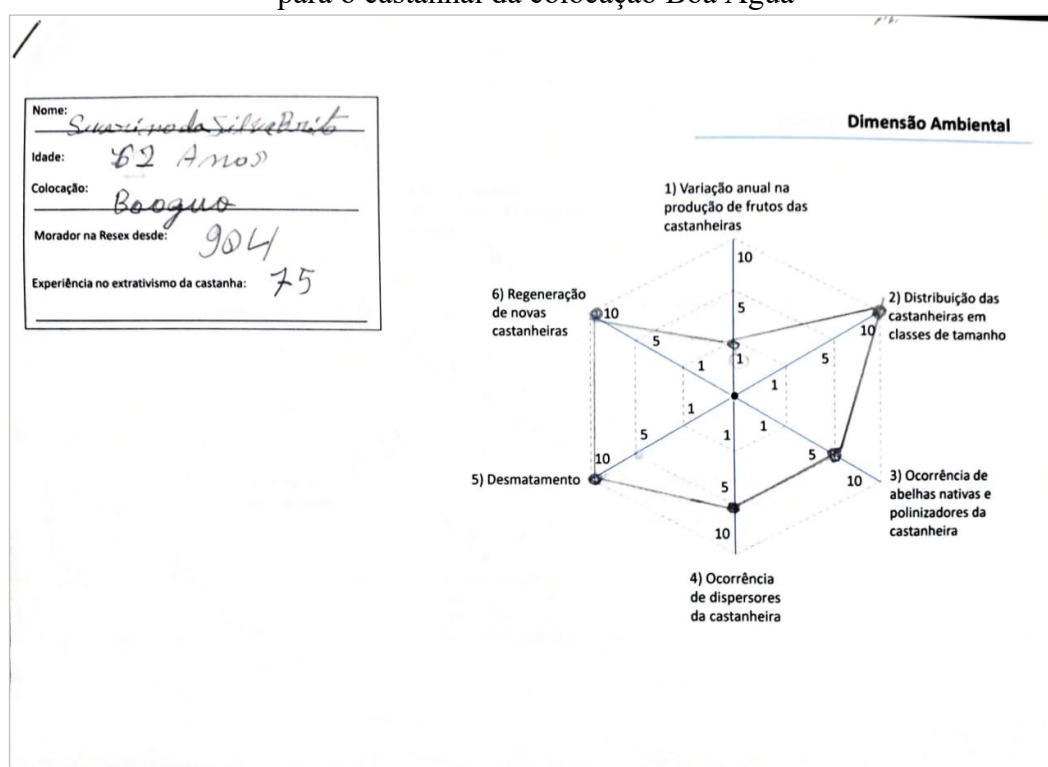
Figura 16 - Representação gráfica do tipo “teia” utilizada pelos extrativistas para avaliação dos seus sistemas de manejo a partir dos indicadores de sustentabilidade



Fonte: elaborado pela autora com base em dados da pesquisa e em Steenbock et al. (2013)

Após a pontuação em todos os eixos foi proposto que se ligasse por retas (utilizando uma régua), os pontos marcados, formando uma nova “teia”. Com o desenho final foi possível observar tanto os pontos que estavam mais próximos da condição ideal quanto aqueles situados numa condição não desejável, permitindo assim uma reflexão sobre o sistema como um todo e a identificação de pontos de melhoria (Figura 17).

Figura 17 - Representação da “teia” após avaliação dos indicadores da dimensão ambiental para o castanhal da colocação Boa Água



Fonte: dados da pesquisa de campo

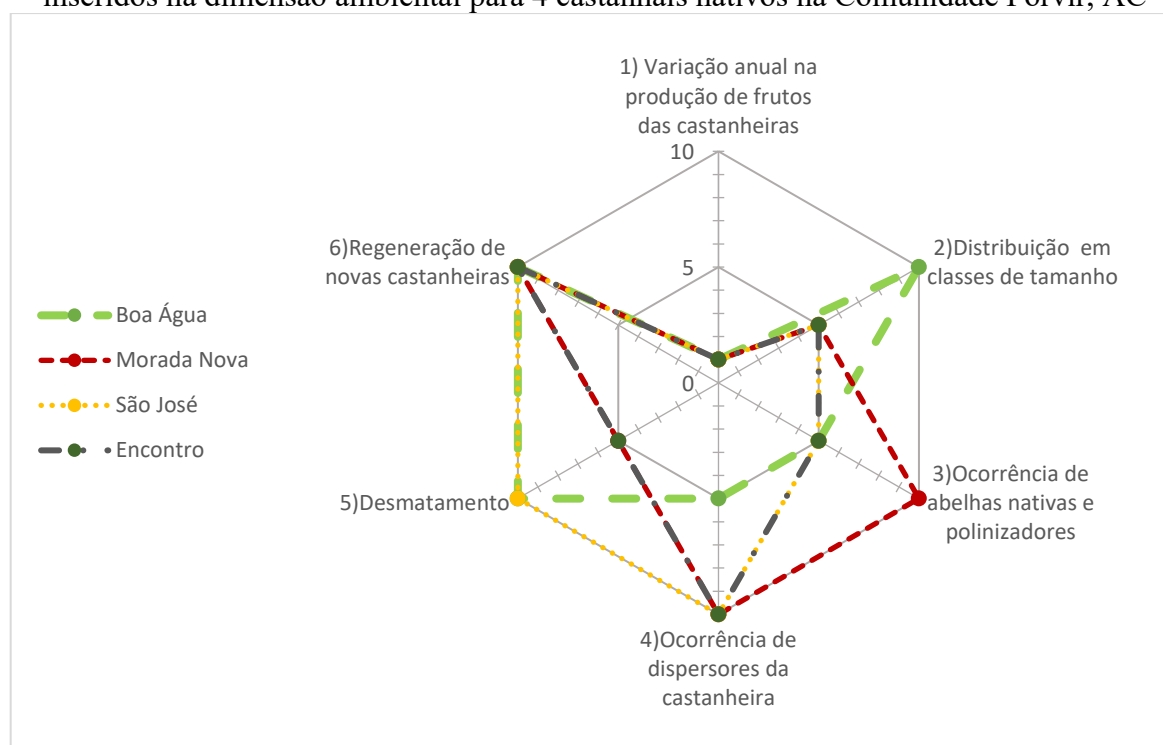
A seguir serão apresentados e discutidos os resultados da avaliação dos indicadores realizada pelos extrativistas nas dimensões ambientais, técnico-econômica e social.

### 5.2.1 Situação da dimensão ambiental

Considerando o contexto florestal amazônico e de inserção da área de estudo em uma UC de uso sustentável, os resultados revelados na avaliação da dimensão ambiental apontam, em sua maioria, para condições favoráveis ao equilíbrio dinâmico da população de castanheiras dentro do ecossistema.

Os resultados da avaliação dos indicadores ambientais realizada para 4 castanhais nativos inseridos nas colocações Boa Água, Morada Nova, São José e Encontro, estão apresentados no gráfico do tipo radar, figura 18.

Figura 18 - Representação gráfica dos resultados obtidos na avaliação dos indicadores inseridos na dimensão ambiental para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC



Para complementar a análise dos dados apresentados na figura 18, realizou-se estimativas com os valores mínimos, máximos, moda, média e desvio padrão do conjunto de pontuações obtidas para cada indicador da dimensão ambiental (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores máximos, mínimos, média, moda e desvio padrão para o conjunto de pontuações dadas a cada indicador da dimensão ambiental

Parâmetro	Indicadores - Dimensão Ambiental					
	Varição anual da produção	Distribuição em classes de tamanho	Ocorrência polinizadores	Ocorrência Dispersores	Desmatamento	Regeneração de novas castanheiras
Média	1	6,25	6,25	8,75	7,5	10
Desvio padrão	0,0	2,5	2,5	2,5	2,9	0,0
Valor mínimo	1	5	5	5	5	10
Valor máximo	1	10	10	10	10	10
(Moda)	(1)	(5)	(5)	(10)	(10)	(10)

Fonte: elaborada com dados da pesquisa



Analisando os dados apresentados na figura 18 e na tabela 1, observa-se que, de forma geral, não houve variação significativa entre respostas dadas para um mesmo indicador. A maior variação entre respostas foi para o indicador “desmatamento” que apresentou desvio padrão de 2,9.

Nota-se que para os quatro castanhais avaliados, o indicador ambiental mais problemático está relacionado com a “variação anual na produção de frutos da castanheira”. Este indicador recebeu a menor pontuação (pontuação média = 1) para todos os castanhais, representando uma condição não desejável para a sustentabilidade da atividade, com quedas acima de 30 % em relação à produtividade média para a safra avaliada. Este fator já foi discutido na análise dos pontos críticos levantados pelos extrativistas e reflete tanto a resposta da espécie castanheira em relação à estabilidade e resiliência frente as alterações climáticas, quanto a vulnerabilidade dos povos extrativistas que dependem deste delicado equilíbrio ecossistêmico para assegurar sua reprodução social. Por outro lado, a dinâmica populacional da castanheira e as interações com seus polinizadores e dispersores apresentou resultados favoráveis situados entre as condições aceitável e ideal, demonstrando desta maneira, correlação positiva quanto aos atributos de estabilidade, resiliência e confiabilidade para o sistema de manejo estudado.

Em relação ao indicador “desmatamento”, duas colocações avaliadas estão dentro do limite de 10 % de áreas abertas pra uso agropecuário, conforme os regulamentos de uso da Resex Chico Mendes (condição aceitável) e as demais encontram-se na condição considerada “ideal”, com menos de 10% (Foto 6).

Foto 6 - Foto aérea da colocação Boa Água (sede do Núcleo de base Wilson Pinheiro II)



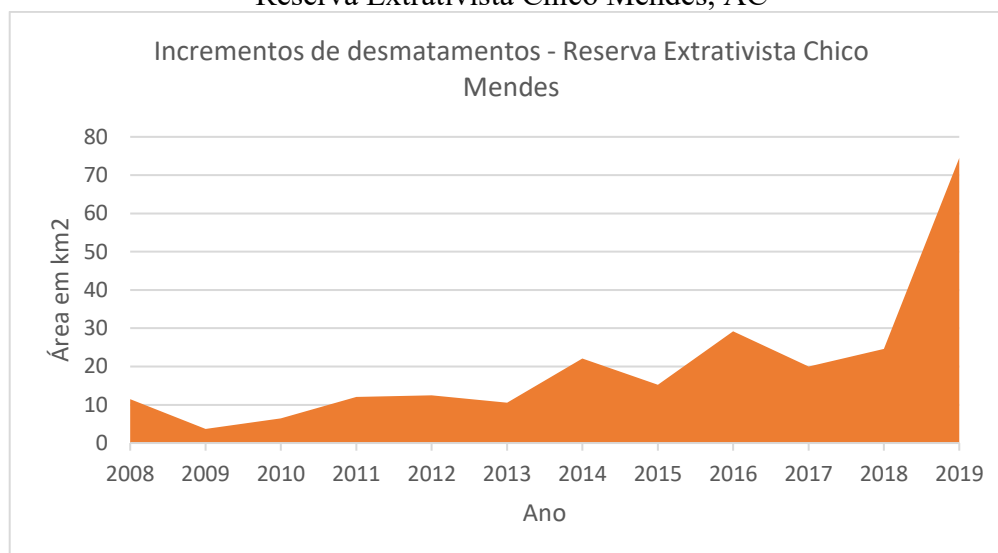
Legenda: Foto aérea tirada com drone, com detalhe para área aberta e áreas de floresta preservadas.

Fonte: acervo Embrapa Acre, 2019

De fato, neste seringal da RECM o desmatamento não é um problema crítico. Vale ressaltar essa perspectiva visto que em algumas áreas desta UC se enfrentam sérios conflitos e problemas ambientais decorrentes de dinâmicas de desenvolvimento não compatíveis com o uso sustentável, como a existência de grandes áreas de pastagens. O problema dos desmatamentos ilegais na Resex Chico Mendes já foi amplamente divulgado pela mídia, principalmente nos anos críticos como em 2019. De acordo com as reportagens consultadas, o principal vetor de desmatamento é a pecuária bovina associada à falta de incentivos governamentais para atividades de uso sustentável, a baixa competitividade do extrativismo e a carência de infraestrutura e corpo técnico dos órgãos fiscalizadores (RODRIGUES, 2019; PONTES, 2019). Alguns pesquisadores também tem apontado para a relação entre desmatamentos e uma tendência de “pecuarização” em determinadas regiões da Resex Chico Mendes. Segundo estes autores a conversão de áreas florestais em pastagens no interior da Resex é motivada por alguns fatores como: ampliação de infraestrutura de acesso (ramais) – principalmente na zona de influência da BR-317; vantagens sociais e econômicas associadas à “forte” cadeia produtiva da pecuária (devido ao poder deste setor na esfera da economia política); e desvalorização das cadeias produtivas ligadas ao extrativismo (MASCARENHAS; BROWN; SILVA, 2018; FITTIPALDY, 2017; GOMES; PERZ; VADJUNEC, 2012). De acordo com dados oficiais do PRODES/INPE, a RECM foi a 4º Unidade de Conservação mais

desmatada no Brasil em 2019, sendo que nos últimos doze anos o incremento de desmatamento acumulado já atinge uma área de 242,16 km<sup>2</sup>.

Figura 19 - Gráfico do incremento de desmatamento anual no período de 2008 a 2019 - Reserva Extrativista Chico Mendes, AC



Fonte: elaborado com dados da plataforma de dados geográficos Terrabrasilis, PRODES/INPE, 2019

Outro vetor responsável por áreas desmatadas na RECM são os incêndios florestais registrados a partir de 2005, os quais se tornaram motivo de preocupação para os moradores e agentes ambientais. “Secas severas podem fazer a RECM ser um palco de incêndios florestais, um perigo potencial para o qual as evidências indicam crescimento nos próximos anos e décadas” (MASCARENHAS; BROWN; SILVA, 2018 p.252).

Em comparação com outros estudos de caso realizados em áreas de floresta tropical, utilizando o método MESMIS, observa-se que os indicadores da dimensão ambiental definidos de forma participativa nesta pesquisa estão alinhados com aspectos geralmente monitorados neste tipo de estudo. Ressalta-se que são muito raros os estudos de caso MESMIS envolvendo sistemas de manejo florestal e/ou extrativismo como foco. Mesmo nos estudos realizados na Amazônia o enfoque principal são agroecossistemas familiares. Como já mencionado, não foi encontrado na literatura estudos sobre indicadores de sustentabilidade com foco no extrativismo da castanha. O quadro 14 apresenta os indicadores encontrados em 3 (três) estudos de caso realizados na Amazônia Legal e 1 (um) estudo de caso realizado numa região de floresta tropical mexicana.

Quadro 14 - Principais características dos sistemas de manejo e indicadores ambientais avaliados em 4 estudos de caso MESMIS em regiões de floresta tropical

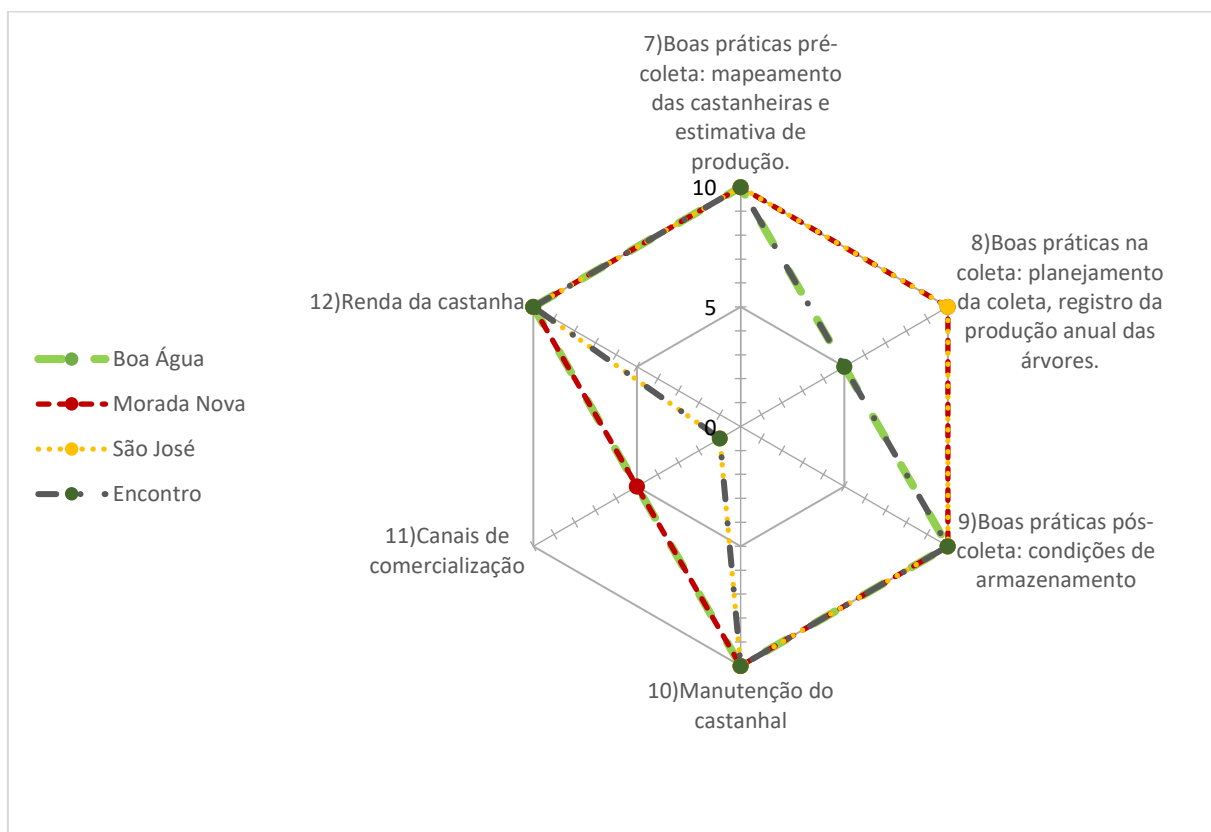
Localização e publicação	Sistemas avaliados	Indicadores - Dimensão Ambiental
Zona Maya do estado de Quintana Roo, México (NEGREROS-CASTILLO, NÚNEZ E MERINO, 2000)	Manejo Comunitário de florestas tropicais.	Área com cobertura florestal; crescimento anual das árvores; riqueza da floresta e biodiversidade; e resposta a catástrofes naturais.
Município de Cametá – PA (RESQUE, 2012)	Agroecossistemas familiares em comunidade de várzea - enfoque principal: diversidade produtiva	Manutenção da diversidade natural; conservação do recurso pesqueiro; limitações impostas ao meio (qualidade do solo e da água, erosão, presença de pragas e doenças, presença de lixo)
Município de Currealinho, Marajó- PA (CARVALHO, 2013)	Agroecossistemas familiares com enfoque em distintas lógicas familiares na produção de Açaí.	Manutenção da diversidade natural; manutenção da diversidade produtiva; limitações impostas ao meio (uso de insumos químicos, erosão, lixo e qualidade da água)
Municípios de Alta Floresta e Carlinda, MT (PROENÇA, 2014)	Agroecossistemas familiares de base agroecológica.	Disponibilidade de recursos hídricos; uso da água (irrigação); uso de implementos e insumos agrícolas; erosão; diversidade de técnicas ecológicas; espécies vegetais e animais manejadas; ataque de pragas; conservação de Reserva Legal e APP's

Fonte: elaborado pela autora com base nas publicações listadas na primeira coluna do quadro

### 5.2.2 Situação da dimensão técnico-econômica

A maioria dos indicadores avaliados na dimensão técnico-econômica receberam pontuações de 5 a 10, representando valores de referência situados entre a condição aceitável e ideal. O indicador “canais de comercialização” foi o único que revelou uma situação não desejável para o bom manejo dos castanhais. A Figura 20 apresenta o gráfico radar comparando os resultados desta dimensão para as 4 colocações estudadas.

Figura 20 - Representação gráfica dos resultados obtidos na avaliação dos indicadores inseridos na dimensão ambiental para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC



Fonte: elaborado pela autora com dados do trabalho de campo

Para complementar a análise dos dados apresentados na figura 20, realizou-se estimativas com os valores mínimos, máximos, moda, média e desvio padrão do conjunto de pontuações obtidas para cada indicador da dimensão técnico-econômica (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores máximos, mínimos, média, moda e desvio padrão para o conjunto de pontuações dadas a cada indicador da dimensão técnico-econômica

Parâmetro	Indicadores - Dimensão Técnico-econômica					
	Boas práticas pré-coleta	Boas práticas na coleta	Boas práticas pós-coleta	Manutenção do castanhal	Canais de comercialização	Renda da castanha
Média	10	7,5	10	10	3	10
Desvio padrão	0,00	2,89	0,00	0,00	2,31	0,00
Valor mínimo	10	5	10	10	1	10
Valor máximo	10	10	10	10	5	10
(Moda)	(10)	(5) e (10)	(10)	(10)	(5) e (1)	(10)

Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa

A maioria dos indicadores avaliados nesta dimensão estão relacionados com o tema das boas práticas de manejo (BPM) no extrativismo da castanha, representando o conjunto de técnicas adotadas para assegurar a qualidade na produção, a conservação da espécie e a manutenção da atividade produtiva ao longo do tempo. A pontuação obtida nestes indicadores demonstra que os castanhais avaliados adotam quase que totalmente as diretrizes propostas nos manuais de boas práticas, sendo que a etapa das boas práticas na coleta ainda pode ser melhorada (pontuação média de 7,5, desvio padrão - 2,89). É importante ressaltar que todos os extrativistas que participaram desta avaliação já participaram de diversas capacitações e projetos de pesquisa em parceria com a Embrapa Acre no tema das BPM e representam uma parcela de famílias interessadas na realização destas práticas. No entanto, esta avaliação difere de outros trabalhos realizados com uma parcela maior de extrativistas que também participaram de capacitações em BPM nesta região da RECM. Estas pesquisas afirmam que apesar da facilidade de reconhecimento e apropriação das BPM pelos extrativistas, a maioria destes adota as diretrizes de forma parcial. A baixa adoção ocorre principalmente nas etapas de coleta e pós-coleta, em virtude de fatores como: a não diferenciação de preço para o produto manejado; a elevada concorrência de compradores na região da tríplice fronteira; a baixa capacidade de gestão das associações locais para buscar mercados diferenciados; e assistência técnica insuficiente para orientar a adoção das BPM e apoiar o monitoramento da qualidade do produto (FONSECA; CARTAXO; WADT, 2019; WADT *et al.*, 2016). Diante do exposto, é interessante observar que, com exceção do fator relacionado à assistência técnica voltada para qualidade do produto, os demais aspectos que limitam a adoção total das boas práticas de manejo têm relação direta com questões de comercialização, incluindo o acesso a mercados diferenciados. A questão da comercialização, considerada como problemática neste processo de avaliação será detalhada mais a frente, após a discussão dos indicadores relacionados a adoção das boas práticas de manejo.

Dentre os pontos que favorecem a adoção das BPM na comunidade do Porvir, estão a existência de 2 (dois) armazéns comunitários, localizados na colocação Boa Água e Encontro (Foto 7) e uma série de armazéns familiares que estão sendo construídos com apoio do projeto Ecoforte Extrativismo. Ainda, diversos castanhais da comunidade já receberam apoio de projetos da Embrapa Acre para mapeamento participativo das castanheiras, bem como capacitação para utilização de GPS no inventário das árvores (Foto 8).



Foto 7 - Armazém comunitário de castanha construído na sede do núcleo de base Wilson Pinheiro (colocação Boa Água)



Fonte: acervo da autora, 2019

Foto 8 – Mapeamento participativo de castanheiras



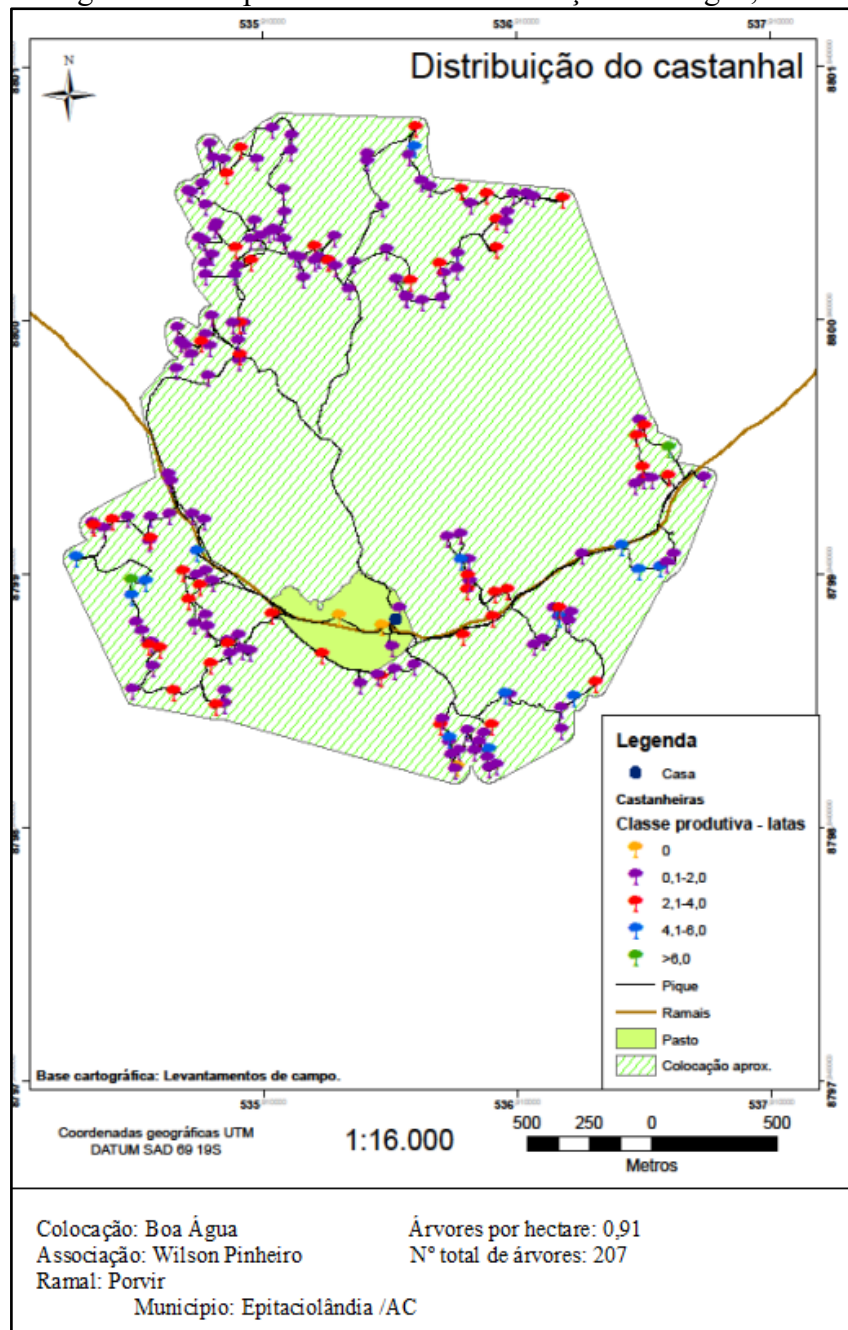
Legenda: Extrativista mapeando castanheira com uso de GPS (a) e identificação das árvores mapeadas (b).

Fonte: acervo Embrapa Acre, 2012

O descritor mapeamento dos castanhais foi um dos mais citados pelos extrativistas na oficina de diagnóstico e avaliação dos indicadores, o qual aponta para uma condição ideal na adoção desta prática (etapa pré-coleta). De forma geral, percebe-se grande interesse da comunidade em mapear os castanhais, o que comprova o valor social desta tecnologia quando aplicada com e para os extrativistas. O mapa pode funcionar como um documento que comprova a produção média do castanhal, tanto que alguns extrativistas já utilizaram estes documentos para obter financiamento para safra da castanha ou outras culturas em bancos da

região (WADT *et al.*, 2016). Um exemplo de produto do mapeamento dos castanhais utilizando de geotecnologias pode ser observado na figura 21.

Figura 21 - Mapa de castanhal na colação Boa Água, AC.



Legenda: Detalhe para classificação produtiva das árvores  
 Fonte: Wadt *et al.* (2016)



Os demais indicadores gerados na dimensão técnico-econômica estão relacionados com a diversidade de canais de comercialização e a representação da renda da castanha para as famílias extrativistas.

A avaliação dos canais de comercialização revelou uma situação crítica, obtendo a menor pontuação para esta dimensão (pontuação média = 3; desvio padrão de 2,31), configurando uma situação não favorável para a sustentabilidade da atividade, onde a maior parte da produção de castanha é comercializada para atravessadores. Os extrativistas reconhecem que com novas estratégias de comercialização e organização da produção poderiam obter maior renda com o produto, dentre outros benefícios para a comunidade. No entanto, ainda existe por parte da associação local resistências de afiliação com novas cooperativas em virtude de terem vivenciado o ônus da falência da Capeb. Nos dois últimos anos, com apoio do projeto Ecoforte Extrativismo e Bem Diverso/Embrapa, a diretoria da associação Wilson Pinheiro recebeu capacitação em comercialização e mercados institucionais, bem como alguns representantes da comunidade participaram de intercâmbio na Cooperativa dos agricultores do Vale do Amanhecer (Coopavam) que tem se destacado no trabalho com a comercialização da castanha e produtos derivados (como óleo, farinha e barras de cereais) localizada em Juruena, Mato Grosso. Estas ações despertaram o interesse da comunidade e estimularam a reflexão e discussão sobre novas alternativas coletivas para comercialização e agregação de valor ao produto.

A avaliação do indicador “renda da castanha” obteve a maior pontuação possível, o que indica que os ingressos financeiros obtidos a partir da venda do produto representam mais de 40% da renda anual das famílias extrativistas participantes deste estudo. Isto reafirma o importante papel que o manejo da castanha representa na economia e na sustentabilidade do modo de vida extrativista.

Ainda que a avaliação do indicador “renda da castanha” reflita uma condição ótima ou ideal de sustentabilidade, é importante ressaltar que se considera aqui, principalmente, a questão do custo de oportunidade favorável para que os extrativistas continuem manejando os castanhais. Ou seja, os benefícios econômicos que provém do manejo da castanha-da-amazônia (relativos à composição da renda anual das famílias) faz com que os extrativistas invistam seu tempo e energia nesta atividade, ao invés de investir em práticas baseadas na conversão de florestas para outros usos e que, no longo prazo, implicariam na perda dos castanhais.

Por outro lado, destaca-se que a condição não favorável atribuída ao indicador “canais de comercialização”, reflete a questão da dependência da comunidade frente aos atravessadores, bem como a distância em alcançar mercados diferenciados que propiciem relações de troca além do aspecto puramente econômico, tais como: reciprocidade, confiança, valorização do local e proximidade. Segundo os extrativistas, o acesso a mercados diferenciados seria positivo para o coletivo da comunidade, pois poderiam oportunizar novos ganhos sociais, tais como a geração de trabalho e renda para jovens e mulheres no beneficiamento de subprodutos da castanha, por exemplo.

Em relação aos outros estudos de caso MESMIS utilizados para comparação nesta pesquisa (Quadro 15), observa-se alguma semelhança quanto aos indicadores da dimensão técnico-econômica, ainda que os indicadores adaptados para o manejo dos castanhais apresentam questões bem específicas ao sistema estudado. A questão de mercado, canais e estratégias de comercialização estão presentes em todos os estudos de caso.

Quadro 15 - Indicadores da área técnico-econômica utilizados em quatro estudos de caso MESMIS em regiões de floresta tropical

Localização e publicação	Sistemas avaliados	Indicadores Dimensão técnico-econômica
Zona Maya do estado de Quintana Roo, México (NEGREROS-CASTILLO, NÚÑEZ E MERINO, 2000)	Manejo Comunitário de florestas tropicais.	Produtos manejados; gastos em operações; mercado para espécies pouco conhecidas; adoção de técnicas silviculturais; capacitação em áreas técnicas.
Município de Cametá – PA (RESQUE, 2012)	Agroecossistemas familiares em comunidade de várzea - enfoque principal: diversidade produtiva	Desempenho da economia familiar; endividamento familiar; eficiência do manejo; possibilidades de diversificação; e estratégias de comercialização
Município de Currealinho, Marajó- PA (CARVALHO, 2013)	Agroecossistemas familiares com enfoque em distintas lógicas familiares na produção de Açaí.	Performance da economia familiar; endividamento familiar; eficiência do manejo; e estratégias de comercialização
Municípios de Alta Floresta e Carlinda, MT (PROENÇA, 2014)	Agroecossistemas familiares de base agroecológica.	Controle do custo de produção; canais de comercialização; diversidade de produtos comercializados; acesso à crédito rural; certificação orgânica.

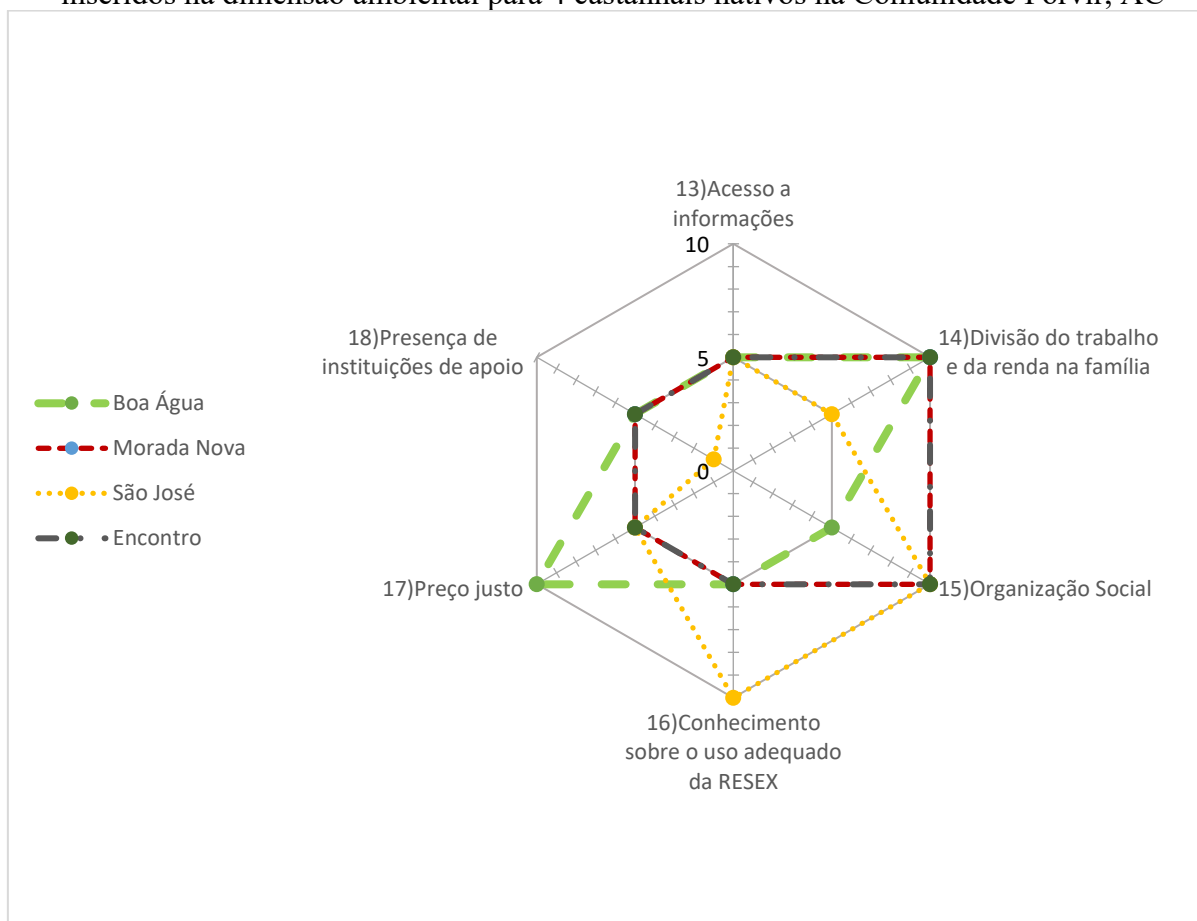
Fonte: elaborado pela autora com base nas publicações listadas na primeira coluna do quadro

### 5.2.3 Situação da dimensão Social

O gráfico sobre a dimensão social (Figura 22) permitiu observar que a maioria dos indicadores avaliados estão situados entre a condição aceitável e ideal, com exceção do indicador “presença de instituições de apoio”, que teve a menor pontuação de referência para uma das famílias participantes.

Cabe ressaltar que para esta dimensão, o grupo representado na oficina de avaliação reflete a amostra de famílias mais envolvidas com a associação e as atividades coletivas como um todo, visto que foi praticamente o mesmo grupo que, voluntariamente, dedicou seu tempo desde a primeira atividade da presente pesquisa na comunidade (oficina de diagnóstico).

Figura 22 - Representação gráfica dos resultados obtidos na avaliação dos indicadores inseridos na dimensão ambiental para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC



Fonte: elaborado pela autora com dados do trabalho de campo

Em complementação aos resultados apresentados na figura 22, a tabela 3 exibe as estimativas de valores mínimos, máximos, moda, média e desvio padrão para o conjunto de pontuações obtidas para os indicadores de cada eixo do gráfico radar.

Tabela 3 - Valores máximos, mínimos, média, moda e desvio padrão para o conjunto de pontuações dadas a cada indicador da dimensão social

Parâmetro	Indicadores - Dimensão Social					
	Acesso a informações	Divisão do trabalho e da renda na família	Organização Social	Conhecimento sobre o uso adequado da Resex	Preço justo	Presença de instituições de apoio
Média	5	8,75	8,75	6,25	6,25	4
Desvio padrão	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2
Valor mínimo	5	5	5	5	5	1
Valor máximo	5	10	10	10	10	5
(Moda)	(5)	(10)	(10)	(5)	(5)	(5)

Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa

A partir dos resultados apresentados na figura 22 e na tabela 3, observa-se que, de forma geral, não houve variação significativa entre respostas dadas para um mesmo indicador.

Todas as famílias consideraram um nível aceitável (nota 5) para o indicador “acesso a informações” visto que já existem alguns celulares funcionando com antena rural e sinal de TV na comunidade, ainda que o rádio continue como o principal meio de comunicação para a maioria dos moradores. A comunidade também foi beneficiada com diversos cursos de capacitação nos últimos anos, dentre eles um curso de formação técnica e empreendedora para jovens rurais com 124 horas/aula, coordenado pela Embrapa Acre em parceria com diversas instituições do estado.

A divisão do trabalho e renda na família foi considerada ideal para 3 famílias e aceitável para 1 família. A participação comunitária das mulheres foi considerada um ponto forte para esta comunidade, no levantamento realizado durante o Plano de desenvolvimento comunitário do Porvir: “elas vêm às reuniões, ajudam a tomar decisões e a realizar as tarefas na produção e em atividades comunitárias, dividindo com homens a responsabilidade e fortalecendo a comunidade” (PDC, 2012 p.55). Segundo dados do PDC (2012) 93% das famílias da comunidade praticam o manejo da castanha, sendo que a coleta é uma atividade realizada por homens, mulheres e filhos, enquanto a venda é uma atividade realizada apenas pelos homens.

Da mesma forma, o indicador “organização social” foi considerado como ideal para 3 famílias e aceitável para 1 família, revelando a participação ativa dos extrativistas participantes do

estudo, tanto na associação quanto nas demais atividades coletivas da comunidade. No levantamento realizado durante o PDC (2012), 28 das 36 famílias da comunidade faziam parte da associação, o que equivale a um total de 77,7%.

Quanto ao conhecimento sobre o uso adequado da RECM, apenas 1 família afirmou conhecer todos os regulamentos e instrumentos de gestão existentes, enquanto 3 famílias afirmaram conhecer apenas um dos regulamentos (plano de utilização). Essa situação é semelhante ao relatado por Farias (2013) em um estudo realizado com representantes de 23 núcleos de base da Resex Chico Mendes. Investigando a percepção destes atores sociais sobre os instrumentos de gestão da Resex Chico Mendes, o estudo revelou que 96% dos entrevistados afirmaram conhecer o Plano de Utilização desta UC, e que a elaboração deste documento foi amplamente discutida com a comunidade. Por outro lado, 87% dos representantes entrevistados afirmaram não conhecer o Plano de Manejo da Resex e não sabem a diferença deste regulamento em relação ao Plano de Utilização.

O indicador “preço justo” foi considerado como condição aceitável (preço que remunera apenas o trabalho e custo para extração da castanha) por 3 famílias e ideal para 1 família (preço que remunera além do trabalho e custo de produção, o serviço ambiental e papel social dos extrativistas). Este resultado demonstra que a maioria dos extrativistas consideram que o preço pago pela castanha ainda não remunera os demais serviços socioambientais que estão associados à cultura extrativista na conservação dos ecossistemas florestais. Como já mencionado, o preço da castanha é determinado por uma série de variáveis (produção de castanha, renda, taxa de câmbio, malha viária e a taxa de desmatamento), entretanto não existe nenhum programa governamental de pagamento por serviços ambientais ou subsídios estaduais como no caso da produção de latex<sup>32</sup>.

Por fim o indicador “presença de instituições de apoio” recebeu pontuações situadas entre as condições não desejável (1 família) e aceitável (3 famílias). Não existe na RECM um serviço de assistência técnica continuado em que as famílias recebam apoio nas atividades produtivas. Já foram realizados, com recursos do INCRA para beneficiários da reforma agrária, alguns contratos de prestação de serviços em Assessoria Técnica, Social e Ambiental (ATES)

---

<sup>32</sup> Os seringueiros do Acre recebem incentivos via subsídio governamental pago por kg de borracha produzida (Lei Chico Mendes Nº 1.277 de 13 de janeiro de 1999) e também um valor adicional via programas internacionais de pagamento por serviços ambientais (PSA) vinculados à redução de emissões por desmatamento evitado (REDD). Estes incentivos tem se operacionalizado no estado principalmente após a criação do Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA), criado pela Lei Estadual nº 2.308/2010

com organizações não governamentais do Acre, mas de forma descontinuada. Em outras pesquisas realizadas na RECM, a falta de assistência técnica especializada em cadeias produtivas de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) foi um dos problemas apontados pelos extrativistas para a situação do aumento da criação de gado no interior da RESEX (FITTIPALDY, 2017). Parceiros como a Embrapa Acre e a Universidade Federal do Acre já realizaram diversos projetos de pesquisa junto à comunidade no âmbito do manejo de PFNM, todavia as atividades de pesquisa envolvem um número reduzido de famílias e por um período determinado pelos projetos, conforme a natureza desta atividade,

Analisando o quadro 16, podemos encontrar semelhanças dos indicadores levantados para a dimensão social na presente pesquisa em relação aos outros estudos de caso realizados em regiões florestais. Ainda que em alguns estudos esta dimensão foi mais amplamente estudada envolvendo questões de saúde, lazer, sucessão e satisfação dos agricultores na atividade (PROENÇA, 2014).

Quadro 16 - Indicadores da dimensão social utilizados em quatro estudos de caso MESMIS em regiões de floresta tropical

Localização e tipo de publicação	Sistemas avaliados	Indicadores - Dimensão Social
Zona Maya do estado de Quintana Roo, México (NEGREROS-CASTILLO, NÚÑEZ E MERINO, 2000)	Manejo Comunitário de florestas tropicais.	Distribuição de benefícios; crescimento populacional; regulamentos internos para uso dos recursos florestais; política regional; formas de organização; participação em assembleias; e participação em comitê gestor.
Município de Cametá – PA (RESQUE, 2012)	Agroecossistemas familiares em comunidade de várzea - enfoque principal: diversidade produtiva	Qualidade de vida; nível de organização social; e capacidade de trabalho familiar.
Município de Currealinho, Marajó -PA (CARVALHO, 2013)	Agroecossistemas familiares com enfoque em distintas lógicas familiares na produção de Açaí.	Qualidade de vida; nível de organização social; e capacidade de trabalho familiar.
Municípios de Alta Floresta e Carlinda, MT (PROENÇA, 2014)	Agroecossistemas familiares de base agroecológica.	Capacitação; acesso à assistência técnica; estado de saúde da família; acesso a lazer; satisfação do agricultor com as atividades; relação com a terra; permanência dos filhos na terra

Fonte: elaborado pela autora com base nas publicações listadas na primeira coluna do quadro

#### 5.2.4 Integração de resultados: estado atual de sustentabilidade dos castanhais avaliados

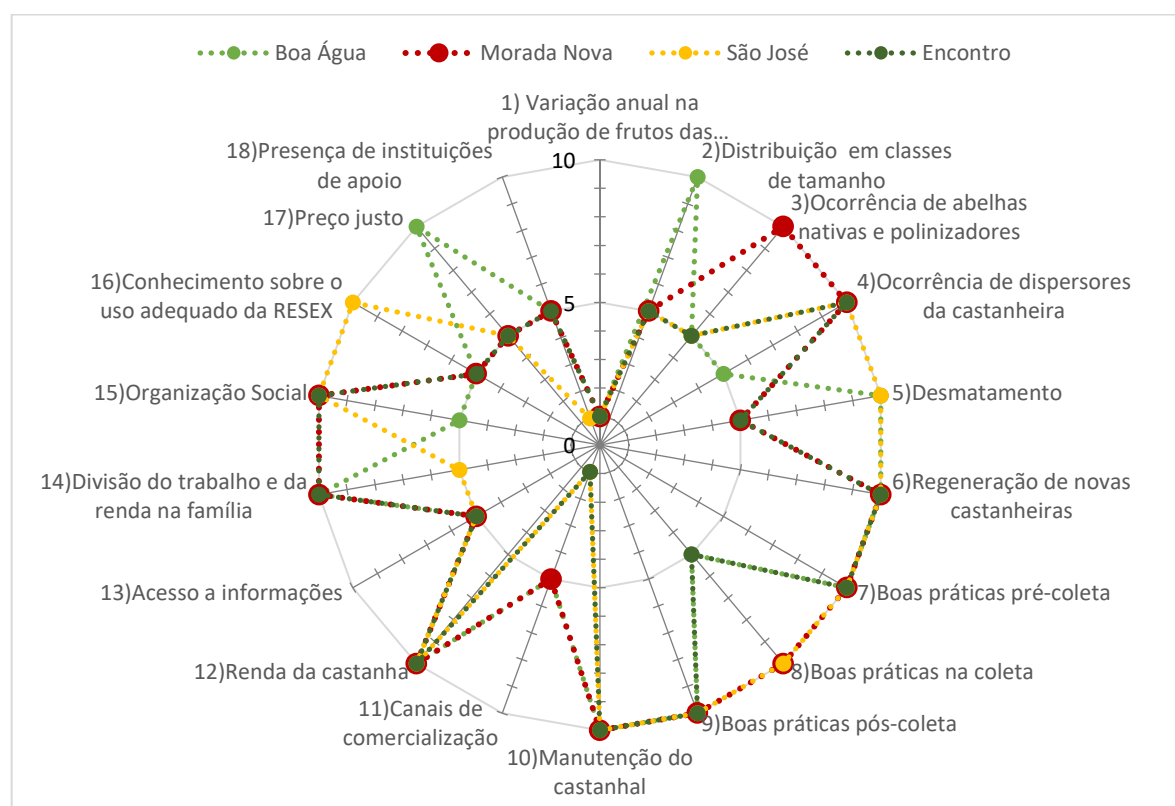
Nesta etapa do ciclo de avaliação proposto pelo método MESMIS deve-se resumir e integrar os resultados obtidos a partir do monitoramento dos indicadores. Esse esforço de síntese das informações é importante para que se possa ter uma visão do todo, comparar e analisar relações entre os diferentes indicadores.

Segundo Masera, Astier e López-Ridaura (1999) esta não é uma tarefa simples, visto que teremos um conjunto de indicadores de diversas índoles, representando uma gama de aspectos ambientais, econômicos e sociais. Os autores afirmam, ainda, que a integração de resultados em análises de sustentabilidade ainda é uma área aberta de investigação, sendo que não existe um consenso ou um método claramente preferido. “Para que a integração de resultados seja verdadeiramente útil, qualquer que seja o procedimento eleito, deve ser realizado de forma tal que auxilie a tomada de decisões sobre as mudanças requeridas para melhorar os sistemas de manejo estudados” (p.67).

Os gráficos do tipo radial têm sido amplamente utilizados para integrar resultados em pesquisas que envolvem avaliação participativa, pois permitem uma apresentação de resultados de fácil compreensão (COMIN *et al.*, 2016; CAPORALI *et al.* 2003, MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999). Neste tipo de representação gráfica é possível observar os problemas e potencialidades do sistema de manejo de forma integrada, considerando cada eixo onde se encontram os indicadores selecionados para avaliação. Os valores mais próximos do lado externo do gráfico representam os aspectos mais próximos da condição ideal.

A figura 23 apresenta o gráfico radar com os resultados de todos os indicadores e dimensões avaliadas para os castanhais nativos na Comunidade Porvir, possibilitando desta maneira uma análise visual integrada dos resultados obtidos.

Figura 23 - Integração dos resultados da avaliação de indicadores para 4 castanhais nativos na Comunidade Porvir, AC.



A análise dos resultados permite afirmar que os principais problemas do sistema de manejo avaliados estão relacionados com: i) a variação anual na produção de frutos que registrou quedas históricas nos últimos anos; ii) a baixa diversidade de canais de comercialização com a maioria da castanha sendo comercializada para atravessadores e iii) a presença de instituições de apoio que é considerada insuficiente para garantir ações estruturantes no sistema produtivo.

O problema com a oscilação da produção, como já discutido na análise dos indicadores ambientais, representa um ponto crítico para a sustentabilidade do sistema, e exige a realização de um monitoramento da produção e mais pesquisas que possam auxiliar na compreensão deste fenômeno. Assim este indicador tem relação sinérgica com a presença de instituições de apoio como as instituições de pesquisa e assistência técnica.

A questão da comercialização tem relação direta com os indicadores “organização social” e “presença de instituições de apoio”, visto que estratégias de comercialização para acesso a mercados diferenciados exigem o envolvimento ativo da associação e seus membros, e normalmente, dependem de algum projeto que apoie a comunidade no estágio inicial do processo.



Por outro lado, alguns indicadores apresentaram a pontuação máxima, representado a condição próxima ao ideal para todos os sistemas avaliados, sendo a maioria destes relacionados com a dimensão técnico-econômica. São eles: i) regeneração de novas castanheiras; ii) boas práticas pré-coleta; iii) boas práticas pós-coleta; iv) manutenção do castanhal e v) renda da castanha. Em relação aos aspectos considerados relevantes para a sustentabilidade do sistema, estes indicadores representam pontos fortalecedores.

Os demais indicadores avaliados tiveram pontuações situadas na condição aceitável para o sistema, demonstrando a possibilidade de realização de melhorias, de acordo com as prioridades que serão definidas pelos extrativistas.

Outra forma considerada útil na bibliografia para integrar resultados deste tipo de pesquisa, é a obtenção de índices agregados por sistema de manejo ou por dimensão avaliada, também denominado de índice de sustentabilidade (TAYLOR *et al.*, 1993). Os índices resumem de forma numérica o desempenho alcançado para cada unidade produtiva, de forma geral ou por dimensão avaliada. Tais valores numéricos únicos são úteis para comparar os níveis de sustentabilidade entre diferentes unidades ou sistemas de manejo, ainda que a representação numérica, quando utilizada de forma isolada, pode representar maior perda de informações e dificuldades para a compreensão de interações entre os diferentes elementos da avaliação (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999).

Como exercício complementar para integração dos resultados obtidos no processo de avaliação de indicadores da presente pesquisa, utilizou-se índices agregados para as dimensões: Ambiental (IS<sub>A</sub>), Técnico-econômica (IS<sub>TE</sub>), e Social (IS<sub>S</sub>), além do Índice de Sustentabilidade Global (ISG), que resume numericamente o desempenho alcançado pelas colocações. Os índices são expressos pela média das notas atribuídas aos indicadores das dimensões correspondentes. (ZAMPIERI, 2003). Os resultados do exercício estão apresentados na tabela 4.

Tabela 4 - Resultados dos índices IS<sub>A</sub>, IS<sub>TE</sub>, IS<sub>S</sub> e ISG para cada castanhal nativo avaliado e média geral

COLOCAÇÕES	IS <sub>A</sub>	IS <sub>TE</sub>	IS <sub>S</sub>	ISG
Boa Água	6,83	8,33	6,67	7,28
Morada Nova	6,83	9,17	6,67	7,56
São José	6,83	8,50	6,00	7,11
Encontro	6,00	7,67	6,67	6,78
Todas (média)	6,63	8,42	6,50	7,18

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa e em Zampieri (2013)

A análise da tabela 4 permite observar e comparar o desempenho entre as colocações (unidades produtivas) avaliadas. Para a dimensão ambiental, todas as colocações apresentaram desempenho semelhante (ISA de 6,0 a 6,83), os indicadores avaliados permitem afirmar uma situação similar em termos de equilíbrio ecossistêmico para estas áreas. Em relação a sustentabilidade técnico-econômica, a colocação Morada Nova foi a que obteve melhor desempenho (9,17), sendo que esta dimensão foi a que recebeu as maiores médias para todas as colocações, em relação as demais dimensões avaliadas (média geral IS<sub>TE</sub> 8,42). Este resultado reflete uma situação favorável em termos de sustentabilidade para esta dimensão, ainda que alguns indicadores críticos como os canais de comercialização ainda merecem atenção e precisam ser trabalhados. Em termos de sustentabilidade social os resultados também foram muito semelhantes para os sistemas avaliados (ISs de 6,0 a 6,67), ressaltando que esta dimensão recebeu as menores pontuações médias para os indicadores avaliados. Apontando assim para um aspecto que apresenta fragilidades para a sustentabilidade do sistema de manejo e que, portanto, merece ações prioritárias para aprimoramento.

Analisando conjuntamente as 3 dimensões consideradas, pode-se considerar que as quatro colocações (Boa Água, Morada Nova, São José e Encontro) apresentaram um desempenho aceitável em termos de sustentabilidade geral, com IS<sub>G</sub> de 7,28; 7,56, 7,11 e 6,78 respectivamente, em uma escala de 1 a 10. Existindo, portanto, um espaço de trabalho e ações visando melhorias necessárias para alcançar o limiar ótimo ou ideal de sustentabilidade.

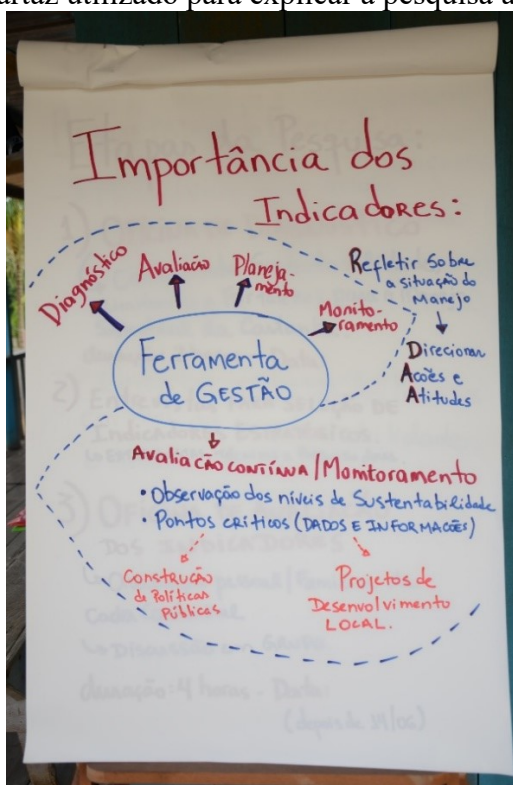
### 5.3 O EXERCÍCIO DA CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA NO PROCESSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa teve a participação dos extrativistas enquanto concepção de trabalho, o que permeou todo percurso metodológico realizado. Segundo López-Ridaura *et al.* (2002) é essencial usar técnicas participativas para incorporar de forma mais satisfatória as prioridades e perspectivas dos manejadores de recursos naturais num processo de avaliação de sustentabilidade. Para Gomes (2010) a interação entre o saber tradicional e o científico torna possível melhor compreensão das situações complexas que envolvem o manejo dos recursos naturais, bem como a recuperação e introdução dos saberes locais no processo de geração e adaptação de tecnologias de forma mais apropriada e exitosa.

Deste ponto surgiu a premissa de que a construção dos indicadores deste estudo seria realizada na ótica “de baixo para cima”. Assim, após a obtenção das autorizações necessárias

para realizar a pesquisa na Resex junto aos extrativistas<sup>33</sup>, foram realizadas as viagens ao campo. A primeira atividade foi a sensibilização dos extrativistas realizada em uma reunião ordinária da Associação Wilson Pinheiro. Neste momento a proposta foi apresentada com cartazes e desenhos (Foto 9), a partir de um diálogo onde estes atores sociais reconheceram a importância da pesquisa para sua realidade e aceitaram participar e contribuir voluntariamente para o presente estudo. Desde então, todos os outros momentos foram realizados de comum acordo e seguindo uma agenda que possibilitasse a participação dos extrativistas e dos demais atores sociais envolvidos.

Foto 9 - Exemplo de cartaz utilizado para explicar a pesquisa aos extrativistas



Fonte: própria autora

Na sequência deste processo foi realizada, no dia 21 de maio de 2019, a primeira oficina da pesquisa na Comunidade Porvir (oficina de diagnóstico), junto a um grupo de

<sup>33</sup> Essa pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH-UFSC) por meio do parecer N° 3.344.855/2019, bem como pelo ICMBio por meio da submissão do projeto na plataforma do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO (autorização N° 68144-1, data de emissão 29/03/2019).

extrativistas da Associação Wilson Pinheiro. Esta atividade foi estruturada em 4 momentos: i) leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) junto aos participantes, esclarecimento de dúvidas sobre o documento e assinatura dos termos (Foto 10); ii) construção coletiva da linha do tempo do manejo da castanha na Comunidade; iii) dinâmica de grupo sobre construção de conceitos e percepções individuais; e iv) dinâmica para construção da lista de descritores de “um bom manejo da castanha” e partir de uma pergunta geradora (“o que define um bom manejo da castanha?”). Durante as oficinas foram utilizadas diferentes ferramentas encontradas na bibliografia sobre pesquisa participativa (SEIXAS 2005; VERDEJO 2007), as quais possibilitaram momentos de participação e aprendizagem conjunta (Fotos 10 a 14). Os momentos ii) e iv) já foram descritos nos itens 5.1.1 e 5.1.2 deste capítulo.

A dinâmica sobre percepções individuais e construção de conceitos foi muito interessante para ser utilizada no início de uma atividade de pesquisa em grupo. Este momento permitiu uma vivência “real” de como cada um vê a realidade sob diferentes ângulos. Utilizou-se um desenho que possibilitava diferentes interpretações, conforme sugerido por Vargas (1984). No caso, foi utilizado o desenho “Velha ou Moça” (Figura 24). O desenho foi apresentado para todos e sentados em um círculo, um a um foi relatando o que enxergara no desenho. Conforme o relato dos participantes, a imagem foi interpretada diferente do esperado, que seria visualizar a velha ou a moça, além destes aspectos três participantes afirmaram ver no desenho figuras diferentes como: um macaco, um boi pastando e uma criança com blusa de frio. Outros ainda afirmaram não ter conseguido ver nada familiar no desenho.

Figura 24 - Desenho apresentado para dinâmica sobre diferentes percepções da realidade



Fonte: Vargas (1984)

Na sequência foi lhes mostrado no desenho a moça e a velha e mencionada a história do mesmo. Para encerrar a dinâmica, levantou-se a reflexão de que enxergamos a realidade por diferentes ângulos. Uma mesma realidade é interpretada de forma diferente, pois todos somos diferentes com diferentes interesses. Assim foi ressaltada a importância do diálogo e da construção coletiva onde todos podem expressar seu ponto de vista. Ainda, neste momento conversamos sobre o conceito de sustentabilidade, que tem sido muito utilizado em diferentes âmbitos da sociedade de acordo com diferentes interesses. Foi apresentado um desenho com as principais dimensões que envolvem o tema.

Foto 10 - Leitura e esclarecimento do Termo de consentimento livre e esclarecido



Fonte: acervo da autora

Foto 11 - Conversa sobre a linha do Tempo do Manejo da Castanha na Comunidade



Fonte: acervo da autora

Foto 12 - Dinâmica sobre definição de conceitos e diferentes interpretações da realidade



Fonte: acervo da autora

Foto 13 - Refletindo sobre o bom manejo



Fonte: acervo da autora

Foto 14 - Construindo a matriz de pontos críticos e fortalecedores



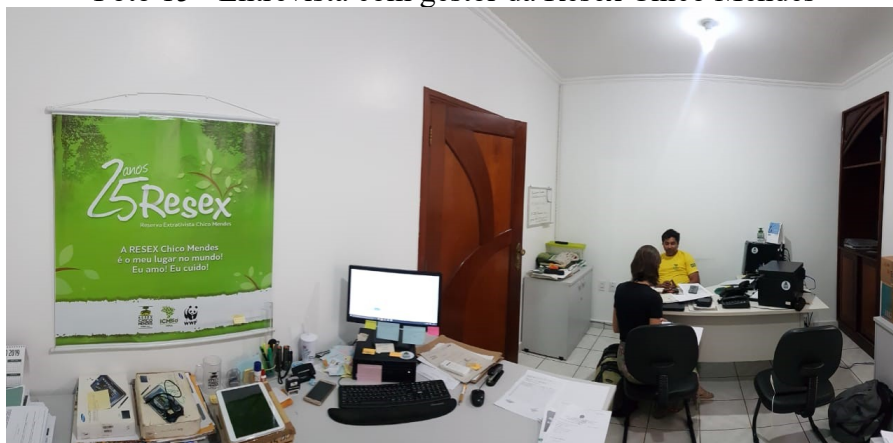
Fonte: acervo da autora

O segundo momento de participação dos diferentes *stakeholders* interessados no manejo da castanha foram as entrevistas semiestruturadas realizadas de forma individual ou



coletiva. Este momento incluiu além dos extrativistas: duas pesquisadoras da Embrapa que trabalham em diferentes temas relacionados com a produção de castanha (Ecologia e Manejo/Pós-colheita); o principal gestor – chefe da Reserva Extrativista Chico Mendes pelo ICMBio; e uma representante do terceiro setor com experiência em diferentes projetos de desenvolvimento (com participação direta da Cooperacre e do Governo estadual) para a cadeia produtiva da castanha no Acre. Este foi um momento onde os especialistas e extrativistas puderam contribuir para construir os parâmetros de avaliação e selecionar os indicadores estratégicos, a partir de uma interação entre os saberes (Fotos 16 e 17). Vale ressaltar que a base de todo trabalho foi a lista inicial de indicadores, gerada a partir do conhecimento local dos extrativistas participantes da oficina de diagnóstico.

Foto 15 - Entrevista com gestor da Resex Chico Mendes



Fonte: acervo da autora

Foto 16 - Entrevista com extrativistas da Resex Chico Mendes



Fonte: acervo da autora

O terceiro e último momento da pesquisa foi a oficina de avaliação dos indicadores realizada com 10 extrativistas pertencentes a 4 famílias/colocações. Os detalhes sobre a dinâmica do trabalho e resultados desta oficina já estão descritos no item 5.2 desta seção. A seguir serão descritas as percepções da pesquisadora sobre o grau de apropriação dos extrativistas para avaliar os indicadores estratégicos a partir dos parâmetros construídos na pesquisa.

De acordo com o acompanhamento dos participantes e observações realizadas durante as oficinas de avaliação, pode-se afirmar que os extrativistas compreenderam totalmente o sentido de cada indicador selecionado e tiveram facilidade quanto a forma de fazer a avaliação – pontuando no desenho as notas desejadas a partir da graduação pré-estabelecida para cada eixo de indicadores (foto 18). Os indicadores cujo parâmetros de avaliação mencionavam valores em porcentagem, precisaram ser melhor esclarecidos com exemplos práticos, necessitando da presença do facilitador para auxiliar. No entanto, logo que esclarecidos os extrativistas já sabiam realizar a avaliação de seus castanhais para estes pontos. Um dos extrativistas que participou da avaliação não era alfabetizado e era o único representante da família, sendo que precisou de apoio para a leitura, porém teve facilidade em pontuar os indicadores para seu castanhal. Duas das famílias presentes estavam com seus filhos mais jovens e tiveram maior facilidade para responder todos os indicadores de forma autônoma, sem necessidade de recorrer aos facilitadores.

Foto 17 - Participantes da oficina no trabalho de avaliação dos indicadores



Fonte: acervo da autora



Após o percurso metodológico (o qual buscou a interação de saberes na articulação do conhecimento) e finalizando este ciclo de avaliação ficaram algumas perguntas para reflexão: será que chegaríamos aos mesmos resultados sem a participação dos extrativistas? e qual teria sido o diferencial da construção participativa nesta experiência de pesquisa?

Os elementos teóricos estudados na contextualização do sistema de manejo da castanha e de outros estudos de caso MESMIS, nos quais os indicadores utilizados foram reproduzidos de outros trabalhos ou da literatura, nos mostram que seria possível chegar a resultados semelhantes sem a participação dos extrativistas, no que se refere à geração de uma lista de indicadores adaptados para a realidade. Contudo, os resultados da avaliação não seriam os mesmos. O processo participativo permitiu “diagnosticar” o saber dos extrativistas a partir de suas próprias experiências, o que gerou sentimento de pertencimento, empoderamento e compromisso do grupo que participou da pesquisa. Para Steenbock et. al (2013 p.306) é importante considerar que quem participa de um diagnóstico e passa a ter clareza dos pontos fortes e fracos a partir da realidade estudada, é o primeiro a ser capaz de transformá-la. “...diagnosticar com clareza é parte do empoderamento para direcionar ações e atitudes”. Desta forma, ampliando o foco para além do objeto desta pesquisa, o diferencial da construção participativa está em buscar o fortalecimento da autonomia dos extrativistas na gestão da sua base de recursos naturais.

Ainda assim, como afirma Costa (2001), existem muitos desafios para a pesquisa participativa, dentre eles está a superação de elementos teóricos e metodológicos internalizados no modelo de pesquisa dominante, bem como de barreiras de ordem cultural, tanto de instituições quanto de pesquisadores. Outro desafio seria conseguir participação ativa dos agricultores/extrativistas, o que pode gerar necessidade de mais tempo e recursos para realizar a pesquisa.

## 6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desta pesquisa foi analisar a implementação de uma metodologia de definição participativa de indicadores para o monitoramento da sustentabilidade no manejo de castanhais nativos, a partir de um estudo de caso realizado Reserva Extrativista Chico Mendes. Ao longo dos capítulos anteriores foram descritas todas as etapas metodológicas percorridas, bem como, apresentou-se os resultados obtidos e análises sobre este processo de implementação. A seguir serão apresentados dois tópicos relacionados às conclusões deste estudo, inicialmente sobre os indicadores definidos na pesquisa, sua aplicação e viabilidade para avaliar a sustentabilidade do manejo em castanhais nativos. Em seguida apresenta-se algumas conclusões sobre a utilização do método MESMIS e sua adequação tanto ao contexto estudado quanto ao processo de construção participativa de indicadores posposto nesta dissertação. Por fim, são apresentadas algumas considerações finais.

### 6.1 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

O quadro de indicadores de sustentabilidade construído nesta dissertação descreve um processo específico, particularmente adaptado ao contexto do estudo de caso. O esforço realizado na pesquisa (conforme sugerido pelas questões orientadoras) foi direcionado para que os indicadores definidos refletissem: i) os objetivos idealizados junto aos extrativistas e técnicos, a partir de suas percepções sobre um bom sistema de manejo da castanha-da-amazônia (com capacidade de sustentar-se ao longo do tempo); e ii) os aspectos multidimensionais relacionados aos principais atributos de sistemas de manejo sustentáveis, conforme proposto no *framework* MESMIS.

A lista de 18 indicadores estratégicos, definidos de forma conjunta, bem como o conjunto de parâmetros para avaliação dos mesmos, foram utilizados de forma exitosa num primeiro exercício de avaliação de sustentabilidade no manejo de castanhais com a participação de 10 extrativistas. Por meio deste exercício, conclui-se que os extrativistas se identificaram com os indicadores gerados e compreenderam a forma proposta para avaliação, demonstrando uma boa aplicabilidade deste quadro de indicadores para avaliações participativas no contexto do sistema de manejo estudado.

O quadro de indicadores contemplou de forma equitativa as dimensões ambientais, técnico-econômica e sociais, bem como os diferentes atributos de sustentabilidade sugeridos pela literatura. Conclui-se, portanto, o potencial de utilização desta lista de indicadores para avaliar a sustentabilidade do manejo de castanhais nativos. Contudo deve-se considerar as seguintes ressalvas: i) que este quadro de indicadores representa uma primeira aproximação deste tipo, visto que não foram encontrados outros trabalhos envolvendo a geração e uso de indicadores de sustentabilidade para avaliar sistemas de manejo da castanha-da-amazônia; e ii) que a utilização deste conjunto de indicadores ainda precisa ser validada na prática por mais de um ciclo de avaliação e também por mais extrativistas, visto que o horizonte temporal desta pesquisa foi um fator limitante para obter dados mais robustos nesse sentido.

A amostragem reduzida, o estudo de caso em apenas uma comunidade e por apenas um ciclo de avaliação são fatores limitantes para inferir sobre a viabilidade deste conjunto de indicadores para o monitoramento da sustentabilidade do manejo de castanhais nativos em diferentes situações e escalas. De acordo com Astier e Hollands (2005) é necessário destinar tempo e recursos (financeiros e humanos) suficientes para realizar um processo de avaliação de sustentabilidade que inclua, pelo menos, dois ciclos completos. Visto que, de forma geral, apenas um ciclo não basta para identificar adequadamente as tendências dos diferentes indicadores, nem suas relações de sinergia e concorrência.

Finalmente, vale lembrar que não existe um conjunto de indicadores de sustentabilidade adaptáveis a qualquer realidade. Sendo assim, a utilização deste quadro de indicadores de sustentabilidade, aplicado ao manejo de castanhais nativos, pode servir de base para construção de processos semelhantes em outras comunidades, porém deve-se sempre considerar as especificidades locais de cada sistema de manejo e a interlocução com os extrativistas, numa postura dialógica que respeite e valorize o conhecimento local.

## 6.2 ADAPTAÇÃO DO USO DO MÉTODO MESMIS AO ESTUDO DE CASO

A estrutura operacional do método MESMIS apresenta orientações práticas e o passo a passo para realização de um ciclo completo de avaliação de sustentabilidade. As etapas propostas pelo método foram apreendidas e adaptadas com facilidade para o contexto do estudo de caso desta pesquisa. Nos diversos passos metodológicos, os autores Masera, Astier e López-Ridaura, que idealizaram o método, colocam reflexões que conduzem ao enfoque local e

participativo, priorizando discussões em grupo incluindo os pesquisadores e os agricultores/extrativistas durante todo o processo de avaliação. O framework MESMIS foi desenhado para avaliar sustentabilidade em sistemas de manejo de recursos naturais de base familiar, permitindo que o mesmo seja adaptado a diferentes tipos de projetos e contextos sociais e ambientais.

A utilização do método, junto a outras ferramentas de pesquisa participativa, permitiu a articulação de conhecimentos (tradicionais e científicos) e a construção de um conjunto de indicadores estratégicos e de fácil apropriação pelos extrativistas, visando a avaliação de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos.

Dentre os fatores limitantes que podem ser apontados para a utilização do MESMIS em contextos de pesquisa acadêmica e de curta duração, como no caso desta dissertação, estão: i) a premissa deste marco metodológico de existir uma perspectiva e equipe de trabalho interdisciplinar para realizar a avaliação de sustentabilidade; e ii) a premissa da avaliação de sustentabilidade como um processo cíclico, ou seja, que permita o acompanhamento do sistema e o monitoramento dos indicadores por vários ciclos. Apesar destes fatores limitantes, considera-se que a presente pesquisa alcançou resultados relevantes que permitiram uma avaliação multidimensional do sistema de manejo estudado, para tanto, na discussão dos resultados foram utilizadas referências bibliográficas e citações de autores de diversas áreas do conhecimento, consolidando desta maneira uma perspectiva interdisciplinar. Essa perspectiva também foi favorecida pelo programa de Pós-graduação cursado (Agroecossistemas), o qual tem caráter interdisciplinar e proporciona a vivência de diferentes disciplinas que integram a relação sociedade x ecossistema.

Identificou-se como pontos de melhoria para um novo ciclo de avaliação a necessidade de trabalhar a correlação entre descritores (qualitativos) e indicadores (quantitativos), construídos a partir das percepções dos diferentes atores sociais envolvidos no processo de avaliação. Por exemplo, para o tema da estrutura populacional do castanhal foram levantados os seguintes descritores junto aos extrativistas: “presença de castanheiras jovens” e “envelhecimento dos castanhais”. Para estes descritores, a partir da visão dos técnicos, foi definido o indicador “distribuição das castanheiras em classes de tamanho” – avaliado a partir da falha de indivíduos em classes de tamanho e porcentagem de jovens encontradas no castanhal. Contudo, no momento da avaliação, os extrativistas pontuaram este indicador a partir de uma relação mais qualitativa indicando, a partir do conhecimento local de seus castanhais,

se eles encontravam poucas, algumas ou muitas árvores jovens em suas áreas. Essa questão, de cunho metodológico, também foi apontada para outros estudos de caso segundo Astier e Hollands (2005 p.261), que apontam para a reflexão sobre “como incluir aspectos subjetivos de uma maneira rigorosa?”.

Nesse sentido, ainda que permaneçam desafios de cunho metodológico para pesquisas de caráter participativo, tais como a superação do paradigma do que se considera conhecimento válido pela comunidade científica e a flexibilização das fronteiras entre diferentes visões de mundo (GOMES, 2010), os resultados da presente pesquisa demonstram resultados positivos alcançados a partir da interação entre os atores sociais interessados no manejo da castanha-da-amazônia. A integração das percepções de técnicos e extrativistas, ancorada na metodologia utilizada, permitiu estabelecer um processo de construção de conhecimentos no qual os saberes tradicionais e científicos se complementaram, contribuindo para uma visão mais integrada do que precisamos alcançar para promover a sustentabilidade deste recurso natural.

### 6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de manejo da castanha-da-amazônia configura um sistema de manejo tradicional, representado por um conjunto de elementos integrados nas dimensões sociais, culturais, ambientais e econômicas. Este sistema de manejo está fortemente inserido na estratégia de reprodução social de muitas famílias extrativistas da Resex Chico Mendes. O exercício de geração de indicadores para o monitoramento de sustentabilidade nos castanhais nativos, se bem apropriado pelos extrativistas, poderá ser uma ferramenta de gestão útil para a comunidade.

A este respeito, seria útil dar continuidade ao trabalho de pesquisa nesta comunidade, acompanhando o processo de tomada de decisão para direcionar ações de melhorias no sistema e, a partir daí, realizar um segundo ciclo de avaliação dos indicadores. A proposta de avaliação de sustentabilidade sob à luz do método MESMIS é a de constituir um processo continuado, o que pode ser considerado como uma limitação na compatibilidade do método com estudos de pós-graduação de curta duração como é o caso do mestrado acadêmico.

Por outro lado, o método foi considerado de grande utilidade para guiar o processo de construção de indicadores, visto que o mesmo tem como premissa a participação dos agricultores e permite a adaptação para diferentes sistemas de manejo. Assim foi possível

desenhar essa primeira experiência do uso do método para o sistema de manejo de castanhais nativos. Nesse sentido, recomenda-se a produção de uma cartilha ou comunicado técnico para orientar a aplicação deste conjunto de práticas junto a outras comunidades e organizações interessadas.

Para viabilizar processos continuados de monitoramento de sustentabilidade no manejo de castanhais nativos na Resex Chico Mendes, sugere-se a configuração de grupos de pesquisa (envolvendo Universidades, outras instituições governamentais e organizações sociais locais) que se dediquem a projetos de longo prazo – que permitam a captação de recursos, capacitações e envolvimento de estudantes bolsistas de diversas áreas de conhecimento. Nesse sentido destaca-se a possibilidade de sinergias com iniciativas que já são realizadas neste âmbito, como por exemplo o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade instituído em 2017 pelo ICMBio (Instrução normativa Nº 3/2017/GABIN/ICMBIO). Este programa tem como um de seus objetivos “fornecer subsídios para o planejamento do uso sustentável das espécies da fauna e flora em unidades de conservação federais”.

A pesquisa mostrou que os principais pontos críticos, que apontam para fragilidades na sustentabilidade do sistema de manejo estão relacionados com a comercialização do produto, predominantemente realizada para atravessadores, e a oscilação da produção de frutos. Desta maneira, dentre as recomendações gerais para alcançar melhorias na sustentabilidade dos sistemas estudados estão: i) a realização de pesquisas de longo prazo que auxiliem na compreensão da relação entre os fatores ambientais associados a queda da produtividade dos castanhais, bem como que permitam acompanhar a resiliência do sistema frente aos eventos climáticos extremos; ii) buscar parcerias, projetos e/ou processos de aprendizagem que permitam aumentar a capacidade de gestão da associação local para buscar mercados diferenciados; iii) organização comunitária para garantir adoção total das boas práticas e alcançar padrões de qualidade da castanha que favoreçam o acesso à mercados diferenciados.

A variação anual da produção das árvores é uma característica da espécie, mas que tem sofrido alterações com quedas bruscas na produção nunca antes registradas pelos extrativistas da Comunidade Porvir. Esse ponto revela um aspecto de fragilidade que pode afetar diretamente a reprodução social destas populações, visto que a castanha é o principal produto na economia das famílias extrativistas. Nesse sentido, deveria existir algum tipo de seguro para a produção extrativista, assim como existe o seguro agrícola, para que as famílias pudessem receber algum tipo de compensação em anos em que a safra diminuir muito. Da mesma forma, incentivos

financeiros como os subsídios ou pagamento por serviços ambientais poderiam ser incorporados no preço da castanha e de outros produtos extrativistas ainda pouco explorados na Resex Chico Mendes, como é o caso do Açaí, visando tornar a economia da floresta mais diversificada e menos dependente de apenas um ou dois produtos como ocorre atualmente. Esta agregação de valor, também poderia ser viabilizada, por meio de processos que resultem em diferenciação e valorização a partir da origem e qualidade do produto, como por exemplo, a criação de um signo distintivo ou marca coletiva para a castanha produzida nesta Unidade de Conservação.

Não houve tempo para realizar a última etapa prevista para esta pesquisa, que seria a devolução de resultados em um novo momento, para compartilhar os resultados gerados e dialogar sobre as potencialidades, fragilidades e medidas de ajuste no sistema de manejo de castanhais nativos, para avanços no seu manejo sustentável. Mesmo assim, ficará este compromisso firmado, principalmente com a comunidade, para um momento posterior a este trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre. **Diagnóstico socioeconômico e cadastro da Reserva Chico Mendes**. Rio Branco, 2010a.
- ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre. Zoneamento Ecológico Econômico do Acre, **O uso da terra acreana com sabedoria**. Resumo Executivo – Rio Branco, Acre, 2010b.152p.
- ACRE. Secretaria de Estado de Planejamento, GOVERNO DO ESTADO. **Acre em números 2011**. Rio Branco - AC– SEPLAN, 2011.
- ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre. **Plano de Desenvolvimento Comunitário (PDC)** – Comunidade Porvir, Epitaciolândia, AC, 82p.,2012.
- ACRE. Secretaria de Estado de Planejamento, GOVERNO DO ESTADO. **Acre em números 2017**. Rio Branco - AC– SEPLAN, 2017.
- ALLEGRETTI, M. H. **A construção social de políticas ambientais: Chico Mendes e o Movimento dos Seringueiros**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- ALTIERI, M. A. El “estado del arte” de la agroecología y su contribución al desarrollo rural em América Latina. In: CADENAS MARÍN, A. (Ed.). **Agricultura y desarrollo sostenible**. Madrid: MAPA, 151-203p, 1995.
- AMARAL, P.; AMARAL NETO, M. **Manejo Florestal comunitário na Amazônia brasileira: situação atual, desafios e perspectivas**. Instituto Internacional de educação do Brasil (IIEB), Brasília, 58p, 2000.
- ANSALONI, F. Prodotto locale e sistemi alternativi di vendita. **AgriRegioniEuropa**, Ancona, ano 8, n. 30, set. 2012. Disponível em: <https://agrireunioneuropa.univpm.it/it/content/article/31/30/prodotto-locale-e-sistemi-alternativi-di-vendita>. Acesso em: 03 fev. 2020.
- ARAÚJO, L. V.; SOARES, J. G.; WADT, L.H.O. **Custo de extração da castanha-da-amazônia na terra indígena Rio Branco**. Porto Velho – RO, Comunicado Técnico Embrapa N. 408, dezembro de 2017.
- ASTIER, M.; García-Barrios, L.; González-Esquível, C.; *et al.* Introdução. **Revista Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**. Belém, v.11, nº1 p. 9-16, 2017.
- ASTIER, M., HOLLANDS, J. **Sustentabilidad y campesinado. Seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica**. Mundiprensa-GIRA-ILEIA: Ciudad de México, 2ª. Edición, 2007.



ASTIER, M.; GARCÍA-BARRIOS, L.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.; GONZÁLEZ-ESQUIVEL, C.; MASERA, O. R. Assessing the sustainability of small farmer natural resource management systems. A critical analysis of the MESMIS program (1995-2010). **Ecology and Society**, V.17, n.3:25, 2012. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss3/art25/>. Acesso em: 03 dez. 2018.

BAYMA, M. M. A.; MALAVAZI, F. W.; SA, C. P. De; FONSECA, F. L.; ANDRADE, E. P. De; WADT, L. H. de O. Aspectos da cadeia produtiva da castanha-do-brasil no estado do Acre, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, Belém, v. 9, n. 2, p. 471-426, maio/ago. 2014.

BELLEN, H. M. Van. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2ed, Rio de Janeiro, FGV, 256p, 2006.

BERKES, F. **Sacred Ecology: Traditional ecological knowledge and resource management**. Taylor and Francis, Philadelphia. 1999.

BERKES, F. Sistemas sociais, sistemas ecológicos e direitos de apropriação de recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. (org.) **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005, p. 47-72.

BERTWELL, T. D.; KAINER, K. A.; CROPPER, W. P. Jr.; STAUDHAMMER, C. L.; WADT, L. H. O. Are Brazil nut populations threatened by fruit harvest? **Biotropica**, 50(1), 50-59. 2018. doi: 10.1111/btp.12505/epdf.

BRASIL. **Decreto n.º 99.144, de 12/03/1990**. Dispõe sobre a criação da Reserva Extrativista Chico Mendes.

BRASIL. **Decreto nº 6.040 de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília: DOU 08/02/2007.

BRASIL. **Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário oficial da União, Brasília, 19 de jul., 2000. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

BRASIL. MDA, MMS, MMA e CONAB. Plano nacional de promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade: PNPSB. **Resumo executivo** do workshop nacional da cadeia da castanha-do-brasil. Brasília, 2009. 29p.

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. Florestas do Brasil em resumo: dados de 2005-2010. Brasília, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Castanha-do-brasil: *Bertholettia excelsa* H.B.K.** / Secretaria de Desenvolvimento

Agropecuário e Cooperativismo (Série: Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável orgânico) – Brasília: MAPA/ACS, 49p, 2012.

BRASIL. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE - ICMBio, Plano de Utilização da Reserva Extrativista Chico Mendes. Portaria Nº 60, de 28 de agosto de 2008 – ICMBio, 2016.

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **Manejo da Castanha-do-brasil** (*Bertholletia excelsa*). Orientações para as boas práticas de manejo, coleta e pós coleta da castanha-do-brasil. Brasília, 2014.

BROSE, Markus Erwin. Cadeias produtivas sustentáveis no desenvolvimento territorial: a castanha na Bolívia e no Acre. **Interações**, Campo Grande, v. 17, p. 77-86, jan./mar. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/inter/v17n1/1518-7012-inter-17-01-0077.pdf>. Acesso em 20 jul. 2018.

CÂNDIDO, G. A.; NÓBREGA, M. M.; FIGUEIREDO, M. T.E.; SOUTO MAIOR, M. M. Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos Idea e Mesmis. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. XVIII, n. 3, p. 99-120, jul.-set. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC756V1832015>. Acesso em: 03 dez. 2018.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n.2, p.13-16, abr./mai. 2002.

CAPORAL, F. R.; NOGUEIRA, Rafaella S; SLVA, Diego S. Agroecologia: superar o discurso ecotecnocrático na busca de indicadores de sustentabilidade. In: FERREIRA, José Mário Lobo; ALVARENGA, Antônio de Pádua; SANTANA, Derli Prudente; VILELA, Mário Ramos. (Org.). Indicadores de sustentabilidade em sistemas de produção agrícola. 1ed. Belo Horizonte: Epagri, p. 47-86, 2010.

CAPORALI, F., MANCINELLI, R. & CAMPIGLIA, E. Indicators of cropping system diversity in organic and conventional farms in central Italy. **International Jour. of Agric. Sustainability**. v.1, n.1, p. 67-72, 2003.

CARTAXO, C.B.C.; SOUZA, J.M.L; WADT, L. H. O; ALVARES, V.S.; FONSECA, F.L. O papel de comunidades tradicionais na definição de políticas públicas de promoção da cadeia produtiva de castanha-do-brasil. **Diálogo de Saberes: Relatos da Embrapa**. In: Terezinha Dias, Jane Simon Eidt; Consolacion Udry (org.). Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, vol.2. Brasília, Embrapa, p.301-311, 2017.

CAVALCANTE, MARCELO C.; GALETTO, LEONARDO ; MAUÉS, MARCIA M. ; PACHECO FILHO, ALÍPIO JOSÉ S. ; BOMFIM, ISAC GABRIEL A. ; FREITAS, BRENO M. . Nectar production dynamics and daily pattern of pollinator visits in Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) plantations in Central Amazon: implications for fruit production. **APIDOLOGIE**, v. 49, p. 505-516, 2018.

CLARO, P. B. O.; CLARO, D. P. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: O caso do café orgânico. **Revista de Administração**, 39(1), 18-29, 2004.

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 Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COMIN, J. J.; FAYAD, J. A. ; KURTZ, C. ; MAFRA, A. L. ; Curmi, P. . **Guia prático de avaliação participativa da qualidade do solo em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH)**. Florianópolis: Open Brasil Gráfica e Editora, 2016 (Comunicado Técnico).

CONTRIM, D. Avaliação da Sustentabilidade na Pesca Artesanal: O caso de Tramandaí-RS. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, p. 157-172, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ufpa.br/index.php/agriculturafamiliar/article/view/4676>. Acesso em: 02 set. 2018.

DE BOEF, W. S.; THIJSEN, M. H. **Ferramentas participativas no trabalho com cultivos, variedades e sementes: um guia para profissionais que trabalham com abordagens participativas no manejo da agrobiodiversidade, no melhoramento de cultivos e no desenvolvimento do setor de sementes**. Wageningen, 2007.

DEPONTI, C.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas . **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 4, p. 44–52, 2002.

DUCHELLE, A.; ALMEYDA, A.; HOYOS, N.; MARIK, M.; BROADBENT, E.; KAINER, K. A. (2010). Conservation in an Amazonian tri-national frontier: patterns and drivers of land cover change in community-managed forests. **In: Proceedings of the conference Taking stock of smallholder and community forestry: where do we go from here**.

DUCHELLE, A.; ALMEYDA, A.; ZAMBRANO A.M.; WUNDER S.; BOERNER J.; KAINER, K. A. Smallholder specialization strategies along the forest transition curve in Southwestern Amazonia. **World Dev.** 2014; 64: S149±S158.

EMBRAPA. **Manual de segurança e qualidade para a cultura da castanha-do-brasil**. 64p. 2004.

EMBRAPA. Boletim do arranjo de projetos Tecnologias para o fortalecimento da cadeia de valor da castanha-do-brasil, da **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** (Embrapa). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/26131296/pesquisa-aponta-queda-de-70-na-producao-de-castanha-da-amazonia>> acesso em 28 de setembro de 2017.

FERREIRA, C. A. P.; NASCIMENTO JUNIOR, J. de D. B.; MENEZES, A. J. E. A. de. **Custos, receitas e indicadores financeiros da coleta e beneficiamento da castanha-do-brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 17 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 275).

FREIRE P. **Pedagogia do oprimido**, 17<sup>o</sup> edição. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1987.

FONSECA, F. L. ; CARTAXO, Cleísa Brasil da Cunha; WADT, L.H.O. . Manejo de castanhais nativos no acre: aspectos ecológicos, econômicos e sociais. In: Third International Conference Agriculture and Food in an urbanizing society, 2018, Porto Alegre. **Anais [...]** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

FONSECA, F. L. ; CARTAXO, Cleísa Brasil da Cunha ; WADT, L.H.O. . Challenges in adopting good management practices for sustainable extraction of Brazil nuts in Acre, Brazil. In: XXV IUFRO World Congress, 2019, Curitiba. **Pesquisa Florestal Brasileira**. Curitiba: Embrapa, 2019. v. 39. p. 527-527.

FITTIPALDY, Márcia Cristina Pereira de Melo. **Reserva Extrativista Chico Mendes: dos empates à pecuarização?** Rio Branco: Edufac, 2017. Disponível em: <http://www2.ufac.br/editora/livros/reserva-extrativista-chico-mendes.pdf>. Acesso em: 08 dez 2019.

GALLOPÍN, G.C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach. **Environmental Modelling & Assessment**, n.1, p 101-117, 1996.

GALLOPÍN, G. **Science and Technology, Sustainability and Sustainable Development**. LC/R.2081. Consejo Regional para Políticas Ambientales, ECLAC, 2001. GALLOPÍN, G.C, GUTMAN, P., MALETTA, P., Global Impoverishment, Sustainable Development and the Environment. A Conceptual Approach. **International Social Science Journal**, 1 21: 375-397, 1989.

GARDNER, Toby; COSTI, Hilton Tulio. Carta do Editor. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Naturais, Belém, v. 9, n. 2, maio/ago. 2014.

GEILFUS, Frans. **80 herramientas para el desarrollo participativo**: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, C.R:IICA, 217p., 2002.

GOMES, J. C. C. As técnicas participativas na pesquisa agrícola: fundamentos teóricos e algumas dificuldades práticas. In: BROSE, M.(org.) Metodologia participativa: uma introdução a 29 instrumentos. 2. ed. Porto Alegre: Tomo Editorial, p. 307-314, 2010.

GOMES, C. V. A.; PERZ, S. G.; VADJUNEC, J. M. Convergence and contrasts in the adoption of cattle ranching: Comparisons of smallholder agriculturalists and forest extractivists in the Amazon. **Journal of Latin American Geography**, v. 11, n. 1, p. 99–120, 2012.

GUZMÁN, E. S.; MOLINA, G. M. Sobre la agroecología: algunas reflexiones en torno a la agricultura familiar en España. In: GARCÍA DE LEÓN, M. A. (ed.). **El campo y la ciudad** (Serie Estudios). Madrid: MAPA, p.153-197, 1996.

HAMMOND, A. *et al.* **Environmental indicators**: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington. DC: World Resources Institut, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**, Área territorial brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS (IBAMA). **Plano de Manejo: Reserva Extrativista Chico Mendes**. Xapuri, IBAMA. 88p, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Mapa de desmatamento PRODES/TerraBrasilis, 2019 Disponível em: [http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal\\_amazon/rates](http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates). Acesso em: 08 dez. 2019.

IUCN, AMERICAS REGIONAL WORKSHOP (Conservation & Sustainable Management of Trees) Costa Rica, Nov. 1998. *Bertholletia excelsa*. **The IUCN Red List of Threatened Species, 1998**, Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32986A9741363.en>. Acesso: 02 ago. 2018.

KAINER, K. A.; DIGIANO, M.; DUCHELLE, A. E.; WADT, L. H. O.; BRUNA, E.; DAIN, J. L. 2009. Partnering for greater success: Local stakeholders and research in tropical biology and conservation. **Biotropica** 41: 555–562.

KAINER, K. A.; WADT, L. H. O.; STAUDHAMMER, C. L. The evolving role of *Bertholletia excelsa* in Amazonia: Contributing to local livelihoods and forest conservation. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, n. 1, p. 477–497, 2018.

KAREIVA, P.; MARVIER, M. (2012) What Is Conservation Science? **BioScience**, 62(11): 962-969.

LEVIS, C.; LEVIS, C. COSTA, F. R. C. BONGERS, F. PEÑA-CLAROS, M. CLEMENT, C. R. JUNQUEIRA, A. B. NEVES, E. G. TAMANAHA, *et al.* Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. **Science** (New York, N.Y.), v. 355, p. 925-931, 2017.

LÓPEZ-RIDAURA, S.; MASERA, O.; ASTIER, M. Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. the MESMIS framework. **Ecological Indicators**, v. 2, n. 1, p. 135-148. 2002.

LÓPEZ-RIDAURA S. Multi-scale Sustainability Evaluation. A framework for the derivation and quantification of indicators for natural resource management systems. **Tropical Resource Management** Paper 68, Wageningen, the Netherlands, 2005.

MACHADO, F. S. **Manejo de produtos florestais não madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia**. Rio Branco, Acre: PESACRE; CIFOR, 2008.

MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, J. M. G. (Ed.). **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 281 p., 2003.

MASCARENHAS, F. DE S.; BROWN, I. F.; SILVA, S. S. DA. Deforestation and forest fires transforming the reality of the Chico Mendes Extractive Reserve. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 236–262, 2018.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo De Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 109p., 1999.

MASERA, O; LOPEZ-RIADURA S. (org.). **Sustentabilidad y Sistemas Campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural**. México: Mundi-Prensa, 346 p., 2000.

MAUÉS, M. M.; KRUG, C.; WADT, L. H. O.; DRUMOND, P. M.; CAVALCANTE, M. C.; SANTOS, A. C. S. dos. **A castanheira-do-brasil: avanços no conhecimento das práticas amigáveis à polinização**. Rio de Janeiro: Funbio, 84 p., 2015.

MACE, G.M. Whose conservation? **Science**, 345(6204): 1558-1560, 2014.

MARZALL, K., ALMEIDA, J. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília. v.17, n.1, p.41-59, 2000.

MENDONÇA, M. A. F. C. **Agroecologia e indicadores de sustentabilidade: uma revisão teórica – metodológica**. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Pós-graduação em Extensão Rural, 100 p., 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 6a Edição. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.

MONTYSUMA, Marcos. MEMÓRIA E RESISTÊNCIA DA CULTURA SERINGUEIRA (1976-2011). In: GODINHO, Paula; FONSECA, Inês; BAÍA, João. (Org.). **Resistência e/y memória perspectivas Ibero-americanas**. 1ed. Lisboa: Instituto de História Contemporânea, v. 1, p. 1-315, 2015

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

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 3 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 118p, 2001.

NEGREROS–CASTILLO, P.; NÚÑEZ J. C.; Merino L. Evaluación de la sustentabilidad del sistema de manejo forestal de la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya de Quintana Roo. Pg 83-141 In: Masera, O; López-Ridaura, S. (ed.). **Sustentabilidad y sistemas campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural**. MundiPrensa, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA A.C.), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), and Instituto de Ecología (IE-UNAM), México, 2000

NEGRET, J. F. Flexibilização do capital na reserva extrativista Chico Mendes e seu entorno: o cronômetro entrou na floresta. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p. 373–390, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132010000200011>. Acesso: 03 jul. 2019.

NEVES, E. S.; WADT, L.H.O.; GUEDES, M. C. Estrutura populacional e potencial para o manejo de *Bertholletia excelsa* (Bonpl.) em castanhais nativos do Acre e Amapá. *Scientia Forestalis* (IPEF), v. 44, p. 13-31, 2016.

OLIVEIRA, I. D.; Brown, I. Foster ; SILVA, S. S. . Geotecnologias e mídia social como ferramentas para alerta de eventos climáticos extremos: exemplo da seca de 2016 na Amazônia Sul-ocidental. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR, 2017, Santos. **Anais [...]** Sao Jose dos Campos: INPE, 2017. p. 7126-7133.

OSTROM, E. **Governing the commons: the evolution of institutions for collective action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. **SCIENCE**, Vol 325 p. 419-422, 2009. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4507355/mod\\_resource/content/1/i\\_709ab6a5/ostrom%20Ce\\_a\\_general\\_framework\\_for\\_analyzing\\_sustainability\\_of\\_social.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4507355/mod_resource/content/1/i_709ab6a5/ostrom%20Ce_a_general_framework_for_analyzing_sustainability_of_social.pdf). Acesso: 24 set. 2018.

PAJAK, P. Sustainability, ecosystem management, and indicators: thinking globally and acting locally in the 21<sup>st</sup> Century. **Journal of Fisheries**, v.25, n.12, p.16-30, 2000.

PERES, C. A. *et al.* Demographic Threats to the Sustainability of Brazil Nut Exploitation. **Science**, v. 22, n. 1091698, p. 2112–2114, 2003.

PANTOJA, M.C.; COSTA, E.L.; POSTIGO, A. A presença do gado em reservas extrativistas: algumas reflexões. **Revista Pós Ciência Ciências Sociais**, 6, n.12, 2010.

PETERSEN, P.; ROMANO, J.O. **Abordagens participativas para o desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: AS-PTA/Actionaid-Brasil, 144p., 1999.

PONTES, Fábio. Na reserva Chico Mendes, no Acre, um retrato da destruição da Amazônia. Site National Geographic, 23 de agosto de 2019. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/08/na-reserva-chico-mendes-no-acre-um-retrato-da-destruicao-da-amazonia>. Acesso em: 08 dez. 2019.

RIBEIRO, M. B. N.; JEROZOLIMSKI, A.; ROBERT, P.; SALLES, N. V.; KAYAPÓ, B.; PIMENTEL, T. P.; MAGNUSSON, W. E. Anthropogenic landscape in Southeastern Amazonia: Contemporary impacts of low-intensity harvesting and dispersal of brazil nuts by the Kayapó indigenous people. **Plos One**, v. 9, n. 7, p. 1-8, 2014.

ROBOREDO, D.; BERGAMASCO, S. M. P. P. Recuperação socioambiental de agroecossistemas: questões e desafios para sua viabilização. **Retratos de Assentamentos**, v. 16, p. 151-179, 2013.

RODRIGUES, Sabrina. Resex Chico Mendes é a que a mais sofre pressão do desmatamento. Site **(o) Eco**, 27 de fevereiro de 2019. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/noticias/Resex-chico-mendes-e-a-que-a-mais-sofre-pressao-do-desmatamento/>. Acesso em: 08 dez. 2019.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F. & WEBER, J. (orgs.) - **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**. São Paulo, Cortez Editora, 1996.

SABOGAL, D. *et al.* **Monitoramento florestal comunitário: experiências na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre-Brasil**. Global Canopy Programme. 2015.

SÁNCHEZ, Joan-Eugeni. **Espacio, economía y sociedad**. Economía y demografía. Siglo XXI de España Editores, S.A. 229 p. Barcelona, 1991.

SANTOS, Boaventura de S. Os processos da globalização. In: SANTOS, Boaventura de S. **Globalização: fatalidade ou utopia?** Porto: Edições Afrontamento, p.31-106, 2001.

SANTOS, J. C. dos; VEIGA, S. A.; SA, C. P. de; WADT, L. H. de O.; NASCIMENTO, G. C. do; SILVA, M. R. da. Estimativa de custo de coleta e rentabilidade para sistema extrativo de castanha-do-brasil na Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. Dinâmicas setoriais e desenvolvimento regional: **artigos completos**. Cuiabá: SOBER: UERJ: UFMT: Embrapa, 2004.

SCHLINDWEIN, S. L.. Indicadores de sustentabilidade e aprendizagem social. In: José Mário Lobo Ferreira; Antônio de Pádua Alvarenga; Derli Prudente Santana; Mário Ramos Vilela. (Org.). **Indicadores de sustentabilidade em sistemas de produção agrícola**. Belo Horizonte: EPAMIG, p. 87-106, 2010.



SCOLES, R.; GRIBEL, R. Population structure of Brazil Nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) stands in two areas with different occupation histories in the Brazilian Amazon. **Human Ecology**. v. 39, p. 455-64. 2011.

SCOLES, R; GRIBEL, R. Human Influence on the Regeneration of the Brazil Nut Tree (*Bertholletia excelsa* Bonpl., Lecythidaceae) at Capanã Grande Lake, Manicoré, Amazonas, Brazil. **Human Ecology**, v. 43, n. 6, p. 843-854, 2015.

SEIXAS, C. S. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005, p. 73-105.

SEPÚLVEDA, Sérgio. **Desenvolvimento microrregional sustentável: métodos para planejamento local**. Brasília: IICA, 2005.

SILVA, L. M. S.; RESQUE, A. G. L.; FEITOSA, L. L.; NOGUEIRA, A. C. N. Avaliando a sustentabilidade de agroecossistemas familiares: adaptando o MESMIS para distintos contextos da Amazônia brasileira. In: IV Congresso Latino-americano de Agroecologia – Universidad Nacional Agraria La Molina – Lima/Peru, 16 p., setembro de 2013.

SILVA L.M.S; CAPORAL R.C. Editorial. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**. V.11, n.1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/agricultorafamiliar/issue/view/270>. Acesso em 06 nov. 2018.

SIMONI, J. S. **A multidimensionalidade da valorização de produtos locais: implicações para políticas públicas, mercado, território e sustentabilidade na Amazônia**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SIMONI, J. A. Revitalização do extrativismo: Práticas de economia solidária e sustentabilidade, **Boletim Mercado de Trabalho** n.42, Ipea, p.49-53, fev 2010.

SOUSA, D.; ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D. Estrutura de uma população manejada de castanheira (*Bertholletia excelsa*) na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciencias Naturais, v. 9, n. 2, p. 353-370, maio-ago 2014.

SOUZA FILHO, T. A. de. Sustentabilidade Socioambiental e os Stakes na Cadeia Produtiva da Castanha-da-amazônia. In: XXXVIII ENCONTRO DA ANPAD. Rio de Janeiro, RJ, 13 a 17 de setembro de 2014. **Anais... ANPAD**, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014\\_EnANPAD\\_ESO1797.pdf](http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014_EnANPAD_ESO1797.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2017.

SOUZA, R. T. M. DE; MARTINS, S. R.; VERONA, L. A. F. A metodologia MESMIS como instrumento de gestão ambiental em agroecossistemas no contexto da Rede

CONSAGRO. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, p. 39, 2017. Disponível em:  
<<http://periodicos.ufpa.br/index.php/agriculturafamiliar/article/view/4676>>.

SPANGENBERG, J.H. Institutional sustainability indicators: an analysis of the institutions in Agenda 21 and a draft set of indicators for monitoring their affectivity. **Journal of Sustainable Development**, v.10, p.103-115, 2002.

THEODORO, V. C. A., CASTRO, F. P., ABURAYA, F. H. Indicadores ecológicos de sustentabilidade de unidades de produção agrícola do assentamento Facão – Cáceres, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 21-33, 2011.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 132p. 2009.

THOMAS E, Alca'zar Caicedo C, McMichael CH, Corvera R, Loo J, Linder P. In press. Uncovering spatial patterns in the natural and human history of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) across the Amazon basin. **J. Biogeogr.** V. 42, 2015 (doi:10.1111/jbi.12540)

VEIGA, José Eli da. Indicadores de Sustentabilidade. **Estudos Avançados** (USP Impresso), v. 24 (68), p. 39-52, 2010.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo**: guia prático DRP. Brasília, DF: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 62 p., 2006.

VIEIRA, P. F. **Meio Ambiente, desenvolvimento e planejamento**. In: VIEIRA, P. F.; et. al. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania. São Paulo: Cortez, 2001.

VIEIRA, P. F. Gestão de recursos comuns para o ecodesenvolvimento. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005, p. 333-377.

VILAIN, L. **La Méthode IDEA**: Indicateurs de DurabilitédesExploitationsAgricoles. EducagriÉditions, 2008.

VIVAN, J. L.; FLORIANI, G. dos S. Construção participativa de indicadores de sustentabilidade em sistemas agroflorestais em rede na Mata Atlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. SAFs: desenvolvimento com proteção ambiental: **anais**. Colombo: Embrapa Florestas, p.134-139, 2001.

WADT, L. H. de O.; KAINER, K. A.; STAUDHAMMER, C. L.; SERRANO, R. O. P. Sustainable forest use in Brazilian extractive reserves: natural regeneration of Brazil nut in exploited populations. **Biological Conservation**, Amsterdam, v. 141, n. 1, p. 332-346, Jan., 2008.

WADT, L. H. de O.; BALDONI, A. B.; SILVA, V. S.; CAMPOS, T. de; MARTINS, K.; AZEVEDO, V. C. R.; MATA, L. R. da; BOTIN, A. A.; HOOGERHEIDE, E. S. S.; TONINI, H.; SEBBENN, A. M. Mating system variation among populations, individuals and within and among fruits in *Bertholletia excelsa*. **Silvae Genetica**, Deutschland, v. 64, p. 5-6, 2015.

WADT, L. H. O; PASSETTI, A. M. R. S.; PEREIRA, V.A.M.; FONSECA, F.L.; ALVARES, V.S.; CARTAXO, C.B.C.; SOUZA, J.M.L. Experiência de adoção de boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da castanha-do-brasil em duas comunidades extrativistas da Resex Chico Mendes, Acre. **Diálogo de Saberes: Relatos da Embrapa**. In: Terezinha Dias, Jane Simon Eidt; Consolacion Udry. Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, vol. 2. Brasília, Embrapa, p. 289-300, 2017.

WWF-Brasil. **Guia informativo da gestão participativa na Resex Chico Mendes**. Acre, 2005.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**; trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 197 p., 2003.

ZAMPIERI, S.L. **Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas do Estado de Santa Catarina**. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC. 215 p., 2003.

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**, Cambridge, v. 18, n. 1, p. 1-31. 2002.