

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**COMUNIDADES RIBEIRINHAS, ENGENHEIROS E CONSERVAÇÃO DA
FLORESTA: CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DO ESPAÇO TECNOLÓGICO EM
EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS NA AMAZÔNIA**

**SILVIO EDUARDO ALVAREZ CANDIDO
ORIENTADOR: PROF. DR. FARID EID**

**SÃO CARLOS, SP
2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**COMUNIDADES RIBEIRINHAS, ENGENHEIROS E CONSERVAÇÃO DA
FLORESTA: CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DO ESPAÇO TECNOLÓGICO EM
EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS NA AMAZÔNIA**

**Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia de Produção.**

**SILVIO EDUARDO ALVAREZ CANDIDO
ORIENTADOR: PROF. DR. FARID EID
AGÊNCIAS FINANCIADORAS: CAPES E FAPESP (2008/01931-0)**

**SÃO CARLOS, SP
2010**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

C217cr

Candido, Silvio Eduardo Alvarez.

Comunidades ribeirinhas, engenheiros e conservação da floresta : construção participativa do espaço tecnológico em empreendimentos econômicos solidários na Amazônia / Silvio Eduardo Alvarez Candido. -- São Carlos : UFSCar, 2010.

164 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Organização da produção. 2. Tecnologias sociais. 3. Amazônia. 4. Comunidades ribeirinhas. 5. Extrativismo. I. Título.

CDD: 658.51 (20^a)



FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Silvio Eduardo Alvarez Candido

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 28/06/2010 PELA
COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Farid Eid
Orientador(a) PPGEP/UFSCar

Profª Drª Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio
DS/UFSCar.

Profª Drª Leda Maria Caira Gitahy
DPCT/IG/UNICAMP

Prof. Dr. Roberto Antonio Martins
Coordenador do PPGEP

Aos meus pais, Silvio e Cristina, e minha irmã Ellen,
pelo amor incondicional

À Fernanda, minha pinesa,
por tudo.

Minhas Veias

Enquanto eu cantava
Nos cantos de minha morada
Me vinhas tons vazios
Por entre matas e rios

Eram minhas histórias
Que estão sendo contadas agora
Mas o que me restou foi o pão sem vinho
E o que restará será o trem sem trilho

Sem barco à velas e velas
Eu posso ver e descer
Nas correntezas do Madeira,
Esquecer minhas fronteiras
Falar português, espanhol e inglês
E deixar o Tupi reinar em meu sangue

E lembrar minhas aldeias,
Minhas trilhas, minhas veias
E transformar
Meus lares, lagos, ventos
E sonhar

Grupo Musical Minhas Raízes¹
Comunidade de Nazaré, Baixo Madeira, Rondônia

¹ Letra de Tulio Nunes.

AGRADECIMENTOS

São muitos os envolvidos na elaboração deste trabalho a quem devo meus agradecimentos. Agradeço primeiramente ao Professor Farid, pelo exemplo de engajamento na luta por um mundo mais justo e solidário e pela orientação dedicada.

À professora Norma, pelas aulas inspiradoras a que tive o prazer de freqüentar em disciplinas da graduação e do mestrado, pelas contribuições para o trabalho no exame de qualificação e pela participação na defesa.

À Professora Leda Gitahy, pela participação na defesa e excelentes contribuições para a melhoria do trabalho.

Ao Professor Fernando Almada, pela participação na qualificação.

Aos meus pais, por terem me proporcionado tantas oportunidades de escolher. Também, pelos exemplos de luta e dedicação de meu pai, Silvio. E a minha mãe, Cristina, pelas lições de solidariedade, fé e bondade, que sempre me inspiraram, e pelas revisões dos textos do meu trabalho.

À minha irmã, Ellen, pela amizade e exemplo de superação.

À Fernanda, minha pimesa, por tudo... pelo amor, pela amizade, pelos exemplos de coerência, firmeza e honestidade, por sonhar e lutar comigo por um mundo melhor, por mergulhar comigo no mundo amazônico, por me ouvir quando eu só precisava falar, pela compreensão em relação às minhas ausências nesses tempos corridos...

Aos amigos e companheiros de São Carlos do Jamari e RESEX Cuniã do grupo da castanha e do Artebioflora: Márcio, Sâmia, Ademilton, Arnor, José, Levyr, Manoel, Chaguinha, Geraldo, Mabel, Sr. Moreno, Paçoca, Deuzuita, Deuziane, Érika, Fátima, Ana, Gecinéia, Fabiane,

Aos demais amigos de São Carlos, Cuniã e Nazaré: Crispim e Priscila, Dona Maria, Xaxá e Auxiliadora, Dona Zezé e família, Sr. Pedrinho e família, Nu, Sr. Biato e Maria, Hailton, Gideão, Timaia e o Grupo Minhas Raízes, Anauá e tantas outras pessoas que guardo no coração.

Aos integrantes do NAPRA, com que tenho nos últimos anos compartilhado experiências intensas de trabalho nas comunidades do Baixo Madeira e com quem tanto tenho aprendido. Em especial aos amigos Raquel Santos, Cristiano Tierno, Hamilton Rigato, Andréa Silveira, Marcelo Salazar, Jeferson Straatmann, Lucas Engelbrecht, Rodrigo Masao, Peter Asmussen, Eiko Von Hettinga e Marina Storch.

Aos amigos das famílias Marigo - Mariano, Adriana, Thaís e Henrique; Figueiredo Filho – Paulo, Bernadete, Carol, Guigo e Lelê; Trevelin – Luiz, Cristina, Débora, Léo e Fábio. Sou

especialmente grato à Tia Berna, pelas dezenas de livros emprestados para a realização deste trabalho por meio da biblioteca do Instituto de Química da EESC/USP.

Aos meus demais familiares: Vó Landa, Vô Silvério (*in memorian*), Vô Ricardo (*in memorian*), Vó Joana (*in memorian*), Sidney, Mara e família, Tonha, Clara e família, Tereza e família, Dimas e família.

A Maria, Oswaldo, Pedro e todos(as) das famílias Veríssimo e Soulé.

A alguns amigos que mesmo distantes fazem parte dessa conquista: Luiz Eduardo Vicentin, Paolo Fiorentino, Juliano Belivaqua, Rodrigo Gorgulho, Cristiano Mattos, Carlos Wu, Luiz Daniel Borges, Rafael Gatti, Lígia Cruz, Vitalyi Naychatskiy e David Griffin.

Aos ribeirinhos e indígenas das comunidades da Gleba Nova Olinda, Santarém, Pará.

Aos colegas do DEP/UFSCar. Em especial ao professor Mauro Rocha Cortes, pelas excelentes conversas e pelos ensinamentos nas disciplinas na graduação e pós-graduação; professor Julio Donadone, com quem cursei Teoria das Organizações na pós-graduação, pelas aulas divertidas e esclarecedoras; ao professor. Manoel Fernando Martins, tutor nos tempos de PET; e aos secretários do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Raquel e Robson.

Tenho enorme gratidão e apreço pela Professora Carla Morsello, do PROCAM-USP, que tanto me ensinou sobre os limites e possibilidades dos produtos florestais não madeireiros e sobre o rigor necessário para a elaboração de textos científicos.

Aos integrantes do Grupo de Apoio à Inovação e Aprendizagem em Organizações e Sistemas Cooperativos do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer: Marco Silveira, Érika Gomes, Paulo Miguel, Priscila Massari, Filipe Xavier e todos os outros com quem tive a satisfação de trabalhar.

A Deus, a quem reconheço como uma sementinha que existe no coração dos humanos que, ao brotar, faz com que eles desenvolvam sua capacidade de amar ao próximo como a si mesmo.

RESUMO

O trabalho busca analisar a construção participativa do espaço tecnológico de um empreendimento econômico solidário de produção e comercialização de castanha da Amazônia formado por moradores de comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Madeira, em Rondônia. A revigoração da economia extrativista constitui uma das propostas dos movimentos sociais de populações tradicionais da floresta, buscando compatibilizar a melhoria na qualidade de vida com a conservação ambiental. Contrapõe-se, assim, ao modelo de desenvolvimento baseado na intervenção tecnocrática do Estado, responsável pela instauração da crise socioambiental vivenciada atualmente na região, que tem no violento processo de desterritorialização de comunidades tradicionais, um de seus componentes mais perversos. O novo extrativismo tem duas características fundamentais para sua viabilização e que o diferenciam do extrativismo praticado durante os ciclos da borracha. Primeiramente, ele se baseia em formas democráticas de organização do trabalho, o que sugere o diálogo com o movimento da economia solidária. Além disso, propõe a melhoria da qualidade das forças produtivas por meio da incorporação de novas tecnologias, o que aponta para interação com o movimento da tecnologia social. Ao explorar as sinergias existentes entre esses movimentos contra-hegemônicos, a dissertação busca mostrar que engenheiros, tecnólogos e outros especialistas envolvidos com o desenvolvimento tecnológico podem assumir um papel importante para compatibilizar o fortalecimento das comunidades da floresta e a conservação da Amazônia. Para tanto, toma-se como referência a metodologia desenvolvida por Herrera (1981), voltada para áreas rurais, que foi adaptada para a geração e avaliação de tecnologias em empreendimentos econômicos solidários e aplicada no âmbito da produção e comercialização coletivas de castanha pelos extrativistas do Baixo Madeira. Tal método reconhece o caráter social dos sistemas racionais, demandando a participação qualificada dos produtores e tem como resultado o espaço tecnológico do empreendimento, que corresponde a uma agenda pactuada com os associados para a atuação de profissionais engajados em seu apoio. Sua aplicação junto aos produtores se mostrou eficaz, contribuindo para evidenciar que o efetivo engajamento de especialistas com a transformação social demanda disposição para dialogar com grupos cujas formas de enxergar o mundo e saberes são muitas vezes vistas como irrelevantes no processo de desenvolvimento tecnológico.

Palavras-chave: Tecnologia Social, Economia Solidária, Extrativismo Vegetal, Populações Tradicionais, Amazônia.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyse the participatory construction of the technological space of a solidarity economy organization of production and commercialization of Brazil nuts integrated by inhabitants of riverside communities of the Lower Madeira River, in Rondônia. The restore of household extractive economies is one of the proposals of forest peoples social movements to match life quality improvement and environmental conservation. This opposes to the hegemonic model of development of the Amazon Rainforest region, based on technocratic state intervention, which is responsible for the harsh social and environmental crises that hit the region and which has in the expel of traditional forest people from their home lands one of the most perverse effects. New extractive economies have two features that also oppose the early rubber tapping period. Firstly it is based on democratic work relations, what suggest a connection with solidarity economy movement. On the other hand, it purposes it should incorporate new technologies which would radically improve productive forces, calling for integration with social technology movement. Exploring the existing synergies of these counter-hegemonic movements, the dissertation aims to demonstrate that engineers, technologists and other professionals involved with technological development may assume an important role to merge community strengthen and forest conservation. To do so, the methodology developed by Herrera (1981), alluding to the generation and technology for rural areas, is taken as an important reference. The scope of this method is adapted to be applicable to a solidarity economy organization including extractivists of the Lower Madeira River producing and commercializing Brazil nuts. Recognizing the social character of rational systems, the methodology demands qualified participation of the workers and results in the technological space of the organization, agreed upon the associated producers and the professionals aiming to support them. The experience of the adapted method proved to be effective, pointing out that real engagement of specialists with social transformation demands the capacity of dialoguing with groups which and usually considered irrelevant in the technological development process.

Key-words: Social Technology, Solidarity Economy, Extractive Economy, Traditional Peoples, Amazon Rainforest.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Extrativista coletando ouriços.....	4
Figura 2: Resumo esquemático da metodologia do estudo de caso.	11
Figura 3: Funcionamento do avimento nas cadeias extrativistas.	19
Figura 5: O desmatamento e as Unidades de Conservação na Amazônia Legal.....	26
Figura 6: Desmatamento acumulado nos estados da Amazônia Legal até 2007.	31
Figura 7: A chave de Berlim.....	57
Figura 8: A tese forte da não neutralidade segundo Renato Dagnino.	63
Figura 9: A região em que se localizam São Carlos do Jamari e a RESEX Cuniã e o desmatamento em Rondônia.	87
Figura 10: A localização de São Carlos e Cuniã na região conhecida como Baixo Madeira	88
Figura 11: Localização de São Carlos do Jamari.	90
Figura 12: O Lago do Cuniã e os núcleos comunitários.....	92
Figura 13: Calendário sazonal das principais atividades produtivas dos ribeirinhos do Baixo Madeira.....	102
Figura 14: Castanheiro juntando os ouriços da castanha.....	105
Figura 15: Castanheiro durante a quebra dos ouriços na mata.....	108
Figura 16: Castanheiro durante o transporte da atividade da castanha na mata.....	110
Figura 17: Estrutura organizacional do empreendimento dos castanheiros construído com o apoio do NAPRA.....	126
Figura 18: Nível de escolaridade dos associados do EES.	128
Figura 19: Porcentagem das casas dos associados que possuem acesso às tecnologias listadas.	129
Figura 20: Outras atividades econômicas das quais os associados dependem.	130

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Quadro resumo do espaço tecnológico.	14
Quadro 2: Aumento da produção da exportação do látex da Amazônia e evolução do preço da tonelada da tonelada.	17
Quadro 3: Crescimento da população da região Norte durante e entre os ciclos da borracha.	20
Quadro 4: Algumas características dos processos de ocupação do território de Rondônia nos dois períodos destacados.	33
Quadro 5: Teoria da instrumentalização.	71
Quadro 6: Modalidades de Adequação Sociotécnica.	80
Quadro 7: Tecnologias tradicionalmente utilizadas pelos extrativistas na atividade de coleta.	111
Quadro 8: Tecnologias utilizadas pelos extrativistas na atividade de lavagem.....	113
Quadro 9: Tecnologias utilizadas pelos extrativistas na atividade de secagem.....	114
Quadro 10: Tecnologias utilizadas pelos extrativistas na atividade de armazenagem.....	114
Quadro 11: Tecnologias tradicionalmente utilizadas pelos extrativistas no transporte.	115
Quadro 12: Famílias de produtos e produtos foco a serem processados na Mini-Fábrica .	122
Quadro 13: Resumo do espaço tecnológico do EES estudado.	135

LISTA DE SIGLAS

ACCPESC - Associação Comunitária das Comunidades Pesqueiras e Extrativistas de São Carlos

AMDISC - Associação das Mulheres de São Carlos

AMORASC – Associação dos Moradores

ANT - *Actor-Network Theory*

ASMOCUN – Associação dos Moradores de Cuniã

AST – Adequação Sociotécnica

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

DRP – Diagnóstico Rural e Participativo

ESEC – Estação Ecológica

EES – Empreendimento Econômico Solidário

FLONA – Floresta Nacional

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GET – *Global Engineering Teams*

GSR – Grupos Sociais Relevantes

GTA – Grupo de Trabalho Amazônico

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NAPRA – Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia

ONG – Organização não governamental

PAC – Plano de Aceleração do Crescimento

PFNM – Produtos Florestais Não Madeireiros

PIC – Projetos Integrados de Colonização

Planaflo - Projeto de Manejo dos Recursos Naturais de Rondônia

Polonoeste - Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil

PPA – Plano Pluri-Anuais

PPG-7 - Programa Piloto para a Proteção de Florestas no Brasil

PSF – Programa Saúde da Família

RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável

REDD - *Reduced Emissions from Deforestation and Degradation*

RESEX – Reserva Extrativista
RTS – Rede de Tecnologias Sociais
SAF – Sistema Agroflorestal
SAS – Sistemas Abertos Sustentáveis
SCOT – *Social Construction of Technology*
SEDAM - Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SENAES – Secretaria Nacional de Economia Solidária
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus
SUS – Sistema Único de Saúde
TA – Tecnologia Apropriada
TC – Tecnologia Convencional ou Capitalista
TI – Tecnologia Intermediária
TS – Tecnologia Social
UBS – Unidade Básica de Saúde
UC – Unidade de Conservação
URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
ZSSE – Zoneamento Socio-Econômico Ecológico

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação	2
1.2. Objetivos	6
1.3. Justificativa.....	6
1.4. Metodologia.....	7
CAPÍTULO 2	15
EXTRATIVISMO, AUTOGESTÃO EM COMUNIDADES TRADICIONAIS E A CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA	15
2.1. O processo histórico de ocupação de Rondônia e as populações tradicionais	16
2.2. O novo extrativismo e a economia solidária	34
CAPÍTULO 3	46
TECNOLOGIA E EMPREENDIMENTOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA.....	46
3.1. A construção social da tecnologia	47
3.2. Processo de trabalho e tecnologia sob o capitalismo	59
3.3. A Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg	65
3.4. Os limites e potencialidades da Tecnologia Social	75
CAPÍTULO 4	85
CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DO ESPAÇO TECNOLÓGICO DE UM EMPREENDIMENTO AUTOGESTIONÁRIO DO BAIXO RIO MADEIRA, RONDÔNIA	85
4.1. Análise socioeconômica do empreendimento autogestionário.....	86
4.1.1. São Carlos do Jamari e Reserva Extrativista do Cuniã: caracterização geral... 86	
4.1.2. A produção e comercialização da castanha da Amazônia em São Carlos e Cuniã e as tecnologias utilizadas pelos extrativistas	104
4.2. O empreendimento econômico solidário em formação	121
4.2.1. Histórico e caracterização geral.....	121
4.2.2. Principais desafios enfrentados pelo EES em formação	131
4.3. O espaço tecnológico do empreendimento autogestionário.....	134
CAPÍTULO 5	145
CONSIDERAÇÕES FINAIS	145
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	150
ANEXOS.....	1
ANEXO I: Sobre o Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia (NAPRA).....	2
ANEXO II: Questionário socioeconômico para levantamento de informações sobre o perfil dos associados e sua visão sobre os desafios enfrentados pelo empreendimento	4
ANEXO III: Árvore de problemas-construída junto aos associados do EES em formação ...	10

CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

O imaginário do brasileiro é habitado por muitas representações sobre a Amazônia. Em geral, a falta de conhecimento sobre a região faz com que ela seja entendida como homogênea, vazia, atrasada, visão não muito diferente da que os colonizadores portugueses do século XVI tinham do Brasil como um todo (ARBEX JR, 2005). A essa forma de enxergá-la, que, de acordo com Gonçalves (2001), consiste mais em uma visão sobre a região do que da região, é que estão associadas as idéias de que lá se encontra o futuro do Brasil e de que é preciso “habitar para não perder”. Com base nesse olhar colonizador, de quem é de fora, é que as propostas de desenvolvimento da região têm sido definidas ao longo de toda a história do Brasil, até os dias atuais. Os resultados obtidos são bem conhecidos e geraram a profunda crise socioambiental instaurada na região.

Toda a ação, entretanto, tem uma reação e as últimas décadas têm sido marcadas pelo advento de movimentos sociais que buscam dar voz a milhões de brasileiros que habitam a floresta e cuja existência tem sido freqüentemente negada (ALMEIDA, 2004). Essas populações, geralmente conhecidas como tradicionais, possuem culturas e modos de vida peculiares. Diferentemente dos migrantes que chegaram à Amazônia, sobretudo, na segunda metade do século XX mediante estímulos do governo para a ocupação produtivista da região, têm vivido em harmonia com a floresta. São elas as principais prejudicadas pela sua devastação, uma vez que dependem diretamente de seus recursos para sobreviver e, ao contrário do que se possa imaginar, elas não compõem um só povo, mas povos da floresta. O presente trabalho se refere às populações ribeirinhas da Amazônia, mais especificamente, às das comunidades de São Carlos do Jamari e da Reserva Extrativista do Lago do Cuniã, localizadas no Baixo Rio Madeira, em Rondônia.

Essas, assim como outras populações ribeirinhas, foram formadas pela miscigenação de indígenas que já habitavam a região e migrantes, sobretudo nordestinos que vieram para a Amazônia para trabalhar como seringueiros entre o último quartel do século XIX e a primeira metade do século XX. Suas lutas, assim como a de outras populações tradicionais, se opõem ao violento processo de desterritorialização ao qual têm sido submetidas como consequência da expansão da sociedade capitalista sob a fronteira Amazônica, estimulada pela ação tecnocrática do Estado brasileiro. Aproveitando-se de seu bom histórico de relação com a floresta, essas populações têm “levantado a bandeira” ambientalista como estratégia de luta por seus direitos e contra sua expropriação (CUNHA e ALMEIDA, 2000). Seu maior ícone foi, sem dúvida, Chico Mendes e uma de suas principais vitórias foi a instituição das Reservas Extrativistas, que vinculam seu direito de usufruto da terra a objetivos de conservação.

A revigoração da produção e comercialização dos produtos extrativistas tem sido uma das bases das propostas do movimento dos ex-seringueiros, e o elo entre a reivindicação de seus direitos e o ambientalismo. Por meio dessa atividade, defende-se ser possível gerar trabalho e renda para os povos da floresta e ao mesmo tempo conservar os recursos florestais. Ao contrário do extrativismo dos ciclos da borracha, marcado pela exploração dos trabalhadores, as novas propostas se baseiam em formas de organização da produção democráticas, baseadas na autogestão, o que sugere sua aproximação com a Economia Solidária.

Esta dissertação parte do pressuposto que o desenvolvimento de uma região não pode se imposto de “fora para dentro”, como nas políticas desenvolvimentistas ainda muito praticadas pelo governo brasileiro. Trata-se de um processo necessariamente endógeno e que tem como principal fim e principal meio a expansão das liberdades de uma determinada população exercer sua condição de agente (SEN, 2000). Iniciativas econômicas como as propostas de revigorar o extrativismo são o elemento no qual a análise será focada. Vale, entretanto, ressaltar que o desenvolvimento, como interpretado neste trabalho, não consiste em um resultado direto e imediato da geração de facilidades econômicas, dependendo, como proposto por Sen (2000), de outras liberdades instrumentais interdependentes aos aspectos econômicos, como liberdades políticas, oportunidades sociais, garantias de transparência e segurança protetora.

Alinhado com essa visão de desenvolvimento e buscando fortalecer as comunidades ribeirinhas, é que atua o Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia (NAPRA), organização privada sem fins lucrativos composta por estudantes e profissionais de diversas áreas do conhecimento da qual o autor deste trabalho participa desde 2005². Esta organização apóia comunidades do Baixo rio Madeira, em Rondônia, atuando com projetos integrados e que abarcam iniciativas em diversos campos, dentre os quais o econômico. Neste, atua-se justamente dando suporte à formação de empreendimentos autogestionários para a produção e comercialização de produtos do extrativismo³. O foco da presente investigação é um grupo autogestionário de produção e comercialização de castanha da Amazônia (*Bertholletia excelsa*)⁴ formado por produtores das comunidades de São Carlos do Jamari e da Reserva Extrativista do Lago do Cuniã e apoiado pelo NAPRA. Esse foco é justificado pela importância que esse produto tem não só para essas comunidades, mas

² Para mais informações sobre o NAPRA, ver Anexo I.

³ Diferentes autores possuem diferentes concepções sobre o que são e o que não são produtos extrativistas. Neste trabalho, consideraremos que esses correspondem a sementes, folhas, frutos, seivas, cipós, cascas, raízes e óleos extraídos de plantas ou fungos da floresta, semelhantemente ao que alguns autores denominam produtos florestais não madeireiros (Tedder et al, 2002, por exemplo.). Em nossa definição, portanto, não estão inclusos os produtos do extrativismo animal e nem a madeira.

⁴ Também conhecida como castanha do Pará e castanha do Brasil.

para muitas outras da Amazônia, visto que esse é hoje um dos principais produtos extrativos da floresta. Mais especificamente, busca-se analisar a relevância que a geração de novas tecnologias tem para o processo de produção e comercialização deste produto (DINIZ, 2008).

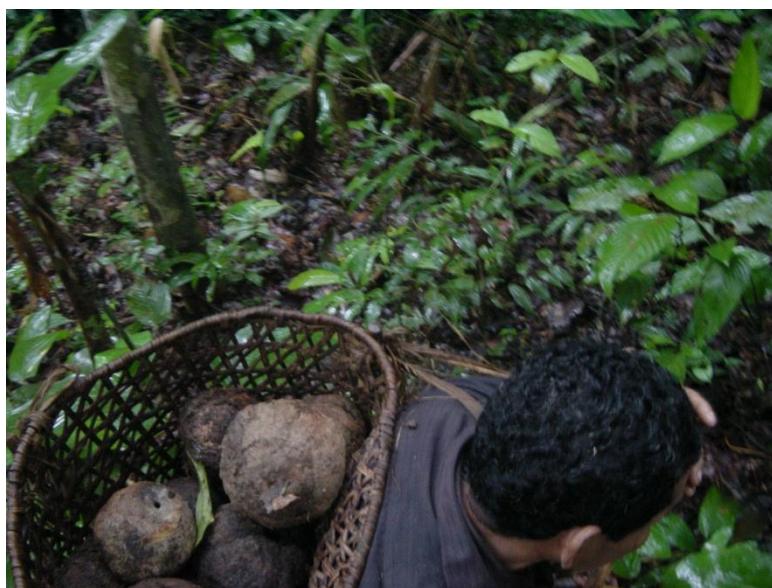


Figura 1: Extrativista coletando ouriços. Fonte: NAPRA (2004).

Com alto teor calórico e protéico e alta concentração de selênio, a castanha é a semente de uma espécie nativa da Amazônia, podendo ser encontrada nos diversos países que abrigam a floresta tropical úmida. É considerada pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais⁵ como uma espécie vulnerável, sendo alvo do desmatamento devido ao alto valor comercial de sua madeira. A castanheira é uma árvore de grande porte, chegando a atingir 60 metros de altura. Seu fruto é conhecido como ouriço e é constituído de um material lenhoso e muito duro, podendo chegar a pesar até dois quilos. Nele localizam-se entre 8 e 24 sementes, as castanhas, dispostas como gomos. A plantação da castanha, pelo menos até então, não é viável economicamente, o que faz com que ela só possa ser obtida junto a comunidades extrativistas.

A colheita desse produto na mata se dá entre os meses de dezembro e março, época chuvosa na Amazônia. Geralmente os extrativistas se deslocam mata adentro para coletá-lo e, após um processamento mínimo, que inclui lavagem e embalagem, comercializam-na individualmente com agentes intermediários, que geralmente pagam preços considerados muito baixos pelos extrativistas. Isso porque na maioria das vezes eles estão submetidos a estruturas de comercialização cartelizadas, o que faz com que na prática, os extrativistas

⁵ IUCN – International Union for Conservation of Nature: www.iucn.org

continuem submetidos a relações de exploração, mesmo com a decadência dos seringais e a partida dos patrões.

A união dos extrativistas em empreendimentos autogestionários pode contribuir para a melhoria das condições de produção e comercialização da castanha, sendo que tal estratégia tem sido adotada pelos castanheiros apoiados pelo NAPRA. Atuando coletivamente, os produtores podem usufruir de diversas vantagens, como a possibilidade de acessar outros canais de comercialização além dos intermediários locais devido ao maior volume de produtos obtido, a geração de economias de escala e escopo, a redução dos custos de transporte, o aumento da produtividade por meio da divisão de tarefas, maior facilidade de acesso a políticas públicas e a serviços financeiros, maiores chances de obter apoio de outras organizações, maior poder de negociação nas transações comerciais, maior capacidade de articulação política e potencialização dos aprendizados envolvidos no processo produtivo.

A viabilização desses empreendimentos passa, entretanto, pela agregação de tecnologias ao processo de produção e comercialização da castanha, como apontam os propositores do novo extrativismo (RÊGO, 1999). Por meio destas, seria possível dar um salto na qualidade e produtividade das forças produtivas e contribuir para o desenvolvimento das potencialidades da economia extrativista. A geração dessas tecnologias é um dos aspectos no qual o NAPRA pode dar apoio ao empreendimento autogestionário formado pelos moradores de São Carlos e Cuniã. Isso porque a organização reúne diversos estudantes e profissionais de áreas consideradas tecnológicas, sobretudo de diferentes engenharias, dispostos a colocar seus conhecimentos à disposição das comunidades.

O entendimento do papel que esses especialistas podem assumir para contribuir de forma consistente para o fortalecimento dos empreendimentos autogestionários de produção de castanha é o que motiva a realização da presente investigação, que busca responder à seguinte pergunta:

De que maneira a utilização de tecnologias sociais pode auxiliar na viabilização da produção e comercialização da castanha da Amazônia em empreendimentos autogestionários de comunidades ribeirinhas da floresta contribuindo para a consolidação de um modelo de desenvolvimento endógeno e sustentável para a região?

1.2. Objetivos

O objetivo central da dissertação é analisar a construção participativa do espaço tecnológico de um empreendimento econômico solidário de produção e comercialização da castanha da Amazônia nas comunidades ribeirinhas de São Carlos do Jamari e da Reserva Extrativista do Lago do Cuniã, em Rondônia. Os objetivos específicos da pesquisa são:

- Analisar limites e potencialidades da contribuição da produção e comercialização de produtos extrativistas por empreendimentos autogestionários para o fortalecimento de comunidades ribeirinhas e para a conservação da Amazônia considerando o contexto histórico em que elas estão inseridas.
- Compreender os limites e potencialidades da contribuição da utilização de tecnologias sociais para o fortalecimento de empreendimentos autogestionários dessas comunidades.
- Descrever e analisar tecnologias utilizadas pelos extrativistas que compõem o empreendimento na produção e comercialização da castanha da Amazônia ao qual o trabalho se refere.
- Analisar, em conjunto com os trabalhadores associados, os desafios enfrentados pelo empreendimento autogestionário estudado, identificando os problemas que possuem componente tecnológico e estabelecendo uma escala de prioridades para a implementação de tecnologias que contribuam para solucioná-los.
- Identificar as funções que as tecnologias a serem geradas teriam que desempenhar a fim de contribuir para a solução dos desafios com componentes tecnológicos identificados.

1.3. Justificativa

Do ponto de vista teórico, o trabalho traz diversas contribuições. Primeiramente, ao analisarmos os limites e potencialidades da produção e comercialização de produtos extrativistas por empreendimentos autogestionários, trata-se de um tema, que apesar de sua enorme relevância para a busca de alternativas de uso sustentável da biodiversidade amazônica, tem sido pouquíssimo abordado tanto na literatura sobre a economia solidária quanto nos estudos sobre o extrativismo. Em segundo lugar, busca-se estabelecer um diálogo entre importantes contribuições dos estudos sociais da ciência e da tecnologia com campos dos quais elas permanecem distantes no Brasil, como o da Economia Solidária. Por último, ao adaptar-se a metodologia proposta por Herrera (1981) para que ela seja aplicável aos empreendimentos econômicos solidários, contribui-se para a criação de referências

metodológicas para a geração de tecnologias sociais voltadas a empreendimentos econômicos solidários e para o preenchimento de um vácuo na literatura sobre o assunto.

Em termos práticos, foram gerados conhecimentos importantes para subsidiar projetos de produção e comercialização de produtos extrativistas contribuindo para a construção de um modelo de desenvolvimento endógeno para a Amazônia, que privilegie comunidades da floresta que por gerações têm sido marginalizadas. Contribuiu-se ainda para o fortalecimento de um empreendimento econômico solidário de produção e comercialização de castanha da Amazônia em fase de formação.

1.4. Metodologia

A pesquisa é composta por capítulos teóricos e um estudo de caso. Para a parte teórica, realizou-se uma revisão da literatura buscando subsídios para compreender os limites e potencialidades da contribuição da tecnologia para a viabilização de empreendimentos autogestionários de produção e comercialização de produtos do extrativismo de comunidades tradicionais da Amazônia. Essa busca foi desdobrada em dois passos. Inicialmente, foi analisada a compatibilidade entre as formas autogestionária de organização do trabalho e as formas de produzir dos moradores das comunidades considerando o contexto histórico em que as comunidades estão inseridas. Na literatura sobre o extrativismo e os produtos florestais não madeireiros e sobre a Economia Solidária analisou-se as contribuições de diferentes escolas de pensamento. Os resultados são apresentados no capítulo 2. Em uma segunda etapa, buscou-se compreender os processos por meio dos quais as tecnologias devem ser geradas para que efetivamente contribuam para o fortalecimento das comunidades. Isso foi feito analisando contribuições teóricas dos estudos sociais da ciência e da tecnologia e propostas recentes do movimento da tecnologia social no Brasil. Os resultados são apresentados no capítulo 3.

A revisão bibliográfica foi feita perante um levantamento amplo e sistemático da literatura sobre os temas abordados. Através da consulta a especialistas de diversas instituições de ensino superior brasileiras e do levantamento prévio da literatura em bases de dados nacionais (Scielo, Google Acadêmico) e internacionais (Web of Science, Science Direct, Google Scholar, Scopus, dentre outros) buscou-se identificar as principais contribuições em relação aos temas inseridos no escopo de trabalho. Ao longo da pesquisa, identificamos outras importantes referências que incluem livros e outros artigos acadêmicos, para a estruturação e elaboração dos capítulos teóricos.

Na parte prática, buscou-se explorar as implicações das reflexões teóricas no processo de geração de tecnologias para a produção e comercialização em um

empreendimento autogestionário que associa extrativistas. O estudo foi realizado no contexto da produção e comercialização da castanha da Amazônia nas comunidades de São Carlos do Jamari e Reserva Extrativista do Lago do Cuniã, localizadas no Baixo Rio Madeira, em Rondônia. Como resultado, foram definidas diretrizes para a implementação de tecnologias buscando fortalecer o empreendimento.

Para tanto, a metodologia proposta por Herrera (1981) para a geração de tecnologias em comunidades rurais foi tomada como base. Essa metodologia está alinhada com a vertente teórica que defende que a tecnologia carrega valores em si e está submetida ao controle do homem, ou seja, que ela não é neutra e nem determinada. De acordo com essa vertente, a tecnologia consiste, portanto, em um meio que não pode ser dissociado dos fins a que pretende atingir nem tampouco sociedade, sendo controlada pelo homem e não algo que avança de acordo com uma lógica inexorável. Como decorrência dessa interpretação, a tecnologia deve ser adequada ao meio social em que será utilizada e não o meio social adequado à tecnologia. Assim, as máquinas e equipamentos devem se adaptar às potencialidades da comunidade, protagonista de seu próprio futuro, servindo para expandi-las. Também fica implícito na posição dessa corrente que o desenvolvimento local deve ocorrer com base na forma própria de uma comunidade entender o mundo e enxergar seus problemas, não podendo ocorrer de acordo com padrões impostos por agentes externos.

O método tem como propósito identificar, delinear e priorizar os desafios para o desenvolvimento local que possuem componentes tecnológicos. Propõe-se que a solução de problemas tecnológicos das localidades se dê em duas etapas. Na primeira, são identificados o conjunto dos problemas com componentes tecnológicos vivenciados pela localidade e definidos os problemas prioritários a serem solucionados são identificados. Em um segundo momento, busca-se criar soluções para os desafios levantados com base nas prioridades definidas anteriormente. A proposta de Herrera (1981) se refere à primeira etapa apontada, correspondendo a um instrumento de planejamento que busca criar diretrizes para a geração de tecnologias alinhadas com as prioridades no desenvolvimento local.

A metodologia proposta tem, portanto, pressupostos fundamentais. Considera-se a participação da população e o reconhecimento da importância do conhecimento local como bases para o processo de geração das tecnologias. De acordo com esse autor, esses princípios buscam garantir que a comunidade seja protagonista do seu próprio desenvolvimento e, ainda, que os especialistas envolvidos na geração da tecnologia compreendam com o rigor analítico necessário as condições em que as tecnologias serão utilizadas. Herrera aponta que, ao contrário do que se pode imaginar, os futuros usuários das tecnologias têm muito a contribuir na sua construção, já que conhecem na prática os desafios a que se busca resolver. A participação da comunidade também permite que a

população local identifique as possibilidades e limitações da engenharia convencional para a resolução de seus desafios.

Com base nesses pressupostos é possível entender que essa metodologia corresponde a uma forma de democratizar o processo por meio do qual a tecnologia é gerada nas comunidades. Essa democratização garante que as tecnologias sejam geradas em consonância com os anseios da própria população e não de acordo com valores externos a ela carregados pelos especialistas envolvidos. Propõe-se que os moradores da localidade gerem uma “pauta tecnológica” que deverá ser seguida por qualquer especialista que buscar desenvolver soluções tecnológicas para a comunidade. Reduz-se assim a “autonomia operacional” (FEENBERG, 2002) dos engenheiros e tecnólogos envolvidos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento, fazendo com que eles se submetam aos anseios da comunidade e não o contrário. Herrera (1981) denomina as informações geradas em sua metodologia como o “espaço tecnológico”, no qual qualquer tecnologia gerada para aquela comunidade tem que se encaixar⁶. De acordo com o autor, o espaço tecnológico ajuda a direcionar os esforços na geração e avaliação das tecnologias a serem utilizadas nas áreas rurais, mas não deve ser encarado como uma regra inflexível pelos engenheiros e tecnólogos, podendo ser ampliado, complementado ou mesmo revertido no desenvolvimento das tecnologias específicas, desde que essa mudança nas diretrizes sejam realizadas com o envolvimento qualificado da comunidade, de forma democrática.

Esses princípios da metodologia de Herrera (1981) nos parecem úteis não apenas para planejar de forma participativa o processo de geração de tecnologias para comunidades rurais como um todo, mas também no interior de empreendimentos econômicos solidários. Como argumenta-se no Capítulo 3 dessa dissertação, um aspecto chave para o fortalecimento desses empreendimentos é o rompimento com o fetichismo da tecnologia e a democratização da forma como as tecnologias são geradas. Esse processo de democratização, analogamente ao proposto por Herrera para o caso das comunidades rurais, pode ser dividido em duas etapas. Na primeira delas, os especialistas atuam com os coletivos para a identificação dos desafios com componentes tecnológicos e a determinação das prioridades na busca de soluções, definindo a agenda da geração da tecnologia, ou seja, o espaço tecnológico a que a metodologia busca determinar. Em uma etapa posterior,

⁶ Herrera parte da idéia de que as sociedades de países periféricos ou semi-periféricos do capitalismo mundial são compostas por setores “modernos” e “tradicionais”, caracterizadas, dentre outros fatores, pelos tipos de tecnologias utilizadas. De acordo com o autor, poucas pesquisas são desenvolvidas a fim de solucionar problemas tecnológicos dos setores tradicionais, que correspondem à grande maioria da população. Quando são feitas, essas pesquisas partem de pressupostos geralmente aplicáveis aos setores modernos.

que teremos que manter fora do escopo desse trabalho, o engenheiro trabalharia com os associados na solução dos desafios específicos identificados⁷.

No caso da presente dissertação, buscamos delinear o “espaço tecnológico” de um empreendimento autogestionário de produção e comercialização da castanha da Amazônia em formação e não da comunidade como um todo. Por conta dessa alteração do escopo de aplicação da metodologia e limitações tanto de tempo como de recursos para o desenvolvimento do trabalho, foi necessário realizar algumas alterações na metodologia proposta por Herrera. Além dessas alterações, se fez necessário detalhar exatamente os métodos a serem adotados para a realização de cada etapa sugerida, já que a metodologia em questão se mostra bastante genérica, servindo apenas de guia para a elaboração da pauta para a geração de tecnologias.

Inicialmente, conforme proposto por Herrera, foi necessário realizar uma avaliação das condições socioeconômicas gerais da localidade em que a metodologia será aplicada. Em nosso caso, por focarmos nossa análise em um empreendimento econômico solidário em formação, esse diagnóstico foi dividido em quatro etapas.

Inicialmente, foi necessário levantar informações gerais sobre a comunidade e o contexto socioeconômico no qual o EES está inserido. O entendimento desse contexto é fundamental para a compreensão da realidade em que os problemas tecnológicos estão imersos. Essas informações foram obtidas, sobretudo, por meio de levantamentos secundários sobre as comunidades, buscando descrever as condições gerais de vida de seus moradores, incluindo dados sobre a organização social, educação, saúde, infraestrutura, transporte e trabalho e renda. Esses foram provenientes de diagnósticos socioeconômicos sobre as localidades elaborados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia (NAPRA)⁸ e de informações da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Porto Velho. A fim de complementar as informações faltantes ou não consistentes, durante o trabalho de campo realizado em fevereiro de 2010 foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com agentes comunitários de saúde, presidentes das associações, administradores, diretores das escolas e policiais locais.

Em segundo lugar, foi realizada, na mesma oportunidade, uma caracterização socioeconômica das famílias dos associados do empreendimento autogestionário. Nesse

⁷ Para essa segunda etapa parece interessante considerar a literatura sobre design industrial participativo. Apesar dessas propostas se referirem a sistemas industriais heterogestionários, elas podem servir como ponto de partida para a definição de metodologias adequadas à realidade dos empreendimentos autogestionários.

⁸ O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão público responsável pela gestão das Unidades de Conservação da região em que se encontra São Carlos do Jamari. Em 2005, o NAPRA realizou um diagnóstico socioeconômico das comunidades do Baixo Madeira em parceria com o ICMBio. Esse diagnóstico foi atualizado em 2008, servindo como fonte de informações satisfatórias para a realização desta dissertação.

sentido, realizou-se o levantamento de dados primários por meio de entrevistas semi-estruturadas com os onze associados do empreendimento, seguindo o roteiro de perguntas apresentado no Anexo II. Foram levantadas informações pessoais dos moradores da casa, informações sobre as condições de moradia, o acesso a programas sociais e as atividades econômicas nas quais os associados estão engajados.

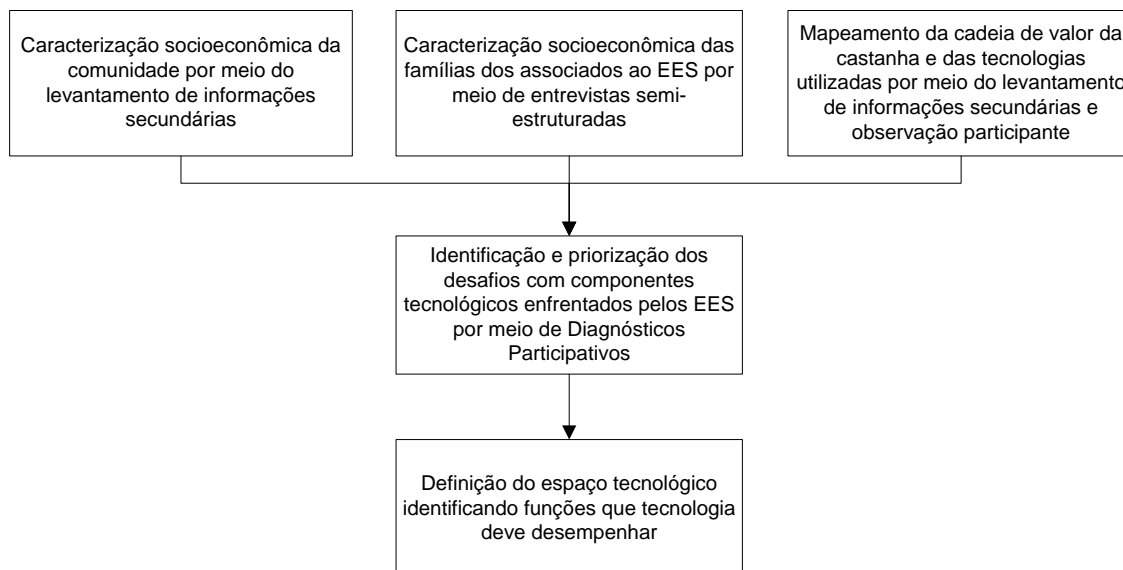


Figura 2: Resumo esquemático da metodologia do estudo de caso.

Em seguida, foi necessário conhecer mais profundamente o contexto da produção e comercialização da castanha da Amazônia nas comunidades. Para tanto, realizou-se o mapeamento da cadeia de valor (KAPLINSKY e MORRIS, 2003) da castanha da Amazônia nas comunidades e das tecnologias utilizadas pelos produtores. Esse levantamento foi feito com base em informações secundárias e primárias. As informações secundárias foram obtidas, sobretudo por meio de estudos anteriormente desenvolvidos pelo Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia e pelo autor desta dissertação sobre o assunto (GET, 2007; CANDIDO, 2007 e 2008b). Essas informações disponíveis se referiam muito mais à esfera da comercialização, focando o estudo do mercado da castanha. Apesar de a metodologia proposta por Herrera (1981) não apontar a necessidade do levantamento dessas informações, elas foram fundamentais para o nosso caso, já que nossa análise é focada no campo econômico.

A fim de complementá-las, foi necessário fazer um levantamento de informações primárias, realizado por meio de observação participante durante o trabalho dos castanheiros na safra de 2010. Tomou-se como referência a metodologia da Observação Participante (ATKINSON e HAMMERSLEY, 1994). A Observação Participante é realizada quando o pesquisador se insere na realidade estudada, desempenhando um papel

específico. Buscou-se por meio dela compreender o dia-a-dia dos castanheiros durante o período da safra da castanha. Dessa forma, foi possível levantar e analisar todas as atividades da esfera da produção da cadeia de valor e as tecnologias utilizadas pelos produtores.

Uma última etapa do diagnóstico socioeconômico foi o levantamento e a análise de informações sobre o empreendimento analisado por meio do Diagnóstico Rural Participativo (VERDEJO, 2006). Neste, os principais desafios do empreendimento autogestionário foram levantados e analisados em conjunto com os produtores. O Diagnóstico Rural Participativo (DRP) constitui “um conjunto de técnicas e ferramentas que permite que as comunidades façam seu próprio diagnóstico e a partir daí comecem a autogerenciar o seu planejamento e desenvolvimento” (VERDEJO, 2006, p. 6). Esse tipo de diagnóstico surgiu nos anos 1990 como um método para o levantamento e análise de informações necessárias levando em consideração as opiniões e pontos de vista dos grupos participantes, sendo baseado em metodologias da Educação Popular⁹. A idéia da utilização dessa metodologia é que a construção do conhecimento se de por meio do diálogo entre as diferentes perspectivas dos produtores e dos pesquisadores.

A metodologia apresenta algumas vantagens importantes para o trabalho em questão que justificam sua utilização. Primeiramente, ela permite que os participantes do EES analisado adotem uma postura ativa durante a pesquisa, o que aumenta as possibilidades de contribuírem na análise dos desafios do empreendimento. Em segundo lugar, o DRP permite o intercâmbio de informações entre os produtores, o que faz com que as informações geradas sejam validadas pelo coletivo, tornando-se mais consistentes. Por último, o DRP pode ser realizado de forma relativamente rápida, o que é importante no contexto da realização desta dissertação.

Para que as informações sobre os desafios enfrentados pelo empreendimento sejam levantadas e analisadas, foram organizadas três reuniões de DRP com tempo de três horas cada, com os integrantes do empreendimento. Nessas reuniões, trabalhou-se na construção da “árvore de problemas” do empreendimento econômico solidário (VERDEJO, 2006, p. 35). O método em questão corresponde a uma forma de os participantes levantarem os principais desafios enfrentados pelo EES e analisarem suas causas e conseqüências. Como resultado, forma-se um diagrama que tem uma morfologia parecida com uma árvore. Em seu tronco, encontra-se um problema central. A “copa” corresponde às conseqüências desse desafio central e as “raízes” às causas desse problema. Tal método foi adotado por corresponder a uma forma prática, que demanda poucos recursos para sua realização e que

9 Ver Freire (1992) e Freire (2003).

apresentou bons resultados em pesquisas anteriores desenvolvidas pelo autor deste trabalho. A árvore sistematizada é apresentada no Anexo III.

Ressalta-se que as informações gerais sobre a comunidade, o perfil socioeconômico das famílias e sobre a cadeia de valor levantadas anteriormente oferecem subsídios fundamentais para esta etapa, preparando o pesquisador para o DRP.

Ainda no DRP, concluída a sistematização das árvores de problemas, identificou-se, dentre os problemas levantados, os que possuem componentes tecnológicos. Segundo Herrera (1981), os problemas com componentes tecnológicos podem ter soluções viáveis e não viáveis. No caso dos problemas com soluções tecnológicas não viáveis, deve-se considerar que muitas vezes é possível buscar soluções tecnológicas para superar restrições socioeconômicas que geram esses problemas ou usar a solução de um problema tecnológico para superar essas restrições. A identificação desses desafios, que podem ser solucionados direta ou indiretamente pela tecnologia, foi feita em conjunto com os integrantes do EES. Herrera aponta que o envolvimento dos comunitários nesse passo que permite que eles compreendam as possibilidades e os limites da tecnologia moderna para resolver seus problemas.

No último passo do DRP, os produtores priorizaram os problemas com componentes tecnológicos identificados. O pesquisador mediou o debate entre os associados, incitando-os a analisar as árvores de problemas e considerá-las como referência para a tomada de decisão. A falta de tempo e recursos do pesquisador para a realização da pesquisa de campo fez com que fosse necessária a construção de uma “matriz de priorização de problemas” para a realização desta etapa (VERDEJO, 2006, p. 43).

Com base nessas análises socioeconômicas, partiu-se para a determinação das funções que as tecnologias precisam cumprir a fim de contribuir para a solução dos problemas com componentes tecnológicos. Para tanto, seguindo o proposto por Herrera, foram elaboradas três perguntas básicas referentes aos problemas tecnológicos selecionados:


- qual o propósito da tecnologia?
- a que necessidades ela deve satisfazer?
- quem se beneficiará da solução?

Essas perguntas ajudaram a rejeitar qualquer preconceito em relação às necessidades múltiplas que as tecnologias devem satisfazer. Suas respostas servem para detalhar as funções da tecnologia, delimitando com mais precisão o espaço tecnológico do

empreendimento de forma a permitir que os engenheiros ou tecnólogos que trabalhem na geração das tecnologias específicas compreendam-nas adequadamente.

Finalmente, a última etapa da parte prática foi a definição do espaço tecnológico. Para tanto, as informações sobre os desafios com componentes tecnológicos identificados durante os DRPs - considerando a escala de prioridades definidas pelos produtores -, as tecnologias atualmente utilizadas, assim como as funções a serem desempenhadas pelas soluções tecnológicas foram sistematizadas em um quadro (similar ao Quadro 1) que servirá como diretriz para a geração de tecnologias de produção e comercialização de castanha no EES em questão.

Quadro 1: Quadro resumo do espaço tecnológico.

Prioridade	Desafios com componentes tecnológicos	Funções da tecnologia a ser gerada	Tecnologia tradicionalmente utilizada
			

Fonte: Baseado em Herrera (1981). Elaboração própria.

Como já dito, o espaço tecnológico corresponde aos requisitos que as tecnologias a serem utilizadas nas comunidades devem cumprir, servindo como “guia” para a geração de novas tecnologias e para a avaliação de tecnologias já disponíveis a serem utilizadas nas comunidades¹⁰. Ele indica requisitos e limitações que as tecnologias devem satisfazer, determinados em conjunto com a comunidade. Seguindo essas diretrizes, os engenheiros e tecnólogos envolvidos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento trabalham alinhados com os anseios das comunidades, evitando impor sua forma de ver os problemas aos membros do EES em questão. Essas referências poderão ser utilizadas para adaptar as tecnologias já usadas, introduzir novas tecnologias existentes, criar tecnologias a partir de outras existentes ou criar tecnologias completamente novas.

¹⁰ Devido a limitações para a realização desta dissertação, uma etapa da metodologia proposta por Herrera foi deixada de lado. Nessa, deveria ser realizado um levantamento dos recursos naturais locais que poderiam ser utilizados na geração das tecnologias do espaço tecnológico. Como nenhum estudo com levantamentos confiáveis foi identificado contendo tais informações, não foi possível realizá-las, sobretudo, devido a restrições de tempo e recurso para a realização do trabalho.

CAPÍTULO 2
EXTRATIVISMO, AUTOGESTÃO EM COMUNIDADES TRADICIONAIS E A
CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA

Este capítulo tem como objetivo analisar os limites e potencialidades da contribuição da produção e comercialização de produtos extrativistas por empreendimentos autogestionários para o fortalecimento de comunidades ribeirinhas e para a conservação da Amazônia considerando o contexto histórico em que essas estão inseridas. Para tanto, o capítulo foi dividido em duas seções. Na primeira, os processos históricos que deram origem às comunidades ribeirinhas da Amazônia e o seu atual contexto no estado de Rondônia são analisados.

Na segunda, mostra-se como esse contexto histórico fez nascer a proposta de revigorar a economia extrativista a fim de compatibilizar a conservação da floresta com a melhoria da qualidade de vida de seus moradores. Busca também analisar em que medida a organização de empreendimentos econômicos solidários pode contribuir para o seu sucesso.

2.1. O processo histórico de ocupação de Rondônia e as populações tradicionais

O resgate do processo de ocupação da Amazônia permite identificar pelo menos dois períodos distintos fundamentais para a compreensão da realidade atual da região. O primeiro se refere aos Ciclos da Borracha, que ocorreram entre o último quartel do século XIX e meados do século XX¹¹. O segundo, iniciado no segundo quartel do século XX¹² e que de certa forma se estende até os tempos atuais, corresponde a um período de incessante busca do Estado brasileiro de integrar a região ao restante do território nacional e promover o seu desenvolvimento de acordo com uma lógica exógena. Na presente seção, buscar-se-á apresentar uma visão geral sobre esses dois períodos e evidenciar como eles influenciaram a realidade existente hoje na região. O foco da análise será o estado de Rondônia, que possui características peculiares, sobretudo, no que se refere ao segundo período de ocupação.

O primeiro período cujo histórico será resgatado é caracterizado por um processo econômico de busca da borracha amazônica para suprir sua crescente demanda internacional. Nesse período, a seringa correspondeu à matéria-prima cuja produção se expandiu mais rapidamente no mercado mundial (FURTADO, 2007). O descobrimento do processo de vulcanização fez com que o látex se tornasse um importante suprimento

¹¹ Antes disso, a Amazônia havia sido palco de um “engenhoso sistema de exploração da mão-de-obra indígena estruturado pelos jesuítas” (FURTADO, 2007, p. 189) para a exploração de especiarias (especialmente o cacau), desorganizado no final do século XVIII, quando a economia da região entrou em decadência.

¹² O início desse período é marcado pela reforma do estado promovida pelo Getúlio Vargas.

para o desenvolvimento da indústria automobilística. Sua extração na Amazônia, como mostra Furtado (2007), foi uma solução provisória para suprir a indústria com essa matéria-prima. O Quadro 2 mostra a expansão da exportação do látex na Amazônia e a evolução dos preços médios por tonelada na segunda metade do século XIX e primeiro decênio do século XX.

Quadro 2: Aumento da produção da exportação do látex da Amazônia e evolução do preço da tonelada da tonelada.

Período	Exportação anual média (toneladas)	Preço médio (libras esterlinas/tonelada)
1840 -1849	460	45
1850 – 1859	1900	118
1860 – 1869	3700	125
1870 – 1879	6000	182
1880 – 1889	11000	-
1890 -1899	21000	-
1901 – 1911	35000	512

Fonte: Baseado em Furtado (2007). Elaboração própria.

O fator limitante para a expansão da atividade consistiu na escassez de mão-de-obra e na resistência indígena em defesa de seu território e de sua liberdade (FURTADO, 2007; TORRES, 2008). Por isso, milhares de trabalhadores, sobretudo oriundos do Nordeste, foram atraídos para a região entre 1872 e 1920, período conhecido como Primeiro Ciclo da Borracha, e durante a Segunda Guerra Mundial, período que corresponde ao chamado Segundo Ciclo. As condições sob as quais os migrantes chegavam para trabalhar na Amazônia eram quase sempre desvantajosas. Geralmente começavam a trabalhar endividados, já que as despesas de viagens, com obtenção de instrumentos de trabalho e instalação eram arcadas pelos eles próprios (FURTADO, 2007).

Inicialmente, a atividade deu-se de forma pouco organizada e em localidades não muito afastadas da foz dos rios Amazonas e Xingu, portas de entrada para a Amazônia. Os trabalhadores coletavam látex por conta própria e o entregavam para as empresas compradoras. Entretanto, esse modelo de exploração acabou colocando os compradores em situação desvantajosa, dadas a enorme demanda pela matéria-prima, a escassez de mão-de-obra e a tendência de superexploração dos seringais devido a falta de organização

da atividade extrativa, que se dava em áreas de livre acesso¹³. Buscando reverter esse processo, nos altos rios Amazônicos, a produção passou a ser organizada de outra forma, marcando o advento da empresa seringalista (ALLEGRETTI, 2002).

Com isso, a posse e o acesso aos recursos florestais deixaram de ser livre e tornaram-se privadas. Os trabalhadores passaram a ser submetidos ao sistema do aviamento, sob o qual todos os mantimentos, instrumentos de trabalho e o acesso aos seringais eram comprados dos patrões em troca da borracha. Essa foi a forma encontrada pelos patrões para lidar com a escassez de mão-de-obra disponível para o trabalho nos seringais. Sob um regime de duplo monopólio, os trabalhadores dificilmente conseguiam acumular saldos positivos com o trabalho na extração do látex e seu endividamento os impedia de deixar os seringais.¹⁴

Além da borracha, que consiste em um produto sazonal, diversos outros produtos da floresta eram exportados pelos patrões. Na região de Rondônia na qual o presente trabalho foi desenvolvido, os extrativistas relatam que a castanha, a sova, sementes diversas e a “pele do gato” (onça) eram outros importantes produtos comprados pelos patrões. Vilhena (2004) apresenta como o funcionamento do aviamento nas cadeias de comercialização da castanha e da seringa estava geralmente organizado (Figura 3). Verifica-se a existência de uma série de atores que geralmente mantinham relações que eram ao mesmo tempo de reciprocidade e exploração para fazer com que os produtos chegassem ao mercado internacional por meio de uma estrutura de governança hierárquica (GEREFFI et al, 2005).

Associadas ao contexto de exploração do látex amazônico é que as principais cidades Amazônicas surgiram. Porto Velho tem sua origem relacionada ao episódio da construção da estrada de ferro Madeira-Mamoré devido a um compromisso assumido pelo governo brasileiro com o boliviano durante a resolução dos conflitos na disputa pelo território que hoje corresponde ao estado do Acre¹⁵. Essa ferrovia buscava superar trechos não navegáveis dos rios Madeira e Mamoré dando acesso aos bolivianos ao oceano Atlântico

¹³ Hardin (1968) aponta para a existência de uma tendência inevitável de superexploração de recursos naturais de acesso comum, como era a seringa nesse primeiro momento de sua exploração na Amazônia. Essa tendência é conhecida como a “tragédia dos comuns” foi recentemente rebatida pela ganhadora do Nobel de economia Elinor Ostrom (OSTROM, 1990), que mostra que ela não é inevitável e delinea condições para a utilização sustentável dos recursos.

¹⁴ O seringalista (patrão) mapeava toda a área do seringal abrindo os caminhos por meio dos quais os trabalhadores acessavam as seringueiras e estabelecendo as “colocações”, localidades a serem habitadas pelos trabalhadores (seringueiros ou fregueses). O patrão vendia aos seringueiros todos os instrumentos de trabalho e os bens de consumo e ainda cobrava um “pedágio” pelo uso das estradas e colocações dos seringais. O pagamento era feito com a borracha coletada, defumada e transportada das colocações até os barracões. Lá o patrão ou algum trabalhador que o representava fazia a contabilidade da borracha, descontando tudo o que o ele estava devendo. Dificilmente o valor entregue pelo extrativista superava o valor que ele devia, sendo que o saldo das transações eram quase sempre negativo e os seringueiros ficavam devendo cada vez mais. Esse sistema consistia em uma maneira de os patrões aumentarem o controle sobre os trabalhadores, evitando que eles voltassem às suas regiões de origem.

¹⁵ Nesse conflito que ficou conhecido como a Questão do Acre, o território em que hoje fica o estado do Acre foi incorporado ao Brasil.

via rios Madeira e Amazonas¹⁶. A atual capital de Rondônia correspondia à principal base da construção da ferrovia e recebeu mais de 20.000 trabalhadores brasileiros e estrangeiros contratados pela empresa estadunidense que executou a obra (FERREIRA, 1987). A construção da ferrovia despendeu recursos financeiros muito superiores aos planejados pela empresa estadunidense contratada devido às condições adversas de trabalho na floresta. Essas condições também fizeram com que mais de 1.500 trabalhadores morressem durante a construção, o que fez a Madeira-Mamoré ficar conhecida como a ferrovia do diabo (FERREIRA, 1987). Alguns anos após sua conclusão, a ferrovia foi desativada devido a perda de competitividade da borracha amazônica no mercado internacional.

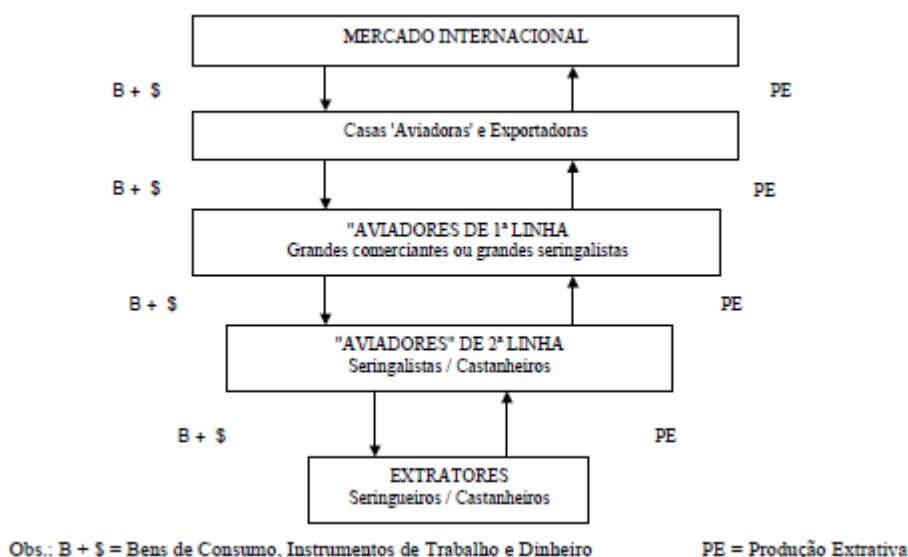


Figura 3: Funcionamento do avimento nas cadeias extrativistas. Fonte: Vilhena (2004).

Como é bem sabido, entretanto, a economia da borracha não se sustentou por muito tempo¹⁷. A forma como a produção estava estruturada na Amazônia fez com que os preços da matéria-prima da região disparassem com a crescente demanda mundial, como é possível verificar no Quadro 2. Com isso, as grandes indústrias emergentes desenvolveram rapidamente formas de deixar de depender da matéria-prima Amazônica.¹⁸ Apenas algumas décadas após o início da extração da borracha amazônica, técnicas de domesticação já haviam sido desenvolvidas, o que fez com que a economia da borracha Amazônica entrasse em decadência, sobretudo, devido à concorrência da borracha cultivada pelos ingleses na Malásia, Ceilão e na África tropical com sementes oriundas da própria Amazônia (DEAN, 1989). Alguns anos após o início do plantio seringueira, uma nova etapa da economia da

¹⁶ Essa integração interessava aos bolivianos, que poderiam escoar sua produção de látex para os Estados Unidos e Europa pelo Brasil. Para o Brasil, era interessante conectar o Mato Grosso ao litoral por outra via que não o rio Paraguay. Como uma das soluções do conflito pelo território do Acre é que o governo brasileiro assumiu o compromisso de construir a estrada de ferro (FERREIRA, 1987).

¹⁷ Até por isso a denominação "ciclos" da borracha.

¹⁸ De acordo com Furtado (2007), a extração da borracha na Amazônia correspondeu a uma solução de curto prazo para o suprimento da indústria nascente, estando fadada ao fracasso.

borracha se iniciou, com a progressiva substituição do produto natural pelo sintético (FURTADO, 2007).

A produção de látex amazônico teve uma rápida sobrevida durante a Segunda Guerra Mundial, período conhecido como Segundo Ciclo da Borracha. Isso se explica pelo fato de os seringais asiáticos terem sido dominados pelos japoneses durante a disputa, o que fez com que os Aliados buscassem por meio de acordos com o governo brasileiro reestabelecer a produção de borracha na Amazônia.¹⁹ Como isso, o governo brasileiro estimulou a migração de mais trabalhadores nordestinos para a Amazônia dando-lhes o *status* de Soldados da Borracha. O governo prometeu a esses trabalhadores subsidiar suas voltas para as regiões de origem e que eles teriam *status* de soldados do exército brasileiro ao final da guerra, promessa que, na maioria dos casos, não foi cumprida.

Quadro 3: Crescimento da população da região Norte durante e entre os ciclos da borracha.

População da região Norte (1872 – 1940)	
Ano	População absoluta
1872	332.847
1890	473.370
1900	695.112
1920	1.439.052
1940	1.462.420

Fonte: Arbex Jr (2005).

Os fluxos migratórios dos quais advêm as sociedades dos seringais guardam uma peculiaridade importante para a definição de sua identidade. Torres (2008) aponta que a maioria dos migrantes que foram para a Amazônia para trabalhar nos seringais eram homens que deixaram suas famílias no Nordeste. Submetidos ao sistema de aviamento e sem alternativas para voltar a suas regiões de origem, grande parte dos migrantes foram forçados a permanecer muito mais tempo do que o esperado vivendo e trabalhando na floresta. O desequilíbrio na quantidade de homens e mulheres, entretanto, dificultava a formação de núcleos familiares entre os migrantes, o que fez com que mulheres indígenas fossem comumente incorporadas, muitas vezes de forma violenta, às sociedades dos seringais. A indígena trouxe consigo sua matriz de conhecimento subsidiando o rápido e profundo aprendizado dos novos habitantes sobre a floresta e fazendo com que eles desenvolvessem um modo de vida e uma cultura peculiares.

Como resultado do fim dos ciclos da borracha, grande parte dos trabalhadores não teve condições de voltar para suas regiões de origem ou preferiu permanecer na região dos

¹⁹ A cooperação se deu por meio do que ficou conhecido como Acordos de Washington, estabelecidos durante o Governo de Getúlio Vargas. Para mais informações, ver Dean (1989).

seringais. Libertos com a partida dos patrões, os seringueiros que moravam em colocações próximas muitas vezes se reorganizaram para formar o que hoje são as comunidades ribeirinhas da Amazônia. Dotados de conhecimentos indígenas e familiarizados com a região da floresta em que viviam, puderam se dedicar à produção dos próprios meios de vida, passando a combinar diferentes atividades produtivas para possibilitar sua manutenção. Continuava-se coletando a seringa, a castanha e outros produtos da floresta, que agora eram vendidos para marreteiros²⁰, e praticava-se agricultura em pequena escala, a pesca e a caça (ALLEGRETTI, 2002). Por terem aprendido a usar o potencial natural de forma planejada e controlada (LEONEL, 2000), já que dependiam da manutenção desses para sua sobrevivência, e por estarem apenas residualmente vinculados aos mercados (MARTINS, 1997), a floresta geralmente se manteve conservada nas áreas ocupadas por esses habitantes.

As comunidades ribeirinhas de São Carlos do Jamari e de Cuniã, localizadas no Baixo rio Madeira, em Rondônia, são fruto desse primeiro período de ocupação da Amazônia aqui destacado. Seus habitantes chegaram à região antes mesmo da criação do estado de Rondônia²¹ e sua identidade étnica está associada à dos migrantes, sobretudo nordestinos, e de povos ameríndios amazônicos. Por isso, essas comunidades são hoje consideradas comunidades tradicionais²².

A partir do segundo quartel do século XX, com o fim do período da borracha, a reforma do Estado brasileiro e a aceleração do processo de industrialização e urbanização, diversas iniciativas passaram a ser empreendidas pelos governos para promover a integração da região Amazônica à economia nacional e estimular o seu desenvolvimento. São essas iniciativas, protagonizadas pelo Estado, que marcam o início do segundo período que destacamos no processo de ocupação da Amazônia. Um marco fundamental foi o estabelecimento da Amazônia Legal, nos anos 1950, que delimitava oficialmente uma área de suposta homogeneidade paisagística, social, econômica e política, sobrepondo um território federal aos estaduais (BECKER, 2001), possibilitando que as políticas para a região fossem dirigidas de forma centralizada.

²⁰ Também conhecidos como marreteiros e atravessadores, consistem em intermediários que possuem embarcações relativamente grandes e que, até hoje, passam nas comunidades isoladas dos centros urbanos comprando os produtos e vendendo o “rancho” (suprimentos básicos), executando a mesma função que os patrões tinham na cadeia produtiva.

²¹ Rondônia foi criado apenas em 1982. Em 1943, durante a Segunda Guerra Mundial, a região em que o estado localiza foi desmembrada do estado do Amazonas e do Estado do Pará, formando o Território Federal do Guaporé. Mais tarde, em 1956, esse Território Federal passou a se chamar Rondônia em homenagem ao sertanista General Cândido Mariano da Silva Rondon, que no final do século XIX e início do século XX organizou importantes incursões adentro desse território.

²² O decreto número 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, define esses povos como “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios como condição para a sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.

O governo de Juscelino Kubitschek merece destaque por suas realizações no sentido de integrar a Amazônia ao restante do país. O Plano Nacional de Desenvolvimento (Plano de Metas), símbolo desse governo, incluía um projeto mais amplo de integração nacional, no qual a construção de Brasília tinha um papel estratégico. Nesse período foram construídas as rodovias Belém-Brasília (BR-010) e Cuiabá-Porto Velho (BR-364)²³, que constituíram os dois principais eixos de ocupação da Amazônia nas décadas seguintes.

Foi sob o regime militar, entretanto, que as estratégias para a promoção da ocupação amazônica atingiram seu auge. A idéia de levar o desenvolvimento para a região foi levada adiante como nunca pelos militares que viam sua baixa densidade populacional e o fato dela se encontrar muito mais próxima do centro de poder dos países vizinhos do que do nacional como uma ameaça a soberania nacional. Nesse período, o governo brasileiro investiu fortemente na veiculação da imagem da Amazônia como uma terra de oportunidades que os brasileiros deveriam conquistar e usar na construção de seu futuro (ARBEX JR, 2005). O marco da Amazônia Legal foi revigorado para fins de planejamento, tendo sido criadas a Zona Franca de Manaus (administrada pela SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus), a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e um amplo sistema de acesso a créditos e incentivos produtivos. A rede rodoviária foi significativamente ampliada, sendo a construção (ou tentativa de construção) da Transamazônica (BR-230), um marco nesse sentido. Ao longo das rodovias foram criados diversos projetos de assentamento, dentre os quais se destacam os associados à rodovia Cuiabá-Porto Velho, responsáveis por um explosivo crescimento da população de Rondônia na década de 1970, como veremos adiante. As redes de telecomunicação foram expandidas e as primeiras usinas hidrelétricas implantadas (BECKER, 2001).

Em nenhum outro lugar da Amazônia as estratégias de integração foram tão “bem sucedidas” quanto em Rondônia. Entre os anos 1960 e os anos 1990, enormes contingentes populacionais chegaram à localidade. Diferentemente dos migrantes vindos no contexto da exportação da borracha, que chegaram à região por meio dos rios amazônicos, o acesso desses grupos à região foi possibilitado, sobretudo, pela abertura da rodovia Cuiabá – Porto Velho, concluída em 1966.²⁴

No rastro da finalização da rodovia, um grande contingente de migrantes se dirigiu a Rondônia. Diegues (1999) aponta que apesar de não ser inicialmente o foco dos projetos de colonização nem de propagandas do governo militar para atrair a população para o “novo

²³ A construção da rodovia Cuiabá-Porto Velho foi iniciada pelo governo Juscelino Kubitschek e finalizada somente sob o regime militar.

²⁴ A BR-364 seguiu o traçado de antigas linhas telegráficas implantadas durante os ciclos da borracha buscando melhorar a comunicação da região com o resto do país. A implantação dessas linhas era chefiada pelo General Cândido Mariano da Silva Rondon.

eldorado”, a maior facilidade de acesso de migrantes do centro-sul do Brasil pela BR-364 comparativamente a outras regiões Amazônicas, somada ao contexto de modernização do setor agrícola e rápida industrialização nessas regiões geraram um intenso fluxo populacional para o estado. O autor aponta que nos anos 1970, a população local cresceu a uma taxa média anual de 15,8%, elevadíssima quando comparada com a média do restante do país, de 2,8%, o que fez com que a população de Rondônia quadruplicasse em 10 anos, passando de cerca de 110.000 habitantes em 1970 para aproximadamente 490.000 em 1980 (IBGE, 2009). Os novos habitantes vinham, sobretudo, do Paraná, do Mato Grosso e de estados do sudeste.

Os migrantes eram predominantemente pequenos agricultores desapropriados de suas terras devido à expansão do capitalismo no campo nessas regiões do país²⁵. Ao chegarem à Amazônia, tendiam a reproduzir o cultivo de safras usuais de suas regiões de origem. Entretanto, o potencial agrícola dos solos de Rondônia é baixo, assim como na maior parte da Amazônia, o que muito comumente inviabilizava a agricultura simples que os pequenos produtores tinham possibilidade de praticar (DIEGUES, 1999)²⁶. Sem alternativas, muitos colonos passaram a buscar outras formas de gerar trabalho e renda. A venda de madeira ilegal, a extração rudimentar de ouro e cassiterita, possível em algumas localidades, e a pecuária se tornaram, assim, as principais opções dos migrantes.

Além desses pequenos agricultores, grandes proprietários e empresários também foram atraídos para a região buscando se apossar de terrenos e/ou explorar os recursos naturais da floresta. Os empresários atuavam geralmente de forma especulativa, usando da violência para expulsar pequenos produtores e comunidades tradicionais (sobretudo as indígenas e ribeirinhas) a fim de garantir o acesso a terra (GALL, 1978). Como tinham maior facilidade para escoar sua produção agrícola, pecuária, de madeira, ouro ou cassiterita para outras regiões, os pequenos produtores passaram, muitas vezes, a atuar à sua sombra.

O governo buscou ordenar esse processo de ocupação nos anos 1970 por meio do desenvolvimento de projetos específicos de colonização. Diversos PIC - Projetos de Colonização Integrada foram criados pelo INCRA no território buscando organizar a situação fundiária. Mueller (1980) aponta, entretanto, que o fluxo migratório se intensificou na medida em que a notícia da criação dos assentamentos se espalhava, o que fez com que muito fosse distribuído um número muito maior de lotes do que o previsto sem que a assistência apropriada fosse oferecida aos colonos. Diegues (1999) aponta que as políticas do INCRA

²⁵ Nesse sentido, o processo de ocupação de Rondônia a partir da segunda metade do século XX foi muito diferente do de outros estados Amazônicos. Para uma comparação do processo e ocupação do estado com o do sudeste do Pará, por exemplo, ver Diegues (1999).

²⁶ Furley (1980) aponta que apesar dos solos de Rondônia serem, de um modo geral, melhores do que os da média da Amazônia, apenas 2% da área do estado é composta por solos de alta fertilidade, aptos para a maior parte dos usos agrícolas.

reconheciam o desmatamento como uma forma legítima de ocupação da região, sendo que a própria distribuição dos lotes favorecia a entrada dos produtores floresta adentro. O autor ainda denuncia a conivência e corrupção desse Instituto em relação á atuação dos grandes invasores e a total ignorância em relação às populações indígenas e extrativistas que ocupavam a região antes da chegada dos migrantes e especuladores. A conquista da terra por pequenos e grandes produtores mediante usucapião e por meio do desmatamento, principalmente para a criação de pastos, tornou-se comum e o desmatamento da floresta se intensificou (Figura 4).

Os anos 1980 foram marcados pelo asfaltamento da Cuiabá – Porto Velho viabilizado pelo Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil (Polonoroeste), financiado pelo Banco Mundial, e que tornou a situação em Rondônia ainda mais caótica. Esse buscava promover o desenvolvimento socioeconômico ordenado na fronteira, incluindo não só o asfaltamento da BR-364, mas também a consolidação dos programas de colonização existentes, a criação de novos projetos a fim de promover a regularização fundiária, a melhoria dos serviços oferecidos pelo Estado e a proteção das populações indígenas da região (GTA, 2008). A discrepância entre os objetivos e os resultados alcançados na prática foi gritante. A rápida aceleração da taxa de migração para a região, impulsionada pela crise econômica da época, e a maior facilidade de acesso a localidades até então isoladas, intensificaram os conflitos pela terra e provocaram grande aumento na velocidade de degradação da floresta acontecia. Entre 1982 e 1985, a área desmatada aumentou de 5,4% da área total do estado para 11,3% (MALINGREAU e TUCKER, 1988). Em 1987, quase três anos após finalização da pavimentação da rodovia, a parcela desmatada do estado chegava a 17,1% (FEARNSIDE, 1989). Já a população de Rondônia triplicou entre 1980 e 1996, passando de cerca de 490.000 habitantes para aproximadamente 1.230.000.

As atividades de garimpo de ouro também se intensificaram muito após 1980, sobretudo na bacia do Rio Madeira. A exploração do ouro foi parcialmente mecanizada e o governo buscou regularizar à extração criando a Reserva Garimpeira do Rio Madeira²⁷. Como resultado, estima-se terem sido lançadas quase 40 toneladas de mercúrio no rio Madeira e 48 toneladas lançadas na atmosfera, entre 1979 e 1985 apenas pelos produtores regularizados (LACERDA ET AL, 1989). Esses dados não consideram o mercúrio advindo do rio Madre de Díos, pólo de garimpo de ouro na Bolívia, que deságua no Madeira, e nem a produção de garimpeiros de pequeno porte, que continuaram a atuar de maneira desregulamentada com métodos rudimentares ao longo d o rio, inclusive na região em que

²⁷ A reserva garimpeira do rio Madeira localiza-se a cerca de 180 km a montante de Porto Velho. Está há cerca de 300 km da comunidade de São Carlos do Jamari, que está à jusante da capital rondoniense.

São Carlos do Jamari e Cuniã se localizam. Castilhos e Rodrigues, em estudo publicado em 2008, apontavam que, até então pouco se sabia sobre o impacto teve na saúde da população local o mercúrio utilizado nessas atividades.

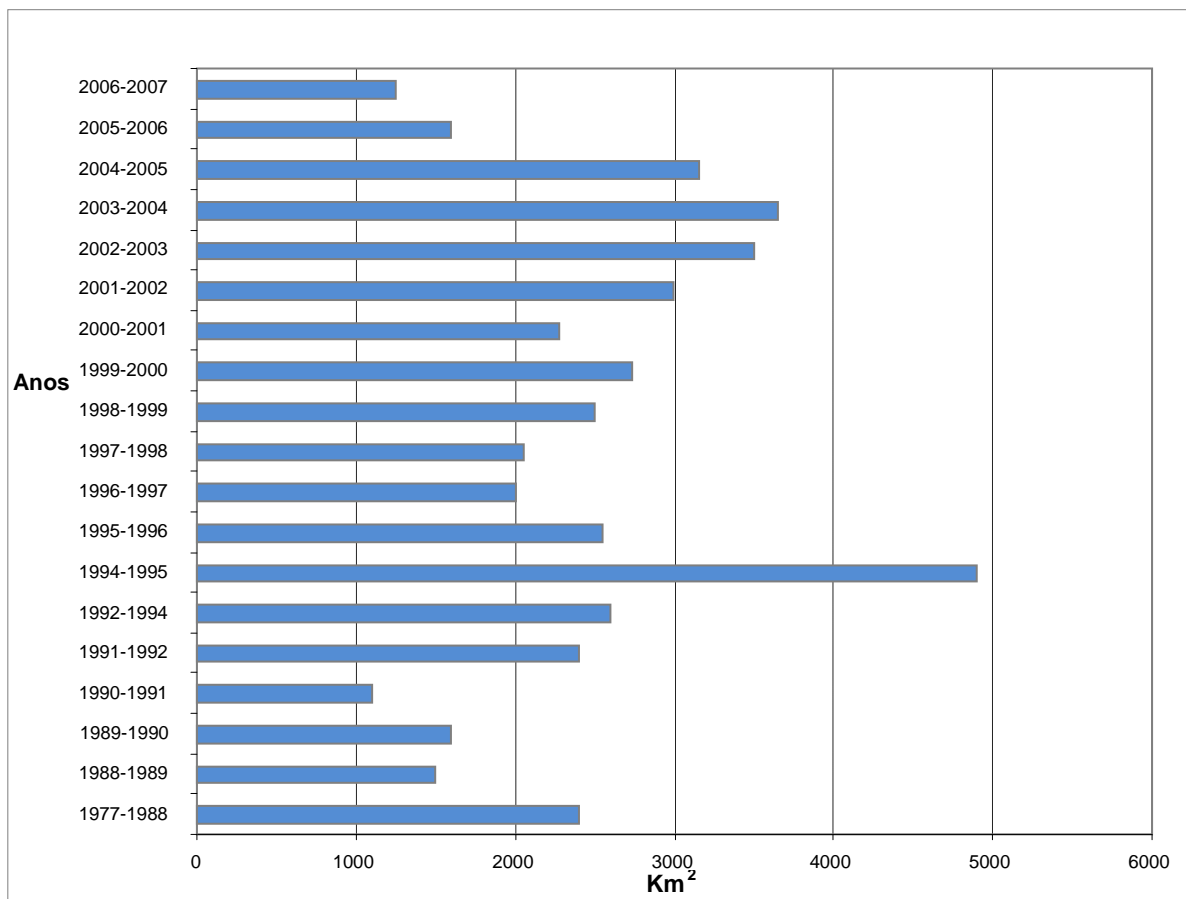


Figura 4: Desmatamento anual no estado de Rondônia. INPE/Prodes (2009)

Foi no contexto do rápido aumento da população de Rondônia que, em 1982, se iniciou a construção da usina hidrelétrica de Samuel, no rio Jamari, que deságua no rio Madeira no mesmo local em que se localiza a comunidade de São Carlos. Fearnside (2005a) aponta que apesar dos benefícios relacionados ao fornecimento de energia para o próprio estado de Rondônia, essa usina hidrelétrica foi fruto de uma decisão mal embasada cientificamente e enviesada politicamente, que não contou com a participação popular. De acordo com o autor, a usina gerou impactos ambientais relativamente altos considerando sua capacidade de geração de energia, emitindo mais gases de efeito estufa que uma termoelétrica a petróleo de mesma capacidade e provocando a contaminação de peixes com mercúrio, devastação de amplas áreas de floresta primária e outros diversos danos diretos e indiretos sobre as populações tradicionais da floresta. Fearnside aponta que a construção da usina estava diretamente relacionada aos interesses de poderosos políticos locais, que angariaram recursos, inclusive junto ao Banco Mundial. A construção da usina de Samuel gerou sérios problemas para os habitantes da comunidade de São Carlos do

Jamari, Cuniã e de outras comunidades do Baixo Madeira, como a escassez de peixes, mudanças no rio e diversas outras interferências no modo de vida dos habitantes (SOARES et al, 2008).

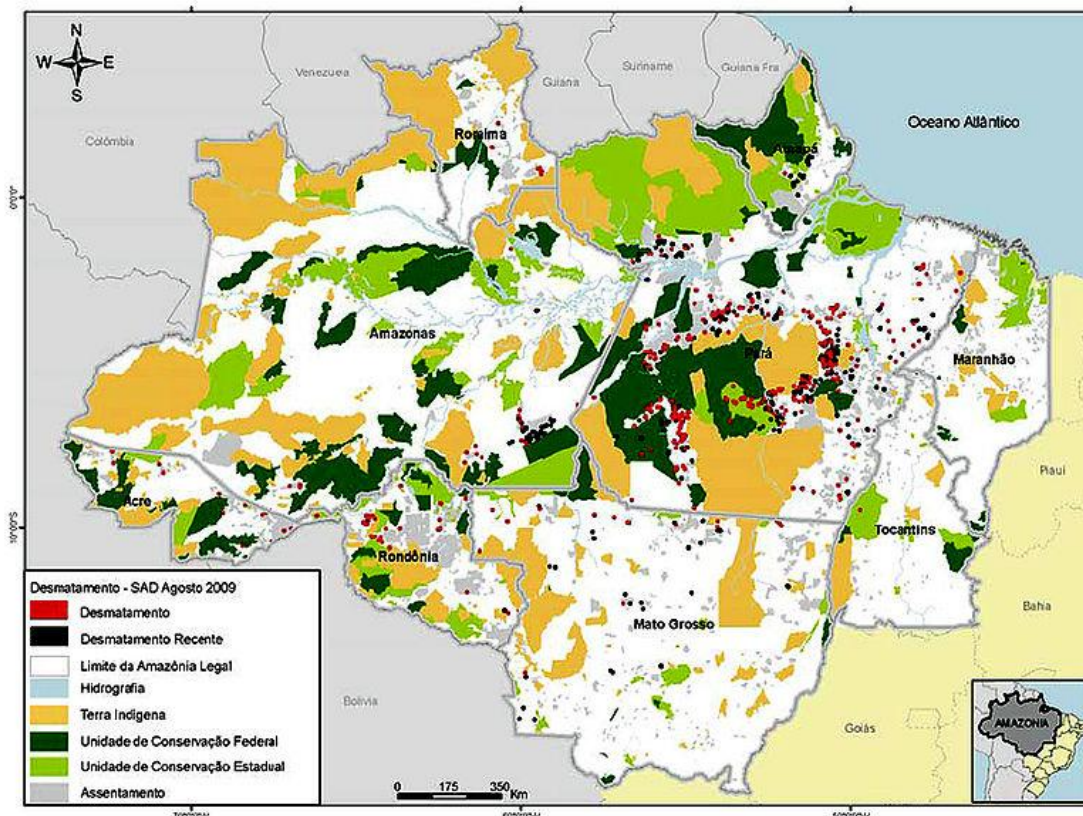


Figura 5: O desmatamento e as Unidades de Conservação na Amazônia Legal. Fonte: IMAZON, 2009.

Todas essas iniciativas para a promoção da ocupação e do desenvolvimento de Rondônia e da Amazônia como um todo se baseavam em uma lógica exógena e inadequada para a realidade local e geraram graves conflitos sociais e intenso desmatamento da floresta. Os esforços do Estado para ocupar a região culminaram ainda em uma situação fundiária caótica e um processo especulativo de exploração da terra na Amazônia que acontece até hoje e tem grande relevância no contexto da região (LOUREIRO e PINTO, 2005). Uma das conseqüências extremas da forma como esse processo tem sido conduzido é a “maneira sem cerimônia com que líderes mundiais falam sobre a internacionalização da região” (ARBEX JR, 2005, p.40).

A partir de meados dos anos 1980, o modelo de estímulo ao suposto desenvolvimento, baseado na intervenção tecnocrática do Estado, se enfraqueceu devido à severa crise econômica brasileira. Uma das poucas iniciativas levadas adiante pelo Estado brasileiro foi o Projeto Calha Norte, que buscava fortalecer a presença do Estado nas fronteiras por meio da melhoria da infra-estrutura e da criação de uma extensa rede de

bases militares das forças armadas junto às fronteiras com a Colômbia, Venezuela e Guianas. Quedas seqüenciais nos índices de desmatamento da Amazônia foram registradas nessa década em decorrência da estagnação econômica (FEARNSIDE, 2005b).

Também nessa época, novas políticas voltadas à conservação ambiental e à garantia do direito das populações tradicionais começaram a surgir, contrapondo às desenvolvimentistas baseadas na lógica exógena (BECKER, 2005). Destaca-se, nesse sentido, o Projeto de Manejo dos Recursos Naturais de Rondônia (Planaflo), que buscou compensar os impactos socioambientais gerados pelo Polonoroeste, que chamaram a atenção nacional e internacionalmente (GTA, 2008). Este, lançado em 1986, e realizado por meio de parceria do Banco Mundial e o Governo de Rondônia, tinha como condição para a liberação dos recursos financiados a criação de 24 novas unidades de conservação estaduais²⁸. Além da criação das unidades, iniciou-se um trabalho de Zoneamento Sócio-Econômico Ecológico (ZSEE) do território de Rondônia, buscando promover a utilização dos recursos naturais de forma planejada. Em um primeiro momento o estado foi dividido em seis zonas com diferentes prioridades de utilização dos recursos, privilegiando seu uso sustentável.

A resistência em relação a essas propostas das oligarquias locais dificultou sua efetiva implementação. As unidades de conservação, por exemplo, tiveram suas áreas comumente reduzidas por meio de decretos do poder executivo ou de leis estaduais, o que fez com que diversas unidades fossem descaracterizadas²⁹. Em 2000, uma nova proposta de ZSEE foi aprovada aumentando em quase 10% o território em que a agropecuária seria uma das atividades privilegiadas em relação à primeira proposta. O território do estado foi, então, dividido em três zonas. A primeira corresponde às áreas mais densamente ocupadas do estado, concentradas ao longo da BR-364 destinadas a atividades agropecuárias e de exploração dos recursos florestais, correspondendo a cerca de 50% do território do estado. A segunda, que ocupa cerca de 15% do estado, se concentra no norte do estado de Rondônia, correspondendo a áreas de “uso especial”, ou seja, áreas em que os recursos florestais devem ser conservados por meio da criação de novas unidades de conservação. Já a terceira Zona corresponde a áreas em que já foram estabelecidas Unidades de Conservação ou Terras Indígenas, chamadas de áreas “institucionais”, correspondendo a 35% da área de Rondônia (RONDÔNIA, 2000).

Também é necessário atentar que mesmo buscando compensar os impactos do investimento em infraestrutura e beneficiar as populações tradicionais, as propostas de

²⁸ Entre 1989 e 1991 foram criados em Rondônia 4 Parques Estaduais, 2 Reservas Biológicas, 2 Estações Ecológicas, 3 Florestas Estaduais Extrativistas, 11 Florestas Estaduais de Rendimento Sustentável, 2 Áreas de Proteção Ambiental.

²⁹ Como resultado, dados de desmatamento apontam que as unidades conservação estaduais são menos efetivas do que as federais em Rondônia (GTA, 2008).

criação de Unidades de Conservação (UC) em Rondônia e em toda Amazônia traziam consigo um viés tecnocrático. Fruto das lutas do movimento ambientalista e das populações tradicionais da Amazônia, que resultaram na instituição no Projeto de Assentamento Extrativista, nas Áreas de Proteção Ambiental e das Reservas Extrativistas, na década de 1980, e do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em 2000³⁰, a estratégia de territorialização e gestão ambiental com base na qual essas UCs foram e são estabelecidas possuem alcance limitado. Isso porque não incorporam em seu processo de delimitação e gestão toda a heterogeneidade dos grupos sociais e nem os vínculos simbólicos e rituais que esses mantêm com o ambiente (FABRÉ et al, 2007). Assim, a implementação das unidades acaba sendo impostas de fora para dentro, desconsiderando as institucionalidades historicamente construídas pelas populações locais e gerando diversos constrangimentos e conflitos entre elas e o Estado³¹.

A década de 1990 também foi marcada pela redefinição do papel do Estado brasileiro, pela internacionalização e a gradual recuperação da economia econômica do país, o que fez com que a influência do mercado na dinâmica amazônica ganhasse fôlego. Como resultado, as alterações nas taxas de desmatamento em Rondônia passaram a estar associadas diretamente às condições econômicas, já que os incentivos para a integração nacional se esgotaram. Fearnside (2006) associa, por exemplo, o pico de desmatamento de 1995 (Figura 4), quando cerca 4,9 mil quilômetros quadrados foram devastados, à maior taxa da história do estado, à recuperação econômica promovida pelo plano Real e à alta disponibilidade de capital e crédito agrícola (esta, também por conta do período eleitoral). Entre 1996 e 1997, aponta que o desmatamento caiu, sobretudo, devido às quedas do índice de inflação e do preço da terra, que desfavoreciam a especulação imobiliária. Já o pico alcançado em 2002, é associado pelo autor com o acesso dos produtores brasileiros ao mercado internacional de carne bovina, possibilitado graças ao controle da febre aftosa, e pelos altos preços da carne nesse mercado.

Ao mesmo tempo, ações buscando promover o desenvolvimento em estados Amazônicos pelos governos foram retomadas com a recuperação econômica brasileira, a partir de meados dos anos 1990. No escopo dos Planos Plurianuais (PPA), foram lançados

³⁰ O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado em 2000 pela lei nº 9.985, estabeleceu critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. O SNUC criou diferentes categorias de unidades, organizando-as de acordo com seus objetivos de manejo e de tipo de uso como de Proteção Integral ou Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral, concebidas com base em um modelo de conservação surgido em meados do século XIX nos Estados Unidos (DIEGUES, 2008), admitem apenas o uso indireto dos recursos naturais (Ex.: Estações Ecológicas, Reserva Biológica, Parque Nacional). Já as de Uso Sustentável visam compartilhar a conservação com o uso direto de parte dos recursos naturais (Ex.: Reservas Extrativistas, Florestas Nacionais, Área de Proteção Ambiental).

³¹ Como veremos no Capítulo 4, o processo de implementação dessas unidades na região do Baixo Madeira fez com que dois conjuntos de regras muitas vezes conflitantes passassem a conviver: as formais, estabelecidas pelo estado, que de repente se fez presente com a instituição das UCs; e as tradicionais, historicamente constituídas pelas comunidades. É para superar dificuldades como essas que Fabr e et al (2007) propõem os Sistemas Abertos Sustentáveis (SAS) como uma alternativa para a gestão ambiental em áreas rurais da Amazônia.

os programas Avança Brasil e o Brasil em Ação, de iniciativa do governo Fernando Henrique Cardoso, que incluíam a estruturação da hidrovia do Rio Madeira, a construção do gasoduto Urucu-Porto Velho, a concessão de crédito para pequenos produtores rurais, verbas para pesquisas relacionadas à agropecuária e a pavimentação de rodovias. Sob o governo Lula, destacam-se dois polêmicos projetos vinculados ao Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), que podem gerar grandes alterações no cenário da região de Porto Velho.

O primeiro deles é a recuperação da rodovia Porto Velho – Manaus (BR-319). Essa rodovia, construída durante o regime militar, nos anos, 1970, acabou sendo pouco utilizada para o transporte de mercadorias devido ao menor custo das viagens fluviais e até aéreas entre Manaus e Porto Velho ou outras regiões do país. A falta de manutenção da estrada fez com que ela já estivesse intransitável no período em que a BR-364 foi asfaltada e os fluxos migratórios em direção à Rondônia foram mais intensos, dificultando o acesso dos migrantes à Amazônia Central (FEARNSIDE e GRAÇA, 2006). Desde meados dos anos 1990 o governo tem hesitado em levar a pavimentação adiante principalmente devido ao fato de ela “competir” com outras modalidades de transportes que já demonstraram apresentar menor custo. Nos últimos anos, entretanto, esforços políticos do ministro dos transportes Alfredo Nascimento, ex-prefeito de Manaus, fizeram com que as primeiras etapas da obra tivessem início. Em 2009, resistindo à empreitada do Ministério dos Transportes, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) reprovou os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) apresentados para a obra, que, de acordo com os laudos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), subestimavam os impactos a serem causados pela rodovia. O MMA ainda condicionou a continuidade da obra à criação de uma “estrada-parque”, com a criação de 21 unidades de conservação no seu entorno e implantação de seis postos do exército e três da marinha na sua região³².

O segundo empreendimento do PAC a ser destacado, o Complexo Hidrelétrico e Hidroviário do Rio Madeira, é uma realidade e afeta cada vez mais a vida dos habitantes de São Carlos do Jamari e Cuniã. O projeto é parte da iniciativa de Integração da Infra-estrutura Regional Sul-Americana (IIRSA), promovida por governos da América do Sul e por instituições financeiras multilaterais, como o Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)³³. Busca, basicamente, preencher “grandes vazios” com atividades econômicas de grande porte (SWITKES, 2008). No âmbito desse projeto, duas usinas estão

³² Recentemente, o primeiro trecho da BR-319 foi inaugurado pela Ministra Chefe da Casa Dilma Rousseff e o Ministro dos Transportes Alfredo Nascimento. Na ocasião, a ordem de serviço que autoriza o início das obras de uma ponte sobre o rio Madeira que permitirá que ele seja cruzado pela BR-319 também foi assinada. O Instituto Chico Mendes de Porto Velho, responsável pela Gestão do Mosaico Cuniã-Jacundá (no qual São Carlos e Cuniã se localizam), diretamente afetado pela obra, recebeu compensação pela obra, sendo que parte significativa dos recursos foi usada para a aquisição de uma extensa frota de novas caminhonetes e a renovação dos computadores do escritório.

³³ As usinas de Santo Antonio e Jirau são financiadas, sobretudo, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

sendo construídas na região de Porto Velho - Santo Antonio e Jirau – totalizando cerca de 6.500 MW de capacidade instalada. Apesar do preço estimado da energia elétrica a ser gerada ser consideravelmente mais alto que a média de outras hidrelétricas, o governo considera as usinas do Madeira como um projeto “estruturante”, expandindo o trecho navegável do rio e viabilizando a construção de outras barragens na Amazônia Central e Ocidental (SWITKES, 2008). Diferentemente do caso da usina de Samuel, a energia produzida nas usinas do Madeira seria consumida, sobretudo, pelos estados do sudeste do país, sendo que o projeto inclui a construção de uma extensa linha de transmissão de alta voltagem até Araraquara, no interior de São Paulo.

O projeto das usinas do Madeira é muito controverso e tem sido marcado pela falta de sensibilidade do governo e dos empreendedores em relação a questões socioambientais e pelo desrespeito à legislação ambiental brasileira. Os EIA/RIMA foram sistematicamente criticados, sobretudo, por não contemplar áreas a serem afetadas³⁴, pela falta de dimensionamento dos impactos e pela ausência de medidas mitigatórias e de controle ambiental que garantam o bem estar das populações locais. Algumas possíveis conseqüências da construção das usinas, imprevistas pelo governo têm sido apontadas por estudos independentes. São elas:

- possibilidade de significativa redução do transporte de sedimentos do Madeira para o Amazonas, que pode gerar grandes impactos na parte baixa do maior rio do mundo (MOLINA, 2008)³⁵
- riscos de inundação do território boliviano, que poderiam gerar uma crise diplomática entre os países (MOLINA, 2008)
- potencial de impactar 459 espécies de peixes, incluindo espécies fundamentais para a reprodução das populações ribeirinhas e para o abastecimento dos mercados locais (SANTOS, 2008; BARNES, 2008)
- aumento da probabilidade de contaminação de populações humanas com mercúrio acumulado no Madeira (CASTILLHO e RODRIGUES, 2008);
- aumento da incidência da malária na região (SOARES et al, 2008)
- agravamento de problemas urbanos em Porto Velho (criminalidade, falta de saneamento básico, serviços de educação e saúde deficitários, etc), devido ao grande número de migrantes que chegam à cidade em busca de oportunidades de trabalho (SWITKES, 2008)

³⁴ O resultado do EIA que acabou aprovado pelo governo não considera, por exemplo, os impactos do aumento da hidrovia, viabilizada pela construção das Usinas.

³⁵ O rio Madeira é considerado o principal afluente do rio Amazonas justamente pela alta carga de sedimentos que carrega até sua parte baixa. Estima-se que 35% de todos os sedimentos despejados no Amazonas.

▪ expansão do cultivo de soja por grandes produtores em Rondônia, sobretudo no vale do Guaporé, região que apresenta condições mais propícias para o plantio desse grão (SWITKES, 2008).

O fato de os impactos a serem gerados nas comunidades à jusante da Usina Hidrelétrica Santo Antônio, como São Carlos e Cuniã, terem sido subdimensionados fez com que a emissão da licença de instalação da UHE pelo IBAMA fosse condicionada à revisão do Programa de Ações à Jusante do Plano Básico Ambiental. O novo Programa busca corrigir a forma descomprometida com que as ações de mitigação dos impactos do empreendimento vinham sendo desenvolvidas, buscando incrementar a capacidade adaptativa das populações atingidas frente aos riscos sócio-ecológicos a que estão expostas (SANTO ANTONIO ENERGIA, 2009). Apesar desse novo plano ser bem embasado do ponto de vista teórico-metodológico, seus fundamentos permanecem desconhecidos pela população das comunidades e restam dúvidas se o empreendedor se comprometerá com sua efetiva implementação de forma transparente, sobretudo, no que diz respeito ao uso dos recursos financeiros destinados à compensação.

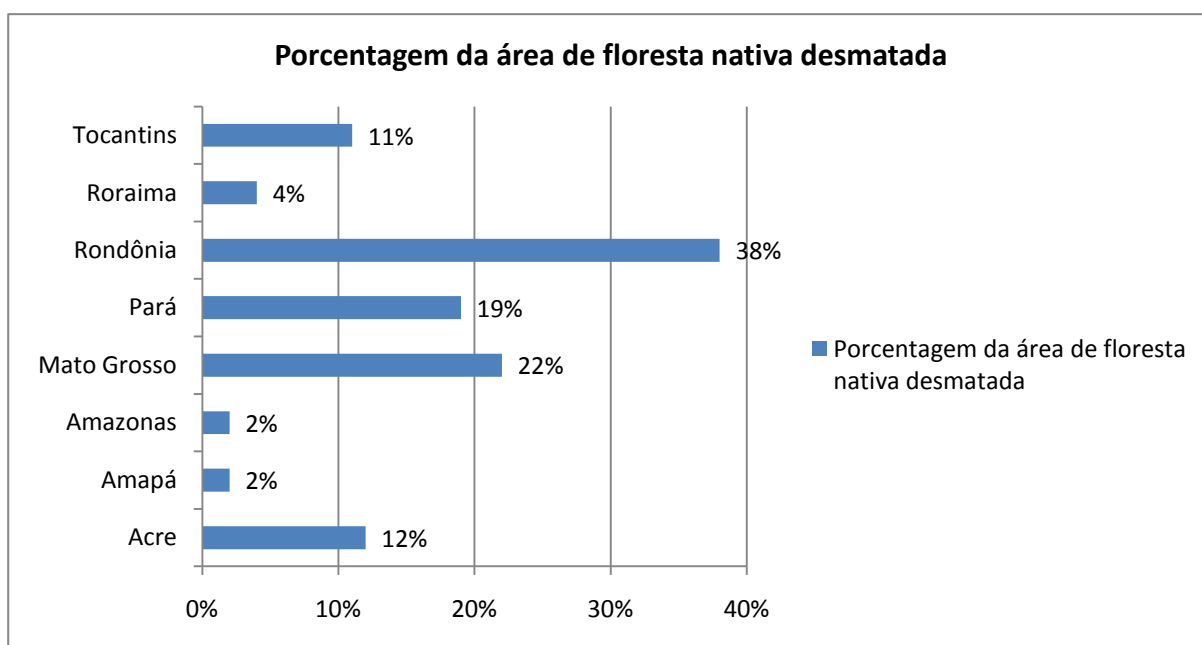


Figura 6: Desmatamento acumulado nos estados da Amazônia Legal até 2007. Fonte: Prodes/INPE (2009).

Algumas graves conseqüências desse segundo período do processo de ocupação e integração de Rondônia à economia do país, que tiveram seu auge com a implantação do Polonoeste, podem ser destacadas. Primeiramente, é relevante destacar o fato de que Rondônia é hoje o estado da Amazônia Legal com maior desmatamento acumulado, sendo

que, aproximadamente, 38% de sua área total devastada até 2007 (Figura 6)³⁶. As bases nas quais a economia do estado se assenta hoje são totalmente insustentáveis, o que indica a continuidade do processo de devastação. Prova disso é a velocidade com que o rebanho bovino do estado vem crescendo. É hoje o décimo maior do país e o segundo que mais cresce atrás apenas do rebanho do Pará (IBGE, 2006).

Sem dúvida, dentre os grupos mais prejudicados perante esse contexto estão os de populações indígenas, de ex-seringueiros e outras comunidades consideradas tradicionais. O acelerado e desordenado processo de ocupação da floresta submeteu essas comunidades a uma situação de grande fragilidade, sobretudo, devido à falta de autonomia e controle sobre os territórios tradicionalmente ocupados. Essa insegurança foi gerada não só por conflitos com posseiros e grileiros, mas muitas vezes com o próprio Estado. Esse conflito com o Estado se deu, sobretudo, no contexto da criação de unidades de conservação de proteção integral no contexto do Planafloco. Essas, concebidas nos países centrais do capitalismo moderno em meados do século XIX e difundidas, sobretudo, nos países marginais e que se baseiam em relações simbólicas e do imaginário entre o homem e a natureza específicas, restringem completamente a presença humana (DIEGUES, 2008). Por isso, o governo tem desterritorializado populações que apresentam um bom histórico de relação com a natureza para compensar os impactos gerados por outras que a tem devastado. Em Cuniã, uma das comunidades a que este estudo se refere, por exemplo, entre os anos 1980 e 1990, os moradores conviveram com uma situação de permanente conflito com os órgãos públicos de gestão e controle ambiental responsáveis por operacionalizar a decisão, tomada sem levar em conta a existência de habitantes na região, de criar uma Estação Ecológica no contexto do Planafloco (SILVA, 1994)³⁷.

Em casos extremos, a conquista da autonomia dessas comunidades perante o território que ocupam há gerações é desrespeitada. De acordo com o GTA (2008), entretanto, em Rondônia, o desmatamento por invasores tem avançado consideravelmente até mesmo sob as unidades de conservação de uso sustentável e as terras indígenas, geralmente efetivas em sua contenção³⁸. Essa situação se deve ao quase esgotamento da floresta nas áreas não protegidas do Estado e tem ameaçado a autonomia sobre o território conquistada por populações tradicionais nessas áreas. O dois casos mais alarmantes são os da Floresta Nacional do Bom Futuro e da Reserva Extrativista Estadual Jaci-Paraná, que já têm, respectivamente, 32 e 20% de suas áreas devastadas. Outro caso grave é o Floresta

³⁶ O que, de acordo com o relatório do GTA (2008), corresponde a 44% da área originalmente coberta por florestas.

³⁷ Como veremos no capítulo 4, graças à resistência dos moradores, acabou sendo criada na área a Reserva Extrativista do Lago do Cuniã, uma Unidade de Conservação de uso sustentável.

³⁸ O percentual desmatado das áreas das Unidades de Conservação em Rondônia é de apenas 3%, contrastando drasticamente com os dados do estado como um todo, que beiram os 38%. Sobre a efetividade das Unidades de Conservação, ver Ferreira, Venticinque, Almeida (2005).

Nacional do Jamari, unidade de uso sustentável na qual extrativistas de São Carlos do Jamari coletam castanha, açaí e pescam.

Quadro 4: Algumas características dos processos de ocupação do território de Rondônia nos dois períodos destacados.

Características do processo de ocupação	“Ciclos da Borracha”	Integração da região à economia nacional
Meios de acesso predominantes na região	Rios Amazônicos	Estradas
Base econômica	Extrativismo de recursos da floresta (especialmente seringa e castanha)	Pecúária Agricultura Mineração Extração descontrolada de madeira
Origem predominante dos migrantes	Nordeste	Centro-Oeste Sul
Forma de organização da produção	Empresa seringalista	Assentamentos de reforma agrária Empresas madeireiras e mineradoras (sobretudo ouro e cassiterita), muitas vezes clandestinas e de diversos portes Grandes propriedades rurais
Relação com população local	Disputa por territórios com populações indígenas, incorporação da mulher indígena aos seringais	Invasão e destruição de áreas tradicionalmente ocupadas pelas populações tradicionais
Intervenção do Estado	Incentivo aos grandes aviadores produção de borracha, política de estímulo à migração (2º Ciclo)	Grandes programas de colonização, construção de grandes obras de infra-estrutura e estabelecimento de Unidades de Conservação sem levar em conta aspectos socioambientais, culturais sem participação da população local

Fonte: Elaboração própria. Baseado na revisão da literatura.

No Quadro 4 buscamos destacar algumas das diferenças entre os dois períodos de intensa ocupação da Amazônia cujos históricos buscou-se resgatar. Apesar das limitações do recorte desses dois períodos, integrados na história, acreditamos que a contraposição de suas características são importantes para se pensar em outras formas de promover o desenvolvimento da região.

Na próxima seção, analisaremos os limites e possibilidades da contribuição da economia extrativista para a criação de um modelo de desenvolvimento voltado às populações tradicionais, especificamente para as oriundas do primeiro período de ocupação acima destacado.

2.2. O novo extrativismo e a economia solidária

Na seção anterior, o histórico de ocupação de Rondônia foi resgatado e criticamente analisado buscando evidenciar a existência de pelo menos dois períodos que tiveram resultados bastante distintos na construção da atual realidade da região. Nesta, volta-se a atenção para as comunidades tradicionais da floresta geradas pela ocupação nos períodos dos “ciclos” da borracha, conhecidas hoje como comunidades ribeirinhas da Amazônia.³⁹ Tratar-se-á da economia extrativista, que mesmo com a drástica redução da demanda por borracha nativa da Amazônia, corresponde a uma das principais fontes de trabalho e renda para essas comunidades. Os paralelos entre as propostas de revitalização da economia extrativista e a emergência das propostas da economia solidária no Brasil serão explorados. Ao aproximar essas propostas, busca-se tornar evidente que a organização de empreendimentos autogestionários é uma alternativa apropriada de organização do trabalho em uma nova economia extrativista, mas que alguns cuidados devem ser tomados para garantir que essa forma de organização não descaracterize o modo de vida e a cultura dessas populações amazônicas.

A proposta do extrativismo como estratégia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia surgiu no bojo dos conflitos entre os migrantes que chegaram à região para trabalhar nos seringais e aqueles que chegaram mais tarde atraídos pelas políticas de estímulo à ocupação do Estado brasileiro. Como anteriormente mencionado, os extrativistas têm usado a seu favor seu bom histórico de relação com a natureza como estratégia na luta pela autonomia sobre os territórios historicamente ocupados (CUNHA e ALMEIDA, 2000; ALMEIDA, 2004). Um aspecto central dessa estratégia é a proposta de uma nova economia extrativista, mais equitativa por ser baseada em relações democráticas de trabalho e que seria capaz de proporcionar resultados econômicos satisfatórios e ao mesmo tempo em que permitir a conservação da natureza.

Esse “novo extrativismo” opunha-se não só ao modelo de desenvolvimento baseado em atividades econômicas altamente impactantes, como as agropecuárias, madeiras e mineradoras, mas também ao “velho extrativismo”. Isso porque esse era frequentemente associado à degradação da floresta pela extração descontrolada de seus recursos em áreas de livre acesso, à estagnação econômica gerada pelo foco em mercados externos e voláteis, à produção baseada em tecnologias rudimentares e à precarização das condições de vida de trabalhadores nativos e migrantes (ALMEIDA, 1995; HOMMA, 1989).

³⁹ O termo ribeirinho é bastante impreciso, uma vez que não são apenas as populações originárias do período da borracha que moram na beira dos rios.

O “neoextrativismo” (RÊGO, 1999) propõe um salto na qualidade e produtividade nas forças produtivas da economia extrativista sem, entretanto, desconsiderar a totalidade socioambiental das populações tradicionais em que essa economia está inserida. Nas palavras de Rêgo (1999), o novo extrativismo é defendido como a

intervenção, na biota dos ecossistemas naturais, pelo homem (componente da biota), baseada na racionalidade da reprodução familiar/comunitária e sobredeterminada por seu universo cultural, fundado na simbiose prática e simbólica com a natureza. Tal intervenção visa produzir biomassa útil e é regulada por sistemas de manejo imediato, associados à introdução e exploração de plantas e animais em níveis pouco intensos, que não alteram substancialmente a comunidade biótica do ecossistema (RÊGO, 1999, p. 64).

Nega-se, portanto, a visão de que a economia extrativista é inerentemente ineficiente, devendo ser, inevitavelmente, substituída por formas agrícolas de produzir (HOMMA, 1989; AMIN, 1997; BROWDER, 1992). Contrapõe-se também à visão preservacionista de que a simples existência de populações humanas, especialmente as pobres, é inevitavelmente danosa à preservação dos recursos (REDFORD, 1992; PARKER, 1993), e prega que a única forma viável de conservação é a criação de unidades de conservação de proteção integral, em que a presença de humanos é totalmente restringida, não considerando que o homem é parte da natureza (DIEGUES, 2008)⁴⁰.

Rêgo (1999) aponta que diferentemente do velho extrativismo, que se baseava em uma forma de organização mercantil-capitalista, esse novo extrativismo deve se basear na pequena produção familiar e no manejo comunitário. Faz-se necessário, assim, adotar formas de organização democráticas do trabalho que evitem a criação dos vínculos de exploração existentes na empresa seringalista. Nesse sentido, as propostas do neoextrativismo possuem forte sinergia com iniciativas econômicas emergentes no Brasil e no mundo que se baseiam em formas de organização democrática do trabalho (SANTOS, 2002) e que buscam conquistar a reprodução ampliada, para além de uma economia popular (FRANÇA-FILHO, 2002).

Essas iniciativas consistem em economias de resistência ao modo de produção hegemônico por meio da criação de espaços de socialização concretos que permitam o

⁴⁰ A proposta dessas unidades surgiu nos Estados Unidos em meados do século XIX e disseminou-se rapidamente nos países marginais do capitalismo moderno, onde ainda havia natureza para ser conservada, durante o século XX. A criação dessas unidades tem constantemente entrado em conflito com os interesses de populações tradicionais, que passam a ter o seu direito legítimo de permanecer nas localidades historicamente ocupadas ameaçado pela criação de unidades de conservação. O caso mais famoso e emblemático desses conflitos é o da primeira unidade de conservação desse tipo, o Parque Nacional Yellowstone, criado nos Estados Unidos em meados do século XIX, foi marcada pelo conflito com populações indígenas que acabaram retirados de suas terras. No Brasil, conflitos como esses são comuns, tendo ocorrido inclusive na comunidade de Cuniã, uma das quais esse trabalho se refere (ver SILVA, 1994).

desenvolvimento de culturas contra-hegemônicas. Elas se reproduzem à margem do modo de produção capitalista, ocupando os interstícios da economia de mercado e sendo impulsionada por sua capacidade cada vez mais limitada de gerar trabalho e renda de forma equânime. Diferentemente dos regimes socialistas centralizados que, na prática, tiveram um caráter meramente político e que resolveram as hesitações e ambigüidades da transição por meio da repressão da sociedade (FEENBERG, 2002), essas economias se aproximam da proposta original de Marx de uma sociedade de produtores livres associados. Busca-se, por meio delas, conciliar as potencialidades de libertação de um mercado competitivo que seja submetido a controles institucionais comprometidos em reduzir as desigualdades e a exclusão social no mundo (SINGER, 1999).

No Brasil, essas iniciativas têm sido denominadas de Economia Solidária. Esses empreendimentos (re)surgem com a elevação sem precedentes do desemprego nos anos 1980 e se expandem em áreas rurais e urbanas do país sobretudo a partir dos anos 1990 (EID, GALLO e PIMENTEL, 2001). Nestes últimos 20 anos, as empresas capitalistas de todo o mundo foram conduzidas a intensificar a pressão sobre os trabalhadores, o que gerou aumento do desemprego e da precarização das condições de trabalho (POCHMANN, 1999; SEGNINI, 1999)⁴¹. Essa situação traz conseqüências nefastas, que vão muito além do aumento da pobreza, gerando quebras na sociabilidade e de vínculos básicos em todas as esferas sociais e de auto-estima pessoal (CULTI, 2002). O sentimento de pertencimento rui e os projetos de vida se frustram. O trabalho se torna um processo cheio de incertezas e dúvidas individuais e coletivas, o que faz com que os trabalhadores busquem outros campos de realização pessoal, de relacionamentos e de conflitos (WAUTIER, 2004).

Os elementos constitutivos básicos da economia solidária e o marco-institucional que dá base para a formalização desses empreendimentos no Brasil tomam inspiram-se no movimento cooperativista europeu do século XIX⁴². Esse movimento configurou uma forma

⁴¹ Dentre as novas formas de organização do trabalho, destacam-se as caracterizadas como flexíveis. O surgimento dessas formas é motivado por reflexões sobre os limites da padronização do trabalho e da separação entre os que pensam e os que fazem para os resultados econômicos das empresas. O advento do que ficou conhecido como sistema de produção japonês, oriundo do esforço de reconstrução industrial desse país após a Segunda Guerra Mundial, estimulou a discussão de novas formas de trabalho que levavam em conta o conhecimento, a autonomia relativa e experiência dos trabalhadores. Assumia-se que o aumento de seu compromisso gerava convergência de interesses com a gerência, conduzindo ao aumento da produtividade, redução do absenteísmo, dos acidentes e queixas em relação ao trabalho (SMITH, 1997). Os trabalhadores poderiam também contribuir na geração de inovações e na melhoria dos processos (SMITH, 1997). De acordo com a tradição marxista, o sistema de produção japonês corresponde a um estágio mais avançado de exploração dos trabalhadores, sendo que o maior envolvimento dos trabalhadores intensifica o processo de interiorização do trabalho alienado (ANTUNES, 2001).

⁴² O marco institucional que viabiliza a legalização das cooperativas é bastante contraditório. Apesar dele se basear em princípios socialistas, foi definido a fim de viabilizar regularizar cooperativas como instrumentos para a expansão do capitalismo no campo e a subsidiá-las (VAZOLLER, 2004). Nesse contexto, foi criada a lei 5.764, em 1971, que define até hoje o regime jurídico das cooperativas, sua forma de constituição e funcionamento, seu sistema de representação e seus órgãos de apoio. As cooperativas que foram criadas nesse contexto são hoje chamadas na literatura sobre a economia solidária de cooperativas tradicionais. Apesar de serem reguladas por princípios anticapitalistas, agem como empresas capitalistas, utilizando a auto-gestão apenas no discurso. Na prática, são compostas por empresários que empregam mão de obra assalariada, adotam uma gestão profissionalizada, com trabalhadores assalariados, e os sócios majoritários tendem a concentrar o poder de decisão. Esses empreendimentos buscam sempre a maximização dos lucros em relação ao capital investido e, de acordo com

democrática de organizar a produção, buscando solucionar fragilidades do modo de produzir capitalista⁴³. Destaca-se, nesse sentido, a cooperativa Pioneiros Eqüitativos de Rochdale, fundada em 1844, que reuniu os princípios que são a base do movimento cooperativista contemporâneo. São eles:

- i. controle democrático – as decisões fundamentais são tomadas de acordo com o princípio “um membro, um voto”, independentemente das contribuições de capital de cada um ou sua função na cooperativa
- ii. vínculo aberto e voluntário – as cooperativas estão sempre abertas a novos membros
- iii. participação econômica dos membros – tanto como proprietários da cooperativa quanto nas decisões sobre as distribuições de proveitos
- iv. autonomia e independência em relação ao Estado e outras organizações
- v. compromisso com a educação dos membros das cooperativas – a fim de proporcionar que eles participem efetivamente
- vi. cooperações entre cooperativas – por meio de organizações locais, nacionais e internacionais
- vii. comprometimento com o desenvolvimento da comunidade em que está localizada

Nos EES não deve haver separação entre o trabalho e a posse dos meios de produção. Todos os trabalhadores são, portanto, proprietários do empreendimento. Eles possuem ainda o mesmo poder de decisão, independentemente do montante de recursos investidos no negócio. Os rendimentos financeiros das atividades do empreendimento devem ser divididos igualmente e de acordo com o tempo de trabalho entre os associados. Não é correto dizer que há lucro nesses empreendimentos, já que em nenhuma hipótese as receitas devem ser distribuídas proporcionalmente às cotas de capital, sendo que os rendimentos são chamados de sobras. Parte das sobras compõe fundos coletivos e deve ser re-investida no negócio e na formação dos membros a fim de garantir sua viabilidade no longo prazo.

Apesar de os EES contarem com uma divisão de cargos e funções bem definidas, diferentemente das empresas capitalistas, neles quem ocupa o topo da hierarquia não

Bialoskorsky Neto (1999), enfrentam dificuldades devido ao fato de o marco legal por elas seguido ser inapropriado às suas necessidades. Com a promulgação da constituição de 1988, o direito à livre associação dos cidadãos brasileiros foi conquistado, o que possibilitou a formação das cooperativas da Economia Solidária.

⁴³ Esse correspondia à vertente do socialismo utópico, teorizada por pensadores como o inglês Robert Owen (ver Podmore, 2004), os franceses Charles Fourier e Pierre Proudhon e o alemão Ferdinand Lasalle.

possui autonomia operacional. Todos os membros são formalmente submetidos ao controle de uma Assembléia Geral, composta por todos os associados. Isso não significa que todas as decisões precisam ser tomadas coletivamente, mas que todos são responsáveis pelo empreendimento devendo participar ativamente na sua gestão, intervindo caso não se estejam satisfeitos com os rumos tomados e tendo voz e voto nas decisões mais importantes. A rotação dos trabalhadores entre diferentes cargos e funções também deve ser estimulada a fim de que todos possam conhecer todos os processos e evitando a especialização excessiva.

Alguns segmentos da Economia Solidária brasileira têm se destacado em meio à diversidade desse movimento (SINGER, 2002; EID, GALLO e PIMENTEL, 2001). As empresas autogestionárias geradas a partir da falência de empresas capitalistas, segmento em que os primeiros empreendimentos brasileiros surgiram constitui um deles. Outros são ligados a sindicatos, movimentos sociais do campo que lutam pela reforma agrária, à igreja Católica, a outras organizações da sociedade civil (ONGs) e a instituições de ensino superior.⁴⁴ A economia formada hoje por esses e outros conjuntos de empreendimentos é considerada um importante mecanismo gerador de trabalho e renda no Brasil, relevância reconhecida pela criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) pelo Governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em 2003, vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego. A instituição da SENAES aponta para uma ressignificação formal desses empreendimentos, que ganham *status* de política pública (BARBOSA, 2005).

São evidentes as sinergias entre as propostas da economia solidária e as da neoextrativista, sendo que ambas surgem como movimentos de resistência de populações marginalizadas. Entretanto, a proposta de organizar empreendimentos econômicos solidários (EES) para a produção e comercialização de produtos da floresta da qual o movimento dos seringueiros se apropriou está cercada de dificuldades. Algumas dessas dificuldades são típicas dos EES em geral e outras são específicas dos empreendimentos em comunidades tradicionais.

As dificuldades típicas dos EES podem ser associadas ao fato de essas formas sociais de produção abrigarem-se contraditoriamente, sob o modo de produção capitalista (GAIGER, 2003, p. 181). Verifica-se que os trabalhadores, que em geral possuem baixo grau de escolaridade e de formação técnica para o gerenciamento, têm dificuldade de administrar o empreendimento como um todo (TAUILLE e DEBACO, 2002). Essa fragilidade faz com que essas organizações geralmente demandem apoio de outras para serem formadas e consolidadas, com as quais muitas vezes desenvolvem relações de

⁴⁴ Para uma visão geral sobre importantes movimentos da Economia Solidária no Brasil e o contexto do seu surgimento ver Singer (2002) e Eid, Gallo e Pimentel (2001).

dependência (CORAGGIO, 2001; DINIZ, 2008). A democracia interna dos empreendimentos é muitas vezes fragilizada pela própria dificuldade dos associados em entenderem e lidarem com a organização autogestionária do trabalho (LIMA, 2004; METELLO, 2007) e pela utilização da tecnologia capitalista (NOVAES, 2005; DAGNINO, 2010b), como será destacado no capítulo adiante. A dificuldade de comercialização dos produtos é outro grande desafio (METELLO, 2007; ABRAMOVAY et al, 2003; DINIZ, 2008), o que muitas vezes contribui para o estabelecimento de novas formas de exploração dos trabalhadores mesmo que atuem externamente às empresas capitalistas (LIMA, 2004). Uma última dificuldade destacada é a de acessar recursos e serviços financeiros (ABRAMOVAY, 2004).

A viabilização dos EES voltados à produção e comercialização de produtos extrativistas passa necessariamente pela busca de soluções para esses desafios que são típicos da economia solidária. Uma vasta gama de propostas para superar essas dificuldades pode ser encontrada na literatura sobre o tema. As soluções apontadas passam pela melhoria das condições de comercialização (BETANHO e EID, 2007), pela articulação EES em redes solidárias (MANCE, 2003) e em cadeias produtivas solidárias (METELLO, 2007)⁴⁵; melhoria da formação técnica e geral dos cooperados (GALVÃO e CIFUENTES, 2000); transformação da tecnologia utilizada nesses empreendimentos (NOVAES, 2005; DAGNINO, 2010a); criação de sistemas de finanças solidárias (ABRAMOVAY, 2004); e pela utilização de metodologias que promovam a autonomia dos EES e não sua dependência por organizações de apoio a esses empreendimentos (FREIRE, 1992; FREIRE, 2003).

No caso dos empreendimentos econômicos solidários para a comercialização dos produtos do extrativismo constatamos a existência de outros desafios específicos, relacionados às peculiaridades do modo de vida e da forma como a economia dessas populações tradicionais estão organizadas. Sem nenhuma pretensão de esgotar o assunto e visto que a literatura sobre esse tipo peculiar de EES é escassa, alguns desses desafios específicos serão analisados. Para tanto, resgata-se alguns aspectos do processo histórico que configurou a atual realidade da economia dessas comunidades.

Apesar de as populações extrativistas sempre terem interagido com o mercado, durante muitos anos, os vínculos com este sempre foram estabelecidos por meio de relações de exploração⁴⁶. O regime de trabalho durante o velho extrativismo foi marcado pelo autoritarismo dos patrões e pela necessidade que tinham de criarem mecanismos

⁴⁵ Neste trabalho, em que a autora discute os benefícios da estruturação de cadeias produtivas solidárias, apresenta-se o caso da cadeia produtiva da Justa Trama, no qual uma cooperativa de artesãos de Porto Velho está incluída. Os extrativistas do Baixo Madeira, entretanto, limitam-se a fornecer matérias-primas para artesãos de Porto Velho nessa cadeia. Algumas vezes esse fornecimento nem se dá de forma direta, como nos casos das sementes de açaí. Isso porque esse fruto é vendido pelos ribeirinhos para processadores locais do açaí, que repassam as sementes para os artesãos. A inserção mais adequada dos produtores ribeirinhos em cadeias como a da Justa Trama apresenta, entretanto, um grande potencial.

⁴⁶ Ver Abramovay (2004).

peculiares para o controle sobre o trabalho dos seringueiros. A escassez de mão-de-obra fazia com que os patrões tivessem que estabelecer formas severas de controle sobre o trabalho, como relata Ianni (1979):

O seringueiro não passava de um prisioneiro do sistema de aviação, do comércio, do crédito, da violência privada do patrão. [...] na Amazônia a terra era farta e livre, ao mesmo tempo em que escasseava a mão-de-obra. O seringueiro não podia ser um trabalhador livre, um assalariado. Se fosse, um trabalhador livre, de posse de seu salário, logo estaria em condições de seguir adiante. (1979, p. 55)

Com a partida dos patrões, foi gerado um “refluxo” na economia. A ligação com o mercado passou a ser feita de forma mais residual por meio de intermediários bem posicionados nas redes de comercialização, que desenvolveram relações de exploração, mas que apresentam ao mesmo tempo traços de reciprocidade. Por um lado, esses intermediários consistem na única forma de os produtores terem acesso a alguns bens necessários à vida na floresta, além de muitas vezes oferecerem também serviços financeiros fundamentais para os produtores (ABRAMOVAY, 2004; DINIZ, 2008). Por outro, as transações comerciais se caracterizavam por uma relação muito assimétrica de poder na negociação, sendo que os comerciantes vendiam em regime de monopólio e compravam em regime de monopsonio.

Estudos recentes apontam que relações como essas se mantiveram praticamente inalteradas entre o fim do ciclo da borracha e os tempos atuais, sendo predominantes nas regiões rurais da Amazônia (VILHENA, 2004; DINIZ, 2008; GET, 2007; MARSHAL et al 2006). Essa dificuldade de acessar o mercado está relacionada ao isolamento das comunidades em relação aos centros consumidores, o que gera barreiras de comunicação e de acesso a informações que dificultam o processo de comercialização. A dificuldade de comprar e vender acabou fazendo com que a produção se voltasse mais para o auto-consumo.

O acesso a conhecimentos e tecnologias indígenas tradicionais e a dificuldade de acessar tecnologias modernas, fizeram ainda com que a economia dessas populações tenha se desenvolvido de forma integrada aos ciclos naturais. Em vez de colonizar a natureza por meio da tecnologia (CASTRO, 1998a), essas comunidades desenvolveram, por meio do conhecimento sobre os ciclos ecológicos, formas de tirar proveito da dinâmica do ecossistema local, submentendo-se aos seus ritmos e complexidade (MORÁN, 1990; FURTADO, 1993; WITKOSKI, 2007; VALENCIO, 2008). Saberes técnicos sobre o território, acumulados, sobretudo, por meio da transmissão oral entre gerações, é que dão base a essa integração de grande complexidade. Esses saberes são incorporados ao trabalho e o

torna indissociável de elementos simbólicos e míticos de sua cultura, de outras atividades do cotidiano e de relações políticas e de parentesco (CASTRO, 1998a; CASTRO, 1998b; FURTADO, 1993; DIEGUES, 2008).

Organizando a produção com base na família e em relações paternalistas, como nos tempos dos seringais, e com esses conhecimentos, técnicas e símbolos, as populações de ex-seringueiros garantem seu sustento e alguma renda gerada pela comercialização com os intermediários, formando o que alguns autores têm chamado de um “campesinato florestal” (ALMEIDA, 1992; TORRES, 2008). Witkoski (2007) aponta que uma das características marcantes da forma de produzir dessas comunidades é que a família assume o papel de uma “máquina humana produtiva” (p. 169), na qual todos participam. Em geral, quanto mais numerosa a família, melhores as condições de produção, como também aponta Pantoja (2004).⁴⁷

É grande a diversidade de atividades das quais depende a fartura na mesa das famílias ribeirinhas e a geração de alguma renda, realizadas de acordo com a disponibilidade de recursos e ambientes imposta pela sazonalidade de subida e descida das águas (MORÁN,1990). A pesca se dá ao longo de todo o ano usando uma grande diversidade de técnicas e tecnologias tradicionais, como, por exemplo, a utilização de sementes específicas para capturar certos tipos de peixe ou a manipulação habilidosa do arco e flecha (SILVA, 1994). Por meio dela, as famílias garantem o suprimento protéico constante e, em muitas regiões amazônicas, renda. A agricultura, que se dá na várzea, aproveitando a dinâmica do rio para limpar o roçado sem que seja necessário usar fogo e adubar a terra, ou na “terra firme”, em que geralmente se usa a técnica indígena do corte-e-queima, garante o suprimento sazonal ou não e também alguma renda por meio da comercialização de uma diversidade de vegetais. Dentre os agrocultivares necessários ao auto-consumo, destaca-se a mandioca, utilizada na produção de farinha, que consiste em importante fonte de fibras e carboidratos e que garante a segurança alimentar devido a diversidade de variedades existentes e sua resistência (TORRES, 2008). Vale destacar que durante a atividade agrícola, muitas dessas populações criam um verdadeiro banco de germoplasma em seus roçados na floresta, manipulando lentamente ao longo do tempo as variedades genéticas e criando novos agrocultivares (TORRES, 2008). Os produtos cultivados são muitas vezes usados para alimentar galinhas, patos, porcos e outros pequenos animais que complementam a oferta de proteína. Já o extrativismo vegetal abarca uma enorme diversidade de conhecimentos e técnicas tradicionais para a retirada de frutas, óleos, cipós, cascas, folhas e seivas garantindo suprimentos usados para a alimentação,

⁴⁷ Analisando o caso das populações dos rios Solimões e Amazonas, Witkoski (2007) aponta que para além do trabalho dos membros da própria unidade familiar, formas de ajuda mútua, como o mutirão, a troca de dia, a parceria, etc, também são comumente praticadas pelas famílias caboclas a fim de superar a escassez da força de trabalho familiar.

com fins medicinais ou para gerar renda por meio da comercialização de acordo com a sazonalidade dos produtos. Por fim, a caça de grande variedade de animais da floresta, que ocorre por vezes associada ao extrativismo e que depende da habilidade e de diversas estratégias que se baseiam no conhecimento dos hábitos das espécies.

Witkoski (2007) define as relações com a natureza dessas populações, resumindo aspectos da sua forma de produzir da seguinte maneira:

“... os meios de produção fundamentais são a terra, a floresta e a água; a mão-de-obra utilizada nas diversas atividades do mundo econômico é, praticamente, familiar; há uma divisão sexual e social do trabalho do trabalho na família – seja ela extensa e/ou nuclear; a tecnologia usada é simples, de limitado impacto sobre o meio ambiente; há uma relação simbiótica com a natureza, através dos ciclos naturais, o que se reflete na elaboração de estratégias de uso e manejo dos recursos naturais - que passam de geração a geração por via oral; importância das atividades de subsistência, ou seja, produção de valores de uso para si e para outros homens – mercadorias; os camponeses amazônicos participam de um mercado em rede; possuem clara noção do território, onde o grupo produz e reproduz econômica, social e politicamente; por fim, poder político interno organizado de modo precário – em geral, o poder reside nas mãos de agentes de comercialização.” (p. 163)

A organização de empreendimentos econômicos solidários seguindo as propostas do neoextrativismo pode ser uma estratégia eficaz para melhorar as condições de comercialização dos produtos extrativos. Atuando coletivamente, é possível aumentar a produtividade do trabalho por meio de ganhos em escala, em escopo, reduzindo os custos de transporte e por meio dos efeitos sinérgicos da divisão de tarefas. A atuação coletiva ainda facilita o acesso ao apoio de organizações externas (Incubadoras de EES, ONG, etc), amplia a capacidade de investimento, aumenta o poder de negociação nas transações comerciais, possibilita o acesso a outros canais de comercialização além dos tradicionalmente acessados (visto que esses geralmente demandam um volume maior de produtos). Favorece também o acesso a serviços financeiros, políticas públicas de apoio a produtores, como as da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), e a tecnologias que possibilitem melhorar as condições de trabalho e agregar valor aos produtos.

Entretanto, a melhoria das condições de acesso ao mercado de um ou de vários produtos extrativistas pode fazer com que os produtores deixem de se engajar na grande diversidade de atividades econômicas que têm sido eficazes em garantir sua segurança alimentar durante gerações. Como essas atividades não podem ser vistas de forma dissociada do modo de vida e saberes dessas comunidades, como anteriormente

mencionado, a melhoria das condições de comercialização poderia gerar profundos impactos em sua cultura. Esse é um dos efeitos colaterais identificados na literatura que trata de analisar o resultado dos ditos projetos “integrados de conservação e desenvolvimento”. De acordo com Belcher e Schreckenberg (2007), por exemplo, apontam que a melhoria das condições de comercialização dos produtos do extrativismo pode gerar impactos negativos no modo de vida e na autarquia das comunidades, com o aumento da dependência em relação ao mercado.

Outro efeito da melhoria das condições de comercialização não identificado na literatura, mas constatado nas comunidades em que o estudo de caso deste trabalho se deu, são problemas de saúde e impactos ambientais gerados pelo aumento da quantidade de resíduos gerados na comunidade⁴⁸. Como essas localidades não possuem sistemas de disposição adequada nem tratamento dos resíduos e não há sistema de coleta organizado, a crescente quantidade de resíduos gerados pelo aumento do consumo de bens industrializados pode gerar graves problemas de saúde para a população local, bem como uma grande diversidade de impactos ambientais.

Por outro lado, na medida em que as condições de comercialização melhoram, o volume de produtos extraídos da natureza tende a aumentar. Apesar de as atividades extrativistas apresentarem impacto ambiental reduzido, especialmente se comparadas com usos do solo dos modelos de ocupação que se contrapõem ao das comunidades tradicionais da floresta (agricultura, pecuária, exploração madeireira, atividade mineradora), o aumento excessivo da quantidade de recursos retirados, de forma que a velocidade de extração dos recursos ultrapasse a capacidade regenerativa das espécies, pode gerar impactos consideráveis (REARDON e VOSTI, 1995; BELCHER e SCHRECKENBERG, 2007). Os maiores prejudicados por essa exploração insustentável dos recursos são as próprias populações, que podem deixar de contar com recursos que garantam seu sustento nos períodos de crise.

É necessário, portanto, buscar formas de usufruir dos benefícios da organização dos empreendimentos autogestionários e ao mesmo tempo prevenir efeitos indesejados como os supramencionados. Para tanto, destaca-se a necessidade de que alguns aspectos organizacionais e técnicos sejam considerados. O primeiro, a organização dos EES deve levar em conta que o extrativismo corresponde a uma de diversas atividades realizadas pelos ribeirinhos para garantir seu auto-sustento e gerar renda, sendo que essas atividades devem ser consideradas como elementos de uma estratégia única, integrada. É necessário

⁴⁸ São Carlos do Jamari, uma das comunidades em que a investigação foi desenvolvida, é um exemplo de comunidade que vive um problema sério com o lixo, como veremos adiante, já que os órgãos públicos competentes não coletam os resíduos na zona rural.

considerar ainda que diferentes famílias possuem estratégias também diferentes para administrar suas economias domésticas, como aponta Almeida (1995)⁴⁹, apresentando níveis de dedicação distintos para cada atividade. Como destacado anteriormente, deve-se levar em conta também que apesar de pouco efetivas para gerar renda, essas estratégias têm se mostrado adequadas para garantir a segurança alimentar dos núcleos familiares em um contexto de isolamento dos centros consumidores e dificuldade de acesso aos mercados. Na organização do empreendimento coletivo é, portanto, recomendável que as famílias avaliem conjuntamente as diferentes estratégias que utilizam e que influenciam o trabalho autogestionário, considerando a existência de possíveis incompatibilidades e sinergias nas atividades coletivas e individuais e voltadas ao auto-consumo ou comercialização. Assim, é possível criar formas de organização que possibilitem aumentar a eficiência e eficácia da produção e comercialização e que sejam adequadas à realidade local, evitando a sobredependência em relação aos mercados.

Deve-se também evitar que o aumento do volume de produtos comercializados, decorrente da melhoria das condições de comercialização geradas com a criação dos EES, faça com que os limites biofísicos passem a ser desrespeitados pelas atividades econômicas locais. A economia extrativista tradicional dessas comunidades está mais próxima de ser uma economia sustentável do ponto de vista biofísico (CAVALCANTI, 1997) do que a economia de mercado capitalista, que enxerga o meio ambiente como fonte de matérias-primas e depósito de resíduos infinito (DALY, 1996 e 2004). Entretanto, a melhoria das condições de conservação pode fazer com que a velocidade da extração dos recursos da floresta ultrapasse a taxa da recomposição dos recursos naturais, comprometendo sua capacidade regenerativa. A fim de se evitar a superexploração dos produtos da floresta, que pode aumentar a vulnerabilidade das populações, pode-se utilizar técnicas de manejo florestal tradicionais e baseadas em conhecimentos científicos que garantam a sustentabilidade na extração. Faz-se necessário também definir estruturas de governança democraticamente para regular o acesso aos recursos naturais (OSTROM, 1990)⁵⁰ e que técnicas de manejo baseadas em diferentes saberes.

O respeito aos limites biofísicos do ambiente nas atividades extrativas, além de garantir a viabilidade da atividade no longo prazo, se constitui em oportunidades concretas

⁴⁹ Almeida (1995) levanta as mais recorrentes estratégias entre as famílias da Reserva Extrativista Alto Juruá, tornando evidente que, ao contrário do que se pode imaginar, as famílias possuem diferentes estratégias para se manter. O autor identifica basicamente três estratégias diferentes adotadas pelas famílias da reserva. Um primeiro grupo é o das famílias que o autor identificou como “maximizadoras de dinheiro e de bens duráveis”, que empregam a maior parte do seu trabalho no extrativismo da borracha para acumular riquezas que muitas vezes são usadas na compra de bens de consumo. O segundo grupo é o dos “produtores de comida”, que se dedicam ao cultivo de grandes áreas de mandioca e que acumulavam influência social distribuindo os excedentes à parentes e amigos. O terceiro grupo é o dos “minimizadores de trabalho”, que se aplicam mais à caça e a pesca e mantêm seu consumo a um nível mínimo.

⁵⁰ Ver nota de rodapé número 13.

em um contexto mundial de mudanças climáticas, marcado pela crescente preocupação com questões socioambientais. Atendendo a esses requisitos, os produtores podem acessar, por exemplo, acessar mercados “verdes”, que privilegiam produtos sustentavelmente gerados e que podem garantir boas condições de comercialização⁵¹. Outra oportunidade que tem se tornado cada vez mais concreta é a comercialização de créditos de carbono no mercado voluntário provenientes de projetos de REDD (*Reduced Emissions from Deforestation and Degradation*), ou seja, de redução da emissão de gases do efeito estufa pelo desmatamento evitado por essas populações tradicionais⁵².

Um último desafio para os empreendimentos econômicos solidários do extrativismo, diretamente relacionado com os objetivos desse trabalho, corresponde à utilização de tecnologias que possibilitem o salto qualitativo prometido em relação ao velho extrativismo (RÊGO, 1999; ALMEIDA, 1995). Verifica-se que na prática o extrativismo incorporou poucas melhorias tecnológicas, sendo que os trabalhadores ainda estão submetidos às mesmas condições precárias de trabalho do período da borracha, o valor agregado aos produtos ainda é baixo, e que os produtos comercializados possuem sérios problemas de qualidade e pouquíssimo valor agregado. A tendência de substituição das formas extrativas de produção por produtos domesticados e sintéticos, como aconteceu com a borracha e diversos outros produtos, não está superada, apesar desses serem, na grande maioria das vezes, totalmente inadequados de ponto de vista ecológico. Assim, torna-se necessário e urgente que os empreendimentos incorporem novas tecnologias sob pena de se tornarem inviáveis, conforme prevê Homma (1989).

Como esperamos deixar claro no capítulo 3, entretanto, o potencial da aplicação de tecnologias no processo de produção e comercialização dos produtos do extrativismo deve ser cercados de cuidados. Não basta saber se é ou não necessário usar a tecnologia, sendo necessário buscar entender que tecnologias devem ser incorporadas e como deve ser esse processo de incorporação.

⁵¹ A comprovação de que os produtos são sustentavelmente manejados é feita por meio de certificações. Sobre o assunto, ver Shanley et al (2008).

⁵² Um primeiro projeto de REDD em Unidades de Conservação de Uso Sustentável envolvendo o pagamento por serviços ambientais a comunidades tradicionais foi implementado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Juma, no Amazonas. Para informações sobre a experiência, ver www.fas-amazonas.org

CAPÍTULO 3

TECNOLOGIA E EMPREENDIMENTOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA

Este capítulo busca compreender os limites e potencialidades da contribuição do desenvolvimento e utilização de tecnologias para o fortalecimento de empreendimentos autogestionários. Para tanto, subdivide-se em quatro seções nas quais contribuições de vertentes teóricas que interpretam a tecnologia como uma construção social, contrapondo as visões da tecnologia como meios neutros e capazes de submeter os sistemas sociais a seus imperativos (FEEBENRG, 1999; DAGNINO, 2008). Na primeira, são apresentadas contribuições de autores das vertentes conhecidas como sociotécnicas. Estas têm o grande mérito de evidenciar os processos por meios dos quais são gerados os artefatos tecnológicos. Apesar de suas importantes contribuições, os autores dessa vertente não focam suas análises no ambiente produtivo, mantendo-se alheios à forma como as relações sociais capitalistas moldam a tecnologia. Buscando explorar esses aspectos da tecnologia, nas seções seguintes são analisadas contribuições de autores marxistas. Na segunda parte foca-se nas contribuições dos adeptos da teoria do processo do trabalho para o entendimento da tecnologia. Em seguida, aborda-se alguns dos principais elementos da Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg, um dos autores que, na nossa concepção, melhor avança no entendimento da questão. Por último, são apresentadas e analisadas propostas dos adeptos do movimento da Tecnologia Social, buscando-se evidenciar seus limites e possibilidades.

3.1. A construção social da tecnologia

O cumprimento dos objetivos desse capítulo passa pela compreensão dos processos por meio dos quais as tecnologias são geradas e da forma como aparatos tecnológicos, uma vez gerados, interagem com sistemas sociais. Para tanto, busca-se apoio nas abordagens que têm sido identificadas como construtivistas ou sociotécnicas. Estas constituem um campo de estudos que, desde os anos 1980, tem trazido resultados expressivos para o entendimento da relação entre tecnologia e sociedade. Parte-se de uma perspectiva sociológica, micro-analítica e essencialmente empírica, sendo que um dos métodos mais usados por seus representantes são estudos de casos concretos. A tecnologia não é vista por esses autores como um meio neutro e sobre o qual o homem não possui nenhum controle, mas sim como um conjunto de artefatos que são contruídos socialmente e que quando terminados e colocados em uso passam a ser constitutivos das relações sociais.

Serão destacadas as contribuições de duas correntes dentre as consideradas sociotécnicas ou construtivistas. Primeiramente, as da denominada Construção Social da Tecnologia (SCOT – *Social Construction of Technology*) serão apresentadas. Em seguida, destacaremos elementos essenciais da vertente do Ator-Rede (ANT - *Actor-Network Theory*).

A SCOT se baseia no marco analítico e conceitual elaborado, principalmente, por Wiebe Bijker e Trevor Pinch. Suas principais contribuições são bem representadas por Bijker (1995), que baseado na análise histórica do processo de desenvolvimento de três tecnologias - a bicicleta, a lâmpada fluorescente e a baquelita⁵³ – sintetiza a base analítica e conceitual dessa abordagem. Sua principal contribuição é a de desenvolver um arcabouço que evidencia os processos sociais por meios dos quais as tecnologias são geradas.

O primeiro conceito fundamental da SCOT é o de *grupos sociais relevantes* (GSR). Esses reúnem os atores mais diretamente relacionados ao planejamento, desenvolvimento e difusão de um dado conjunto sociotécnico. Bijker (1995) mostra que a interação entre um número restrito de atores considerados como socialmente relevantes é que determina as formas adquiridas pelas tecnologias ao longo do tempo. Os integrantes de um determinado GSR estão inseridos em meios socioculturais e políticos relativamente homogêneos que os submetem a valores e normas comuns. Essas referências compartilhadas fazem com que os membros de um determinado GSR compartilhem um significado semelhante em relação a uma determinada tecnologia. Por isso, os membros de determinado grupo tendem a definir, por meio de relações “intragrupo” (p. 252). os requisitos que as tecnologias devem atender de forma muito semelhante.

Os membros de diferentes GSRs envolvidos no desenvolvimento tecnológico, entretanto, enxergam as tecnologias a partir de perspectivas diferentes. Como pertencem a contextos socioculturais e políticos distintos, esses grupos compartilham valores e normas diferenciados e, portanto, atribuem significados de maneiras diferentes às tecnologias no decorrer de seu processo de geração. Isso define o segundo conceito fundamental da SCOT: o de *flexibilidade interpretativa* dos diferentes grupos sociais relevantes. Essa flexibilidade no significado que membros de diferentes GSRs dão a uma determinada tecnologia faz com que um mesmo problema tecnológico possa ter soluções muito diferentes, de acordo com o ponto de vista e os interesses dos diversos GSR.

Isso porque os problemas a serem resolvidos são enxergados de formas diferentes pelos diferentes GSRs, as soluções técnicas usadas por esses grupos também tendem a ser diferentes. Baseado nessa constatação, Bijker (1987) define o conceito de *estrutura tecnológica*. Essa consiste em um conjunto de conceitos e técnicas empregados por determinado grupo para a resolução de problemas tecnológicos, dentre os quais estão incluídos a combinação de teorias, conhecimentos tácitos, práticas e procedimentos de engenharia (BIJKER, 1987). Esse conjunto de conhecimentos que podem ser aplicados para a solução de problemas técnicos serve como uma referência comum para os diferentes

⁵³ A baquelita consiste em um polímero desenvolvido pelo químico belga Leo Baekeland. Desenvolvido no início do século XX, foi o primeiro plástico desenvolvido de forma totalmente sintética.

atores de um mesmo GSR, estruturando as relações entre eles e garantindo que esses atores não se comportem aleatoriamente. Bijker (1995) mostra ainda que os diferentes atores de um determinado GSR têm diferentes *graus de inclusão* nessa estrutura tecnológica, ou seja, que há diferentes graus de entendimento e envolvimento em relação à base de conhecimentos de um grupo.

Os autores mostram que as interações intra e inter GSRs consistem em um processo de negociação que busca a solução para as controvérsias tecnológicas. Bijker (1995) destaca que o poder dos diferentes atores e grupos é um aspecto fundamental desse processo de negociação⁵⁴. O *poder*, na concepção usada por Bijker, tem dois aspectos fundamentais. O primeiro deles é que ele é exercitado nas interações dos atores e GSRs, em que os atores entram em conflito expondo seus diferentes pontos de vista. Esse aspecto do poder é chamado por Bijker de aspecto *micropolítico do poder*. O segundo aspecto do poder influencia o primeiro e, ao mesmo tempo, é resultado dele. Ele é denominado de *poder semiótico*, ou seja, o poder relacionado com o significado. De acordo com que os diferentes atores e GSRs disputam os significados por meio das micropolíticas, esse poder vai sendo conformado e vai influenciando a própria forma como a disputa se dá. Ao final da disputa, o significado é fixado e os atores passam então a incorporar mais elementos em seu significado a fim de conformar a estrutura tecnológica que servirá como referência para o desenvolvimento do artefato, influenciando outras ações micropolíticas.

O estágio de *fechamento* e o processo de *estabilização* definidos por Bijker estão alinhados com essa concepção de poder. De acordo com o autor, o processo de estabilização corresponde aos ajustes que o significado do artefato sofre à medida que as ações micropolíticas acontecem. O processo de estabilização se dá até que se atinja o estágio de fechamento, em que a flexibilidade interpretativa desaparece ou diminui consideravelmente e o significado é fixado ou aceito.

Um último conceito fundamental desenvolvido pelos autores dessa vertente é o de *obstinação*. Ao focar no caráter social da tecnologia, a SCOT parece apontar para a existência de uma diversidade de possibilidades para o desenvolvimento tecnológico. Essa constatação, entretanto, não condiz com a realidade, em que a tecnologia apresenta uma forte inércia (BIJKER, 1995). Bijker explica que essa tendência de obstinação da tecnologia se deve à constante negação da flexibilidade interpretativa da tecnologia por grupos sociais, que deslegitimam mecanismos de controle democrático. Esses mecanismos são

⁵⁴ Bijker toma como referência o conceito de poder de Anthony Giddens (GIDDENS, 1979). Para Giddens, o poder se relaciona com a capacidade dos atores de transformar a ação de outros atores da forma que lhes convém por meio das interações. Bijker (1995) argumenta que esse conceito de poder pode ser adaptado para a sua abordagem por combinar duas perspectivas: a da ação (capacidade transformadora) e a da estrutura (dominação). Bijker, entretanto, adota os termos “micropolíticas do poder” (relativo à ação/capacidade transformadora) e “poder semiótico” (relativo à estrutura/dominação).

considerados inúteis, uma vez que as controvérsias não são vistas como socialmente relativas, existindo sempre o lado certo e o errado. Assim, esse significado atribuído à essência da tecnologia se cristaliza em estruturas tecnológicas inertes, tornando a tecnologia obstinada, ou seja, determinada a priori. O nível de obstinação é tanto maior quanto maior for o grau de inclusão dos atores na estrutura tecnológica. Ou seja, quanto mais os diferentes atores entenderem e se envolverem com uma determinada base de conhecimentos, mais dificuldades eles terão em enxergar controvérsias associadas a ela.

Com base nesses conceitos, criados por meio de constatações empíricas, a SCOT consegue mostrar que o desenvolvimento tecnológico expressa referências e necessidades de grupos sociais, não derivando de uma trajetória natural. O conceito de obstinação também explica porque os artefatos tecnológicos tendem a ser considerados neutros e determinados.

De acordo com Benakouche (2005), a SCOT tem sido alvo de duas críticas principais. A primeira aponta que a abordagem é inútil para a orientação de ações políticas de grupos sociais autônomos e de governos. A autora considera essa crítica equivocada e aponta que seus representantes a têm contestado argumentando que suas teorizações podem efetivamente conduzir a uma política da tecnologia de natureza emancipatória e não instrumental, politizando e problematizando as escolhas em vez de pacificá-las e absolvê-las (BIJKER, 1995). Uma segunda crítica aponta os limites da abordagem sociológica que a SCOT toma como base, a qual aponta a tensão entre a rigidez das estruturas sociais e a flexibilidade das práticas individuais (GIDDENS, 1979). Benakouche (2005) aponta ainda que, apesar de seus esforços, os autores da SCOT mantêm uma visão compartimentada, separando o tecnológico do social, o que limita seu alcance.

Uma das propostas da Teoria do Ator-Rede, a outra vertente aqui destacada dentre as aqui denominadas sociotécnicas, é exatamente a de superar esta limitação. Essa teoria (*Actor Network Theory* - ANT), também conhecida como Sociologia da Tradução ou das Associações, se baseia na negação da dicotomia entre os domínios social e natural para a compreensão do papel de elementos humanos e não-humanos na sociedade. Busca-se por meio da utilização de uma estrutura analítica baseada no conceito de rede de atores, interpretar a tecnologia e a sociedade como elementos que contribuem de forma integrada para a estruturação das relações sociais. Ela possui três representantes principais: os franceses Bruno Latour e Michel Callon e o inglês John Law. Ao contrário da SCOT, que foca seus esforços em desvendar os processos por meio dos quais as tecnologias são geradas, a ANT é mais ampla, abarcando uma teoria social própria.

A compreensão de suas implicações para o estudo da tecnologia depende do entendimento de seus fundamentos como teoria social, o que pode ser feito, de forma

resumida, com base no proposto por Latour (2007). O autor caracteriza a teoria apontando que ela tem o mérito de assumir controvérsias que no mundo social e em outras teorias geralmente são obscurecidas pelas abordagens sociológicas. Estas são incorporadas nas análises fazendo com que incertezas que são normalmente incorporadas como verdades mal fundamentadas na teoria social assumidas. Seis fontes de incerteza que diferenciam essa das demais teorias sociais são apontadas pelo autor.

A primeira é que a ANT assume que os atores sociais não são meros intermediários das relações sociais, mas sim mediadores. Latour aponta que a sociologia geralmente enxerga os atores sociais como transportadores de significados, enquanto a ANT os trata como mediadores, que alteram os significados durante os processos comunicativos. O autor aponta que a abordagem sociológica tradicional remete à origem das ciências sociais em que a referência de ciência eram as ciências naturais. A ANT, entretanto, toma como referência a abordagem antropológica que, devido ao contato com sociedades pré-modernas, acabou se distanciando das ciências naturais, permitindo que um mundo mais rico fosse explorado.

A segunda fonte de incerteza apontada por Latour refere-se à forma superficial como a ação social é analisada na sociologia. Geralmente, o “social” é visto como um todo que define a forma como os indivíduos se comportam. O autor aponta que nesse caso os atores sociais são como marionetes, conduzidas por artistas, que correspondem às forças sociais. Essa certeza de que os atores sempre se comportam de acordo com determinantes sociais é substituída na ANT por uma incerteza em relação à forma como os atores se comportam. Nega-se a existência de uma via de mão única em relação às forças sociais e os atores sociais, assumindo que os segundos moldam a forma que as forças sociais têm que assumir para influenciá-los. Apesar de as marionetes sugerirem total controle por parte do artista, na verdade os bonecos também manipulam os seus operadores, que têm que se adaptar às suas características e usá-las para fazer movimentos que o manipulador nunca poderia imaginar por si só. Ou seja, “...quando uma força manipula algo, não significa que ela é uma causa gerando efeitos; pode também ser uma ocasião em que outras coisas comecem a agir” (LATOUR, 2007, p. 60).

Ainda de acordo com Latour (2007), a inovação mais marcante da ANT está relacionada à terceira fonte de incerteza, de acordo com a qual, o sistema social não é formado apenas por agentes humanos, mas também por não humanos. A ANT defende que a ciência moderna tem separado artificialmente os humanos (cultura) e os não humanos (natural), colocando a sociedade como algo à parte do resto da natureza. Latour (1993) mostra que essa separação define a modernidade, acelerando as realizações humanas e

dividindo as sociedades avançadas e atrasadas. Defende ainda que essa separação se tornou supérflua e imoral e que não podemos mais ser modernos da mesma forma.

Dentre os atores não humanos que devem ser incluídos na análise, e este é o aspecto da ANT mais ligado a este trabalho, estão os aparatos tecnológicos, considerados componentes fundamentais das associações e que têm sido ignorados nas análises sociológicas. Artefatos são criados pelos homens para substituí-lo no desenvolvimento de atividades sociais, como fica evidente em diversos exemplos apresentados pelos autores da ANT (LATOUR, 1992; CALLON, 1986a). Atores humanos, em algumas condições, delegam atividades para esses não humanos de acordo com sua visão de mundo. Como um não humano substitui um humano, não faz sentido que ele seja deixado de lado nas análises sociológicas. Latour (2007) aponta que a dificuldade de identificarmos o papel dos objetos advém de sua aparente incomensurabilidade, que faz com que eles sejam *fetichizados*⁵⁵. A ANT busca superar essa limitação analítica imbricada na ciência moderna, analisando redes “híbridas”, que reintegram humanos/cultura e não-humanos/natureza.

A quarta fonte de incerteza da ANT é tida como o ponto mais complexo e controverso dessa teoria social e também corresponde ao lócus do seu surgimento. Trata-se de deixar de reduzir a ciência a fatos, da mesma forma como se busca liberar objetos e coisas da sua explicação por meio do “social”. Para tanto, é necessário entender que a realidade objetiva consiste em uma construção gerada a partir da perspectiva de uma rede de agentes. O objetivo consiste, assim, em arranjos⁵⁶ de realidades, que podem ser construídos de forma mais ou menos consistentes. Para se aproximar da realidade objetiva, não é necessário interpretar todos os pontos de vista, mas sim garantir que eles não sejam substituídos prematuramente por uma versão hegemônica, ou seja, por um “fato”. Não se trata, portanto, de negar a existência do mundo real e objetivo. Ele existe e é “mais vivo, mais falador, ativo, pluralista, e mais mediado” do que na visão tradicional (LATOUR, 2007, p.115).

A última fonte de incerteza se refere ao papel do cientista que utiliza a ANT, que deve limitar-se à descrição das associações. Latour defende que os partidários da sociologia das associações⁵⁷ devem apenas descrever intensivamente as diversas controvérsias existentes entre os atores, sem tomar uma posição em relação aos objetos de estudo. Essa descrição detalhada da rede de atores, que deve abarcar os diferentes pontos de vista dos mediadores envolvidos, dispensa explicações do cientista. A ANT, portanto, dispensa a utilização e a elaboração de quadros de referência gerais, assumindo que os atores, como

⁵⁵ A expressão fetiche faz clara referência ao fenômeno do fetichismo da mercadoria elaborado por Marx. A idéia de fetichismo da tecnologia é também explorada por Andrew Feenberg em sua Teoria Crítica da Tecnologia, apresentada a seguir.

⁵⁶ Na versão em inglês da obra de 2007, utiliza-se o termo “gatherings”, traduzido aqui como “arranjos”.

⁵⁷ Latour e outros autores da ANT preferem chamá-la de sociologia das associações ou da tradução, já que consideram que o termo usual está repleto de ambigüidades (LATOUR, 2007).

mediadores, é que estabelecem seus próprios quadros de referência. Essa postura ao mesmo tempo objetiva e relativista é que garante a cientificidade para a ANT, caracterizada pelo desprendimento em relação a um único ponto de vista.

Callon (1986a) propõe os três princípios metodológicos da ANT, que buscam superar dificuldades dos métodos tradicionais usados nos estudos sociais da ciência e da tecnologia. O primeiro princípio é o do *agnosticismo estendido*, que propõe que o observador seja imparcial em relação tanto aos argumentos técnicos usados pelos protagonistas das controvérsias quanto às formas que as relações sociais entre os atores tomam. Assim, as análises sociológicas da ANT buscam não privilegiar e nem censurar nenhum ponto de vista dos diferentes atores envolvidos em uma controvérsia.

Outro princípio adotado é o da livre associação. Aqui, considera-se que nunca se está diante de objetos ou relações sociais, mas diante da associação entre humanos e não humanos que deve ser analisadas de forma integrada. O social e o natural são categorias artificiais que impõem uma divisão entre a sociedade e o ambiente que não corresponde à realidade. Na prática, o natural e o social estão imbricados, sendo que atores humanos comumente assumem o papel reconhecido como o de não humanos e vice-versa. Assim, todas as distinções adotadas a priori entre o social e o natural devem ser abandonadas.

O terceiro princípio é denominado como *simetria generalizada*, que corresponde à extensão do conceito de simetria utilizado pela SCOT⁵⁸. Defende-se que explicar os diferentes pontos de vista e argumentos em uma controvérsia científica e tecnológica não é suficiente, como considera a SCOT. Isso porque essas controvérsias envolvem tanto a sociedade quanto a natureza, e não só a sociedade como geralmente consideram os estudos sociais da tecnologia. Esse princípio implica na utilização de uma terminologia única ao se referir às controvérsias analisadas. Isso para que não se criem distinções não só entre as idéias certas e erradas entre o que é visto como natural e social.

A metodologia utilizada nos estudos empíricos que dão base à ANT mapeia e analisa os atores componentes da rede durante todo o processo de desenvolvimento tecnológico. As redes são determinadas seguindo atores humanos e não humanos envolvidos neste processo, sendo que as relações mapeadas devem tomar a forma de uma rede ligando diferentes localidades e grupos em que cada “nó” não apenas transporta informações como também as transforma (LATOUR, 2007). Ou seja, deve-se considerar que a rede é dinâmica e que os pesquisadores devem dar a palavra para os atores que a compõem enquanto estudam-na. Nesse processo, deve-se apenas descrever o sentido que cada ator dá ao

⁵⁸ A idéia de simetria foi proposta por BLOOR (1976) e exerce grande influência sobre as três abordagens sociotécnicas (tecnologia como sistema, tecnologia como construção social – SCOT, e tecnologia como rede de atores – ANT).

próprio discurso, não havendo a necessidade de se estabelecer um esquema teórico que dê sentido aos vários discursos (LATOURE, 2007).

O referencial proposto pela ANT serve como ferramenta para analisar tanto o processo de desenvolvimento de tecnologias por determinados atores quanto para analisar a forma como aparatos desenvolvidos interagem com atores humanos na sua utilização. Na análise do processo de desenvolvimento, uma das preocupações fundamentais da ANT é o estudo da forma como o poder é exercido entre os atores de uma determinada rede durante o processo de desenvolvimento. Nesse sentido, o conceito de *tradução* é central nesse referencial. A tradução é um processo por meio do qual um determinado ator ou grupo de atores de uma rede mobiliza outros atores humanos e não humanos para a realização de um projeto específico, que dá forma ao mundo natural e social (CALLON, 1986a). Como resultado, um ator ou grupo de atores controlam os demais componentes da rede.

Callon (1986a) descreve o processo de tradução em quatro momentos. O autor deixa claro que a separação desses momentos é artificial já que na prática eles acabam se sobrepondo. O primeiro é denominado de *problematização* e se refere à forma como os atores que mobilizam a rede definem o problema a ser solucionado de forma que eles mesmos se tornem indispensáveis para a sua solução. Definindo o problema de acordo com o seu ponto de vista, atores definem também de antemão o papel dos demais atores da rede a ser formada e seus papéis para o projeto. Isso é feito considerando a forma como o projeto se alinha com os interesses dos atores a serem envolvidos, de forma que o projeto desperte seu interesse.

No segundo momento, chamado de *atração*⁵⁹, a problematização realizada “sai do papel” e se inicia um processo no qual os atores identificados são convencidos a aderirem à rede correspondente ao projeto. Busca-se por meio de um conjunto de ações impôr e estabilizar a identidade e os objetivos dos demais atores idealizados durante a problematização, induzindo-os a aderir ao projeto. Para tanto, destaca Callon, é fundamental reduzir a influência de outros atores envolvidos com os atraídos, que podem fazer com que a identidade desses atores seja definida de forma diferente da que idealizou o ator que busca mobilizar. Cada ator, submetido a diferentes influências, escolhe fazer parte ou não da rede. Neste caso, verifica-se uma incompatibilidade entre a identidade e os objetivos dos que atraem e dos que são atraídos.

O processo de atração corresponde apenas ao início de um processo de negociação entre os atores, sendo necessário para que um momento posterior denominado *envolvimento* seja alcançado. O processo de atração não necessariamente gera alianças,

⁵⁹ Callon usa o termo *interessement*, que significa “estar entre”, ou interceptar outras influências exercidas sob os atores.

dependendo de uma negociação mais refinada que não inclui e nem exclui as funções pré-definidas e que envolve disputas de força e truques que acompanham o movimento e fazem com que ele tenha sucesso ou não. Esse processo de envolvimento define e testa a identidade dos atores, que pode ser alterada dentro de certos limites.

O último momento da tradução é o da *mobilização*. Este descreve o processo por meio do qual os componentes da rede elegem os porta-vozes do grupo. Nos diversos momentos da tradução, verifica-se que diferentes grupos são sempre representados por atores que falam em seu nome. Esses atores são os grandes mobilizadores e, freqüentemente, também são mobilizados por outros atores mais representativos do todo. Ao falarem em nome de outros, esses atores silenciam as pessoas pelas quais eles falam, assumindo um papel fundamental na rede. A definição desses atores é resultado de uma negociação generalizada sobre a representatividade dos porta-vozes em diversos níveis. Quando o consenso é obtido, a margem de manobra dos atores fica cada vez mais restrita, visto que o projeto fica cada vez mais bem definido.

Em todos esses momentos, a representatividade dos porta-vozes pode ser questionada e rejeitada, gerando controvérsias em relação ao projeto. A resolução dessas controvérsias depende de uma série de negociações, que podem levar muito tempo para se resolverem. Quando isso acontece, ocorre o fechamento da controvérsia, marcado pela aceitação de um determinado porta-voz e pelo reconhecimento da legitimidade dos representantes apesar das polêmicas.

Assim, a noção de tradução enfatiza o processo por meio do qual o mundo social e natural toma forma. A ANT enfatiza o contínuo posicionamento dos diferentes atores, mostrando como os objetivos e interesses se transformam ao longo do processo de geração da tecnologia. A tradução cria as verdades tecnológicas, fazendo com que redes de atores silenciosos sejam representadas por poucos porta-vozes. Os mobilizadores controlam os mobilizados enquanto as verdades nas redes que representam forem encaradas com naturalidade (LATOUR, 2000). Essas verdades, entretanto, cedo ou tarde podem ser contestadas.

No estudo do desenvolvimento de um veículo elétrico por empresas francesas, caso clássico da ANT, Callon (1986b, 1987) faz uma interessante constatação sobre o papel dos engenheiros no processo de tradução. O autor mostra que esses profissionais podem ser vistos como sociólogos práticos, por terem que traduzir o comportamento dos usuários das tecnologias o tempo todo durante o desenvolvimento destas. Callon (1987) aponta que por trás de controvérsias entre os engenheiros das duas empresas parceiras no projeto desse

veículo, havia diferentes concepções de sociedade teorizadas por grandes autores das ciências sociais.

A interpretação da tecnologia como uma associação entre humanos e não humanos que não pode ser vista de forma dissociada permite que os autores da ANT analisem não só o seu processo de construção, como fazem os adeptos da SCOT, mas também a forma como os artefatos acabados interagem com humanos durante sua utilização. Considera-se que essa é a principal contribuição dessa teoria, que possibilita que os artefatos tecnológicos, até então mantidos fora do escopo da análise sociológica, sejam integrados a ela (LATOUR, 1992).

De acordo com a ANT, a associação de agentes humanos com artefatos tecnológicos possibilita a ampliação da capacidade dos atores. Essa nunca pode ser considerada como mera soma dos atores, já que com ela poderosos efeitos sinérgicos são gerados (LATOUR, 2001; CALLON, LAW e RIP, 1986). Latour (2001) aponta que esses efeitos são similares ao que ocorre com uma máquina. Não é difícil perceber que esses artefatos são formados por uma concatenação de pequenas partes que, por estarem configuradas de uma determinada maneira, produzem um efeito que é muito maior que a soma das partes. O fato de a máquina ser formada por pequenos componentes mecânicos e eletrônicos é geralmente perdido de vista pelos usuários, que tendem, no dia-a-dia, a só perceber seu efeito final. Ocorre assim uma tendência de reificação da rede de atores, que tende a se reduzir quando uma máquina se quebra, ou uma rede composta de humanos e não humanos se desconfigura, fazendo com que os efeitos sinérgicos da associação se percam.

Latour (1992) analisa vários exemplos simples e elucidativos de como a associação entre humanos e artefatos tecnológicos podem ampliar a capacidade de agentes imporem disciplina a outros. Um deles é a chave de Berlim, apresentada por Latour (1992). Essa chave foi desenvolvida para prédios residenciais em que vários moradores se utilizam de uma mesma porta de acesso.. Nesses prédios, é normal que alguns moradores deixem a porta destrancada ao sair, por esquecimento ou por considerarem que não há necessidade de trancá-la, o que, na percepção de alguns moradores, constitui uma ameaça para a segurança do prédio. A chave de Berlim busca resolver essa divergência forçando todas as pessoas que entram ou saem de um prédio a trancarem a porta. Isso porque ela possui uma configuração especial, com duas extremidades iguais, que faz com que só se possa retirar a chave da porta pelo lado oposto ao que se abriu a porta depois de esta ser trancada (Figura 7).

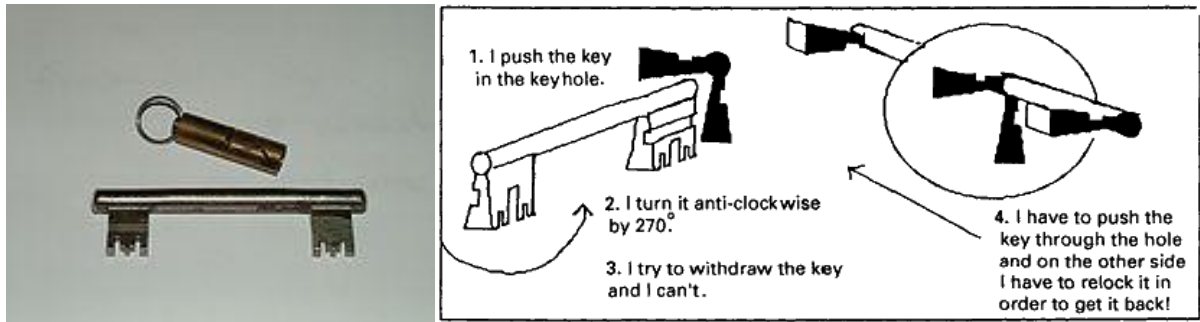


Figura 7: A chave de Berlim. Fontes: Wikipédia (2009) e Latour (1992).

Por seu formato atípico, a chave de Berlim torna evidente o fato de a tecnologia impor formas de comportamento específicas a seus usuários. O mesmo acontece em outras situações menos óbvias e que fazem parte do nosso dia-a-dia como, por exemplo, a instalação de lombadas (ou quebra-molas) nas ruas, que forçam o motorista a reduzir a velocidade no trânsito sob pena de danificar seu veículo, ou a utilização de cadeira de viagem para crianças, que substitui os pais ao impor disciplina e garantir segurança a uma criança pequena viajando no banco de trás de um carro (LATOUR, 1992).

Law (1992) mostra que as funções exercidas pelas máquinas e outros não humanos semelhantes depende da realidade em que elas estão inseridas. Esses não humanos são ambivalentes e compõem redes que influenciam e são influenciadas pelos agentes humanos com os quais interagem. Assim, os artefatos podem moldar as relações sociais, assim como as relações sociais também podem moldar os artefatos.

A ousadia da ANT em questionar princípios sociológicos básicos obviamente faz com que ela seja duramente criticada. O próprio Bijker questiona a utilidade do princípio da simetria generalizada, considerado pouco útil para o estudo da tecnologia, apesar de levantar questões interessantes sobre a modernidade⁶⁰ (BIJKER, 1995). Uma das principais críticas se refere ao tratamento indiferenciado de humanos e não humanos. Considera-se que propriedades como a intencionalidade distinguem os humanos e não humanos, que não podem receber o mesmo tratamento (AMSTERDAMSKA, 1990; COLLINS e YEARLEY, 1992; WINNER, 1993). Callon e Latour (1992) rebatem essa crítica apontando que sua concepção de agência não supõe intencionalidade e nem propriedades similares, que não são atribuídas a não humanos. Afirmam também que a agência na ANT é atribuída não a “sujeitos” humanos e “objetos” não humanos, mas a associações de humanos e não humanos. Outra crítica específica, se refere à falta de diálogo da ANT com outras importantes teorias sociológicas, que faz com que ela dê a impressão de “estar acima” das demais teorias (LEE e BROWN, 1994). Apesar das críticas, verifica-se que os estudos de caso vêm apresentando uma impressionante coerência com o referencial desenvolvido

⁶⁰ Aqui o autor faz claramente referência à Latour (1993).

pelos precursores e, assim como a SCOT e outras abordagens sociotécnicas, trata-se de uma importante contribuição para rebater as idéias de neutralidade e determinismo da ciência e da tecnologia.

As abordagens sociotécnicas aqui destacadas trazem contribuições importantes para o entendimento dos processos por meio dos quais as tecnologias são geradas e das implicações de sua utilização para a configuração das relações sociais. As duas vertentes mostram que a tecnologia é subdeterminada, ou seja, que seu processo de desenvolvimento e utilização envolve controvérsias, desentendimento e dificuldades entre atores ou grupos sociais relevantes, que moldam a tecnologia de acordo com suas próprias visões de mundo. A SCOT possui um escopo mais limitado, enfatizando que usuários, reguladores e outros atores afetam o processo de desenvolvimento, a operação e a forma como as tecnologias são interpretadas e usadas. Já a ANT, traz consigo uma teoria social própria, propondo um rompimento com o entendimento de que sociedade, tecnologias e natureza constituem categorias separadas. Por isso, permite que elementos técnicos e forças naturais sejam vistos como atores das mesmas redes.

O alcance dessas teorias é, entretanto, limitado pelo fato de elas não interagirem com teorias mais amplas sobre a modernidade⁶¹ (BREY, 2003). Os partidários da ANT e da SCOT justificam o afastamento dessas teorias por considerarem que elas são especulativas, não sendo elaboradas e testadas empiricamente, e apresentam uma tendência de totalização. Entretanto, reconhecem que os grupos sociais relevantes ou as redes são influenciados pelo contexto mais amplo do qual fazem parte e admitem que a estratégia micro-analítica da qual se utilizam dificulta o entendimento dos processos por meio dos quais essas influências ocorrem⁶².

Na seção seguinte, busca-se explorar as sinergias entre as abordagens sociotécnicas e a teoria marxista do processo do trabalho. Desta forma, é possível aproveitar as contribuições das vertentes construtivistas integrando-as a uma interpretação da tecnologia moderna como uma condição histórica que caracteriza sociedades, culturas e agentes humanos contemporâneos, focando a análise no ambiente produtivo, especialmente relevante para o presente trabalho.

⁶¹ A modernidade é uma condição histórica que caracteriza sociedades, culturas e agentes humanos modernos. As teorias da modernidade buscam descrever e analisar essa condição histórica. A modernidade é um fenômeno distinto do modernismo, que corresponde a um movimento cultural que começou no meio do século XIX como uma reação à tradição realista, de acordo com a qual obras de arte deveriam apenas retratar a natureza e a sociedade como elas eram, sem qualquer adição ou subtração pelo artista.

⁶² Bijker (1992), por exemplo, argumenta que a desconstrução dos autores deve parar em algum ponto, sendo limitada por razões paradigmáticas. Na análise da construção social da lâmpada fluorescente, por exemplo, o autor se refere a *General Electric* como um ator desconstruído, fixo, que funciona como explicação para o desenvolvimento, apesar de essa entidade constituir uma grande empresa agindo em um sistema caracterizado pela sobreposição do econômico a outros aspectos da vida social. Da mesma forma, o levantamento e análise das redes da ANT são limitados em escopo, contendo apenas atores diretamente envolvidos nos casos analisados.

3.2. Processo de trabalho e tecnologia sob o capitalismo

Na segunda metade do século XX, o marxismo passou por um importante período de inflexão. A crítica de Marx à moderna civilização industrial era motivada pela escravização de seres humanos por máquinas sob o capitalismo. Entretanto, de acordo com Feenberg (2002), as inspirações dos trabalhadores por democracia e justiça econômica acabaram colocadas em segundo plano em relação à defesa da necessidade de uma ampla mudança civilizacional baseada no fim da propriedade privada, que seria a única forma de promover as mudanças necessárias e que só poderia ser gerada por meio da revolução socialista. Quando as propostas socialistas ganharam espaço e a revolução aconteceu, entretanto, a forma capitalista de organização do processo de trabalho foi mantida sob a justificativa da necessidade de uma revolução em duas etapas. Na primeira, as bases para a construção do socialismo deveriam ser construídas por reformas institucionais utilizando as tecnologias herdadas do capitalismo. A segunda correspondia à fase alta do socialismo, na qual efetivas melhorias nas condições de trabalho seriam implementadas.

Entretanto, como é bem sabido, a primeira etapa da revolução nunca foi superada na prática. Feenberg (2002) aponta que as lideranças socialistas buscaram tomar e permanecer no poder usando, quase sempre, meios capitalistas de organizar a vida social e atendendo demandas apenas pontuais dos trabalhadores, o que fez com que a revolução política nunca se convertesse em uma revolução social. O socialismo acabou sendo caracterizado por sua ênfase autoritária e controle hierárquico, assemelhando-se muito mais a um capitalismo de Estado do que com à idéia original de Marx, caracterizada pelo controle dos meios de produção por trabalhadores livremente associados.

Os problemas do socialismo real encontravam paralelos na teoria marxiana e marxista. De acordo com Bell (2000), o desenvolvimento da teoria de Marx é marcado por uma passagem de uma preocupação inicial com a alienação - a perda da capacidade do homem se expressar no trabalho - para um foco muito mais limitado na exploração do trabalhador pelo capitalista por meio da extração da mais-valia. Essa tendência foi reproduzida por muitos de seus seguidores, que foram induzidos a acreditar que a superação das relações de propriedade associadas ao capitalismo poderia resolver todos os outros problemas dos trabalhadores. Essa condição fez com que a crítica do processo de trabalho da obra de Marx fosse deixada de lado por gerações, sendo, entretanto, resgatada na segunda metade do século XX e passando a servir de base para a renovação do pensamento marxista, necessária perante os problemas do socialismo real.

Marx entendia o trabalho como um aspecto central da vida humana, relacionando-o diretamente com a identidade e a sociabilidade do homem. Ao criar valor de uso, essa

atividade representava a “necessidade de mediação do metabolismo entre homem e natureza e, portanto, vida humana” (MARX, 1983, p.50). Por meio dele, portanto, o homem transforma e é transformado pela natureza. Para Marx, o processo de trabalho consiste na atividade em que o

...homem opera uma transformação, subordinada a um determinado fim, no objeto sobre que atua por meio do instrumental de trabalho. O produto é um valor-de-uso, um material da natureza adaptado às necessidades humanas através da mudança de forma. (MARX, 1983, p. 205).

Em sua concepção, portanto, esse processo combina a força de trabalho do produtor direto (trabalho vivo) com matérias-primas, instalações, artefatos obtidos por processos de trabalho anteriores (trabalho morto) para produzir um bem ou serviço com valor de uso. O trabalho vivo, intrínseco ao ser humano, possui propriedade necessariamente distribuída, enquanto a propriedade do trabalho morto pode ser acumulada por um determinado indivíduo. Quando o trabalho morto é de propriedade do trabalhador direto, esse escolhe se irá produzir individualmente ou coletivamente, cooperando com outros atores. Nos casos em que a posse das matérias-primas, instalações e equipamentos usados na produção são posse de um ator que não é o trabalhador direto, a produção será resultado da cooperação entre esses dois atores.

Em qualquer um dos casos, o processo de trabalho exige conhecimentos obtidos por um processo de aprendizagem anterior que diferencia o ser humano dos demais seres vivos. A essa capacidade de aprender, Marx denominou de controle, que pode ser a habilidade de usar um conhecimento intangível ou incorporado a um artefato tecnológico. A forma como o controle do processo de trabalho se dá depende de condições históricas e sociais. A teoria marxiana do processo do trabalho busca justamente evidenciar como acontecem as alterações geradas no controle do trabalho devido ao advento do capitalismo.

Na empresa capitalista, o controle sobre o processo de trabalho é exercido pelo proprietário dos meios de produção, que contrata a força de trabalho de um produtor direto em troca de um salário. O capitalista passa então a ser responsável pela segmentação e a hierarquização do processo de trabalho, antes controlados pelo trabalhador direto (MARGLIN, 1980). A posse dos meios de produção pelo capitalista permite que ele defina as normas em que baseiam a cooperação. Por meio dessas, necessárias em qualquer trabalho coletivo, mas não necessariamente impostas por um único agente a todos os outros por uma relação de autoridade possibilitada pela posse do trabalho morto, é que se dá o controle dos padrões sobre o processo de trabalho se dá (DAGNINO, 2010b). Com o tempo, em vez de ser visto como um substituto da necessidade de cooperação, esse controle sobre o

processo de trabalho é naturalizado, passando a ser entendido como uma “relação técnica de produção”.

A tomada do controle do processo de trabalho pelo capitalista aconteceu em duas etapas. A primeira se caracteriza pela apropriação dos meios de produção por empresários, correspondendo ao advento da forma de organização denominada cooperação simples, em que os proprietários de capital passaram a empregar artesãos privados de seus meios de produção a fim de atender as demandas do comércio que começavam a se intensificar. Nessa etapa, não houve alterações profundas no processo de trabalho. Na etapa posterior, a da manufatura (ou cooperação avançada), é que a modificação dos processos de trabalho se tornou mais intensa. O aumento dos volumes comercializados e a busca por acumulação de capital fizeram com que o capitalista fosse levado a parcelar o trabalho, buscando intensificá-lo. Surge então o “trabalhador coletivo”, que subordina um conjunto de trabalhadores individuais que desempenham tarefas parceladas e desqualificadas (PALLOIX, 1982).

O aumento da concorrência e a busca por lucro fizeram com que fosse necessário buscar a redução do tempo de trabalho necessário para a obtenção de um dado produto. Para Marx, essa redução só pode ser dar por meio da intensificação do trabalho ou aumentando a quantidade de trabalho morto usado. Entretanto, a própria maquinaria pode ser usada para intensificar o trabalho direto, reduzindo a diferença entre o tempo que o trabalhador efetivamente dedica à produção e o tempo em que ele está no local de trabalho (aumentar a mais-valia relativa). Assim, “o trabalhador coletivo” se torna um obstáculo cada vez maior para a liberdade do trabalhador individual, ou seja, aumenta-se o controle do capital sobre o trabalho (PALLOIX, 1982). A máquina acelera e aprofunda a perda de controle do trabalhador em relação ao processo de trabalho, reduzindo os trabalhadores a apêndices do processo de produção (BRAVERMAN, 1987). Com sua introdução, gera-se a subsunção real do trabalho, possibilitando a extração da mais-valia relativa perante a constante adequação das forças produtivas à sociedade e o controle real do trabalho pelo capital (MARX, 1983).

Uma das grandes vantagens da adoção da máquina para aprofundar o controle sobre o processo do trabalho é que ela despersonaliza a relação social de exploração à qual os trabalhadores estão submetidos, disfarçando-a como um requisito técnico em favor da maximização da produtividade (BRAVERMAN, 1987). Esse fenômeno, por sua semelhança ao fetichismo da mercadoria apontado por Marx, tem sido denominado como fetichismo da tecnologia (FEENBERG, 1999). Dagnino (2010a) o relaciona com a monopolização do próprio conhecimento na sociedade capitalista. A ciência moderna, produzida pelas elites, ao mesmo que desqualifica outras formas de conhecimento, passa a produzir os

conhecimentos que legitimam as relações sociais capitalistas que ocorrem na esfera produtiva. Somada à posse dos meios de produção, portanto, a centralização do trabalho intelectual naturaliza a apropriação privada do excedente do processo de trabalho.

A teoria do processo de trabalho de Marx mostra que o desenvolvimento das forças produtivas é impulsionado pela exploração do trabalhador no contexto da produção de mercadorias, o que corresponde a uma quebra com a interpretação neutra e determinista da tecnologia. A tecnologia passa a ser vista como fruto de uma lógica imbricada no contexto social, correspondendo, portanto, a uma esfera de disputa política. As tecnologias geradas sobre a égide de um determinado grupo social promovem a reprodução dos valores e da ideologia desse grupo, o que faz com que a tecnologia influencie a forma como o poder é distribuído nos ambientes em que são utilizadas. De acordo com essa interpretação de Marx, portanto, a forma de organização da sociedade não é fruto do progresso inexorável do conhecimento e da tecnologia, como na interpretação marxista ortodoxa.

Por partir de uma perspectiva ampla, histórico-concreta, poucos teóricos do processo do trabalho buscaram detalhar os processos por meio dos quais o viés capitalista é incorporado na tecnologia no contexto da produção. Baseado em estudos de caso, David Noble é um dos que mais busca aprofundar essa compreensão. Noble (1984), por exemplo, evidencia que o desenvolvimento de tecnologias que valorizam o conhecimento e a habilidade do trabalhador são boicotadas nas empresas capitalistas por receio de se gerar sobredependência dos trabalhadores no processo de produção.⁶³ O autor também destaca a existência de um fetiche cultural pela tecnologia, fator que explicaria a obsessão da sociedade moderna pela tecnologia baseada no pressuposto de que ela avança inexoravelmente, como se a última tecnologia fosse sempre a melhor⁶⁴. Noble (1998) explora justamente essa questão, mostrando que o encanto moderno com o que é tecnológico está “enraizado em mitos religiosos e em imaginários antigos” (p. 3). No caso das empresas, destaca que a decisão de comprar a tecnologia está associada nem sempre pela real necessidade técnica, mas por imitação dos concorrentes, como se o fato de eles utilizarem uma tecnologia mais recente sempre os fizesse automaticamente mais competitivos⁶⁵.

⁶³ Noble (1984) mostra que as primeiras tecnologias de controle numérico empregavam um sistema de gravação que facilitava o trabalho de operadores habilidosos. O registro dos movimentos em uma fita era usado para guiar o equipamento, que reproduzia a seqüência de movimentos desejados. O longo e caro processo de desenvolvimento dessa tecnologia foi, entretanto, em vão. Isso porque gerentes das empresas que a utilizavam tinham uma clara preferência por sistemas que aumentassem o controle sob os trabalhadores ao invés de diminuir.

⁶⁴ Conforme apresentado na introdução do capítulo 3 desta dissertação.

⁶⁵ Estudando o processo de trabalho na produção de cana de açúcar, Eid (1986 e 1994) mostra os processos por meios dos quais a tecnologia capitalista é enviesada nessa atividade e a forma como os produtores automaticamente associam a automação e a utilização de tecnologias “mais modernas” à melhoria do processo produtivo.

Ao evidenciar o viés da teoria capitalista, a teoria do processo do trabalho desperta outra questão: Seria possível construir uma nova sociedade, mais justa e igualitária utilizando a tecnologia capitalista? Ou seria necessário abrir mão dela para construir outro padrão civilizatório? Autores marxistas partidários do que Dagnino (2008) chama de tese forte da não neutralidade defendem que a tecnologia desenvolvida sob a égide do capitalismo não é adequada para a construção do socialismo. Para esses, a tecnologia moderna esteve sempre sujeita à condição de força produtiva a serviço do capital, o que faz com que esta tenha traços característicos desse modo de produção. A utilização da tecnologia capitalista seria, assim, um importante empecilho para a democratização das relações de produção, posição resumida na Figura 8 e que busca evidenciar que a utilização da tecnologia capitalista em um projeto socialista geraria uma “impedância”, ou seja, dificuldades que fariam com que as mudanças pretendidas não pudessem ser efetivamente alcançadas.

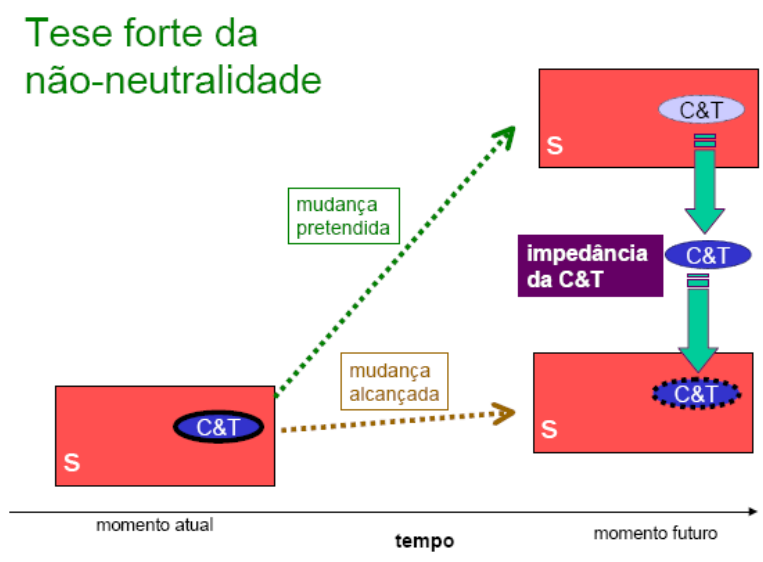


Figura 8: A tese forte da não neutralidade segundo Renato Dagnino. Fonte: Dagnino (2008)

É nesse sentido que Gorz (1974) argumenta que qualquer tentativa de revolucionar as relações de produção exige também uma mudança radical nos meios técnicos. Para o autor, essas mudanças estão muito além da simples mudança da finalidade de utilização. Isso porque as relações de trabalho capitalistas estão cristalizadas na tecnologia, o que faz com que não só as relações sociais de produção interfiram na tecnologia, mas também que a tecnologia interfira nas relações sociais de produção.

Similarmente, Dickson (1980) aponta que a natureza da tecnologia é determinada pelo ambiente em que ela foi gerada, mas que, por outro lado, ela impõe uma forma de organização social mais adequada a sua utilização. Assim, nem só uma reforma política e nem só uma reforma tecnológica são suficientes para alterar os rumos do desenvolvimento

social. O autor ainda associa a tendência de se deixar a mudança tecnológica de lado ao fato de enxergar-se apenas manifestação material final do processo político do qual a tecnologia é resultado. Isso faz com a tecnologia pareça inocente e a torna a ideologia legitimadora da sociedade capitalista⁶⁶.

Insatisfeito com a abordagem marxista tradicional em relação à neutralidade, Coriat (1976) relaciona a degeneração do socialismo soviético à utilização intensiva de tecnologias capitalistas, que tendiam a reproduzir uma determinada divisão do trabalho na qual estavam implícitas relações de dominação.

A questão não é – não cansaremos de repetir – uma melhor ou pior utilização das possibilidades da ciência e da técnica. A questão é compreender que o capital promove *um tipo determinado de desenvolvimento e de socialização* das forças produtivas no qual supõe a existência do “dirigente e do chefe”. Por isso, o conjunto do sistema das forças produtivas – tanto sua configuração geral como seus aspectos particulares – revestem formas particulares, capitalistas. Por outro lado, não é possível sustentar que o capitalismo freia o desenvolvimento das forças produtivas, exceto em alguns casos específicos. Ao contrário, o que o caracteriza é muito mais o fantástico desenvolvimento dessas. A verdadeira e única questão é que nesse desenvolvimento *as forças produtivas são forças produtivas do capital*. (CORIAT, 1976, p. 86)

Outros autores associam diretamente o fracasso dos regimes socialistas à reprodução de tecnologias capitalistas. De forma geral, esses autores buscam reformular a posição marxista tradicional que defendia que a tomada de poder pelo Estado era uma condição necessária e suficiente para a consolidação do socialismo (DAGNINO, 2008)⁶⁷. Bettelheim (1979) baseia sua crítica da tecnologia na análise do caso soviético. Para o autor, sob o capitalismo, a tecnologia é moldada pela luta de classes, o que determina o seu caráter específico de desenvolvimento. Na URSS, mesmo com a tomada de poder, os trabalhadores continuaram separados dos meios de produção, o que fez com que as relações sociais capitalistas fossem reproduzidas. A apropriação dos meios de produção não é consequência automática da transformação jurídica que transfere a propriedade destes para o Estado, dependendo de uma lenta mudança dos meios de produção mediante a luta de classes que faz com que as relações sejam efetivamente democratizadas.⁶⁸

⁶⁶ Essa posição de Dickson se assemelha ao argumento de Feenberg (1999) da existência de um fetichismo da tecnologia.

⁶⁷ A seguinte passagem é representativa de como a tecnologia era vista no marxismo ortodoxo. “Poder soviético+ordem prussiana das ferrovias+técnica e organização norte-americana dos trustes+ instrução pública norte-americana, etc., etc., ++=socialismo”. (Lênin, 1986, p.572 apud Dagnino, 2008).

⁶⁸ É nesse sentido que Dagnino (2008) usa o termo “revolucionarização” dos meios de produção.

Chesnais e Serfati (2003) possuem uma posição muito similar a de Bettelheim. Esses autores consideram a herança das forças produtivas capitalistas como um presente ambíguo para o socialismo, sendo que algumas tecnologias poderiam ser aproveitadas e outras não. Em seus argumentos, assim como Bettelheim, esses autores deixam implícita a visão da tecnologia como algo ambíguo que poderia servir de ponto de partida para a construção do socialismo, desde que houvesse a perspectiva de se promover sua adequação. Assim, ela deixaria de ser fetichizada, e os trabalhadores a veriam como um possível empecilho à auto-expressão no trabalho e à efetiva democratização das relações de produção.

Apesar de importantes, as contribuições desses autores são limitadas pelo fato de não detalharem os processos por meio dos quais a tecnologia pode ser transformada para que dê subsídio à construção de outro projeto civilizacional. Uma das maiores virtudes de suas análises, que é partir de uma abordagem histórica e concreta é, nesse sentido, também uma fragilidade. Brey (2003) defende a relevância de se buscar integrar teorias amplas sobre a modernidade, com as recentes contribuições das abordagens construtivistas do estudo da tecnologia, anteriormente destacadas. Para o autor, as teorias da modernidade podem explicar a tecnologia, ajudando a compreender as macroestruturas que moldam o comportamento dos atores e a tecnologia, já que abarcam o contexto sociocultural mais amplo. Por outro lado, os estudos micro da tecnologia possuem ricas descrições de dinâmicas complexas que levam a resultados sociais e tecnológicos, avançando nas explicações sobre a mudança tecnológica e social. Assim, de acordo com o autor, as duas abordagens possuem uma rica complementaridade que ainda foi pouco explorada e que pode permitir novas interpretações sobre a tecnologia e a modernidade.

É justamente isso que a Teoria Crítica de Andrew Feenberg, apresentada na próxima seção, que, partindo de uma perspectiva marxista, integra as contribuições das abordagens sociotécnicas a fim gerar um construtivismo “mais consciente politicamente” (FEENBERG, 1999, p.73). Por aprofundar a compreensão dos processos por meio dos quais as tecnologias são geradas e influenciam as relações humanas, essa teoria é capaz de propor bases de uma política tecnológica mais engajada com a transformação social.

3.3. A Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg

A criação de uma política tecnológica comprometida com a transformação social passa pelo conhecimento dos processos por meio dos quais as tecnologias são geradas na sociedade capitalista. Esse entendimento pode tomar como base a contribuição dos teóricos do processo do trabalho, mas deve ir além delas, gerando propostas concretas que viabilizem a criação de tecnologias baseadas em outra lógica e que sirva como ferramenta

para combater a hegemonia do capital na sociedade. Um dos autores que melhor avança nesse sentido é Andrew Feenberg, que elaborou sua Teoria Crítica integrando contribuições construtivistas e as do pensamento crítico sobre a tecnologia. Nesta seção serão apresentados elementos considerados fundamentais de suas contribuições⁶⁹.

A teoria crítica da tecnologia de Feenberg reconhece os desafios para a transformação da sociedade capitalista, que rege o desenvolvimento tecnológico, ao mesmo tempo em que mantém uma visão otimista em relação à tecnologia. Defende-se que a tecnologia pode ser usada para oprimir os trabalhadores, mas também para emancipá-los.

Baseado em contribuições de autores da ANT, Feenberg aponta que os artefatos tecnológicos são sempre constituídos por um arranjo de elementos técnicos. Esses são fruto de descobertas tão básicas que, apesar de estarem ligadas a um contexto, podem ser usadas para propósitos e em contextos muito diversos, sendo relativamente neutros. Ao serem unidos de forma coerente, esses elementos técnicos formam artefatos tecnológicos mais complexos. A forma como os elementos são unidos deve obedecer a leis físicas, químicas e outros conhecimentos estritamente técnicos, mas também ao que autor chama de código técnico.

Segundo Feenberg (1991), o código técnico⁷⁰ consiste em regras socialmente estabelecidas que automatizam o desenvolvimento da tecnologia estabelecendo uma forma padronizada de enxergar os problemas e as soluções técnicas. É esse código baseia a lógica por meio das quais os elementos técnicos são concatenados, definindo os pressupostos a que os artefatos constituídos devem seguir. Qualquer idéia que não estiver alinhada com esses pressupostos tende a ser vista como inviável pelos especialistas responsáveis pelo seu desenvolvimento. É a existência desse código que gera uma inércia na tecnologia, criando a ilusão de que ela não é controlável pelo homem, como defendem os teóricos da Escola de Frankfurt e do marxismo convencional. Essa inércia é semelhante à destacada por Mészáros (2002), que faz com esse autor considere a metamorfose das forças produtivas como problema paradigmático da transição para o socialismo⁷¹.

O viés da tecnologia capitalista se baseia em um viés correspondente do código técnico utilizado para desenvolvê-la. Em sociedades pré-capitalistas, o processo de trabalho estava completamente envolvido em restrições que suas elites só podiam determinar exercitando o poder por meio do Estado. O capitalismo se livra dessas limitações instituindo

69 A obra de Feenberg, pertencente ao campo da Filosofia da Tecnologia foi desenvolvida nos livros *Critical Theory of Technology* (1991), *Alternativa Modernity* (1995), *Questioning Technology* (1999) e *Transforming Technology: a critical theory revised* (2002).

70 Esses códigos também são chamados por cientistas sociais de quadros, regimes ou paradigmas tecnológicos.

71 A idéia de código técnico possui similaridade com a de estrutura tecnológica, proposta pelos representantes da SCOT. Para eles, o fato de a flexibilidade interpretativa tender a ser negada pelos grupos sociais relevantes aprisiona os agentes envolvidos no processo de desenvolvimento de tecnologias a um determinado conjunto de conceitos e técnicas empregados para a resolução de problemas (estrutura tecnológica), tornando a tecnologia "obstinada" (BIJKER, 1995).

formas de trabalho e mercados de indivíduos atomizados que impõe uma racionalidade, que possibilita a “autonomia operacional” das elites e oprime os trabalhadores (FEENBERG, 1991). Os requisitos técnicos e sociais do capitalismo cristalizam-se em um “regime de verdade que constrói e interpreta os sistemas técnicos conforme os requisitos de um sistema de dominação” (FEENBERG, 1991, p. 79). Assim, a hegemonia capitalista passa a ser baseada na simples reprodução da autonomia operacional por meio de decisões técnicas apropriadas, que estejam de acordo com o código hegemônico. Daí a constatação de Noble (2001) de que somente tecnologias que estejam em conformidade com o sistema de poder vigente é que são vistas como viáveis para a empresa capitalista.

A idéia de rede de atores da ANT possibilita entender a forma como artefato gerado com base nesse código técnico enviesado pode influenciar o comportamento dos agentes humanos no processo de trabalho. Uma vez inseridas no ambiente produtivo, esses agentes não humanos gerados com base em um determinado código técnico passam a interagir com agentes humanos. Funções que poderiam ser executadas por outros humanos visando controlar o processo produtivo, passam a ser agora executadas por máquinas, de forma despersonalizada, fetichizada. Os efeitos sinérgicos da associação dos humanos com os não humanos, descrito pelos autores da ANT, permitem, por um lado, ampliar a capacidade dos próprios trabalhadores produzirem e, por outro, ampliar a capacidade de sua exploração pelos proprietários dos meios de produção. Assim, como montagens de elementos técnicos, as tecnologias são mais do que a soma de suas partes e cumprem critérios sociais na seleção e no arranjo dos elementos neutros dos quais são constituídas⁷².

Um exemplo citado em Feenberg (1991 e 2002) para ilustrar como isso acontece na prática é o da linha de montagem. A geração dessa solução se baseia no pressuposto de que, como não proprietários, os trabalhadores são indiferentes em relação ao sucesso da firma. Mais do que um meio de produzir, portanto, essa tecnologia consiste em uma forma de impor disciplina no trabalho, como já apontavam os teóricos marxistas. Obviamente, essa solução possui uma lógica técnica que faz com que a solução funcione para os propósitos para os quais ela foi projetada. Entretanto, o caráter essencial da tecnologia está na relação da lógica técnica com o seu contexto social. Isso explica porque essa inovação não se confundiria com progresso técnico em uma economia baseada em cooperativas de trabalhadores, como na proposta da economia solidária.

Feenberg adota uma postura otimista em relação à possibilidade de mudança do código técnico desenvolvendo o conceito de subdeterminação. Este é ilustrado por meio da

72 É nesse sentido que Latour propõe que cada tecnologia carrega consigo um sociograma de interesses sociais ao redor dos quais se dá uma configuração específica de elementos técnicos, que ele denomina tecnograma (ver Latour, 1999). O conceito de *punctualisation* descreve o efeito de acordo com o qual um ator quase nunca é simplesmente a soma de outros, já que as partes integram um todo coerente e sinérgico.

análise das polêmicas sobre o trabalho infantil na Inglaterra do século XIX. O autor mostra que o advento da indústria nesse país propiciou que as empresas capitalistas emergentes empregassem extensivamente crianças como mão-de-obra em suas fábricas. Insatisfeita, uma parcela significativa da população inglesa reivindicou que o trabalho infantil fosse restringido⁷³. Essas reivindicações eram condenadas pelos proprietários das fábricas e economistas como ideológicas, que defendiam que demanda pela regulação escondia um falso princípio de humanidade, se tratando de um discurso para acabar com o sistema de trabalho nas fábricas. Argumentavam ainda que o atendimento a essas demandas tornaria o sistema econômico menos eficiente, prejudicando a sociedade. Por meio desses argumentos técnicos, buscava-se legitimar uma situação social que não mais era tolerada pela população. Quando finalmente o trabalho infantil foi proibido, os resultados foram tremendamente positivos para a sociedade como um todo. As crianças foram redefinidas socialmente como aprendizes e consumidores, adentrando ao mercado de trabalho melhor preparadas e ajudando, inclusive, a melhorar a produtividade das fábricas. Com o tempo, relata Feenberg, o trabalho infantil simplesmente deixou de ser uma opção.

Esse exemplo mostra que ao contrário do que somos levados a imaginar pela lógica determinista, há sempre uma variedade de soluções técnicas para um mesmo problema, sendo que estas podem levar em conta ou não uma grande diversidade de instâncias sociais. Mostra também que, apesar de o código técnico capitalista ser hegemônico, ele não é único. Por isso, a tecnologia pode ser encarada como um espaço de disputa social, em que diversos grupos confrontam politicamente os significados sociais das soluções⁷⁴.

Feenberg (1999 e 2002) aponta que o combate à hegemonia do código técnico capitalista pode se dar pela democratização do processo de desenvolvimento das tecnologias⁷⁵. Isso porque a base do viés da tecnologia está no fato de o seu processo de desenvolvimento excluir grupos sociais relevantes, como o dos trabalhadores no ambiente produtivo. Nesse caso, restringe-se a participação dos trabalhadores no desenvolvimento tecnológico, transformando-os em um grupo social irrelevante (na denominação da SCOT) ou não fazendo deles um ponto obrigatório de passagem (na da ANT). De fato, Noble (1984) mostra que engenheiros e cientistas passam muito mais tempo reunidos com diretores,

73 Nessa época, como relatam historiadores (Ex.: Huberman, 1986), a máquinas simplificaram tanto o trabalho que qualquer criança poderia realizá-lo. Como as crianças se submetiam a trabalhar por menos, os donos de fábricas passaram a contratá-las e adaptar a maquinaria para suas características físicas.

74 Fica clara a semelhança da proposta de Feenberg com a da ANT e a da SCOT, apesar de os casos estudados por essas correntes não abarcarem processos de trabalho na empresa capitalista. Vale destacar aqui o trabalho de Thomas (1995), que analisa os processos de desenvolvimento tecnológico no âmbito das empresas capitalistas (similarmente a Feenberg, que parte de uma perspectiva marxista) a partir de uma perspectiva micro (como na ANT e na SCOT), desenvolvendo o que ele chama de perspectiva do processo-poder.

75 A visão de democracia adotada por Feenberg se baseia no conceito de democracia profunda, na proposta de administração participativa de Habermas (1996) e da abordagem do Ator-Rede de Latour e Callon.

gerentes e supervisores durante o desenvolvimento das tecnologias do que com os próprios trabalhadores, que interagem com as soluções tecnológicas na prática⁷⁶.

Além dos trabalhadores, Feenberg aponta que outros grupos sociais que são diretamente impactados pelas tecnologias também não são considerados relevantes sob o capitalismo (FEENBERG, 1999). Com isso, as empresas acabam, por meio da tecnologia, externalizando seus custos para a sociedade, como ocorre, por exemplo, nos casos em que a utilização tecnologias que geram impactos ambientais em toda a sociedade ou danos à saúde pública.

Para reverter esse processo, Feenberg (1999) propõe que redes de atores relevantes sejam organizadas para reduzir a autonomia operacional do capital no desenvolvimento tecnológico. Essas redes seriam compostas por representantes de diferentes grupos de interesse relacionados aos diversos efeitos das atividades produtivas na sociedade, que comporiam um colegiado e teriam a oportunidade contribuir para a alteração do código técnico.

Tecnologias geradas com base em outros códigos técnicos apresentariam um efeito contrário às capitalistas, assumindo fins anti-hegemônicos. Feenberg (2002) aponta que no mundo atual, tecnologias que não seguem a lógica opressora do capitalismo são sistematicamente geradas. Essas, nem sempre têm implicações políticas, entretanto, podem ser adotadas para fins anti-hegêmonicos. Nesse caso, a tecnologia pode ajudar a definir novas institucionalidades para uma sociedade mais democrática. Isso é o que o autor chama de a ambivalência da tecnologia. Assim, a tecnologia pode restringir e colonizar, mas pode também libertar potencialidades reprimidas do mundo em que vivemos que permaneceriam ocultas (FEENBERG, 1999).

É buscando criar um modelo de referência para o processo por meio do qual o fetichismo da tecnologia pode ser eliminado que Feenberg propõe sua teoria da instrumentalização⁷⁷. Parte-se do pressuposto de que a tecnologia enquanto categoria abstrata, não pode ser confundida com a adoção da tecnologia capitalista. Para que se evite essa confusão, Feenberg propõe que se entenda a tecnologia como fruto de dois processos. O primeiro se refere à construção de soluções técnicas a fim de executar determinada função a ser desempenhada, chamado de instrumentalização primária. Corresponde ao aspecto que, no senso comum, reconhecemos como técnico, ou seja, a lógica usada para se construir uma máquina ou alguma solução técnica, que tende a ser enxergada

76 O autor mostra que engenheiros e cientistas não agem premeditadamente, buscando de todos os modos controlar o trabalho. Esse é um pressuposto que geralmente nem é explicitado nos requisitos da tecnologia. O autor mostra também que existem engenheiros preocupados em desenvolver máquinas para pessoas e não para "idiotas", mas que esses geralmente têm menos sucesso no mercado, pois essas tecnologias são menos previsíveis e estão mais sujeitas a erros humanos (NOBLE, 1984).

77 Essa proposta foi feita primeiramente em Feenberg (1991) e revisada e relançada em Feenberg (2002).

separadamente da realidade concreta. O segundo aspecto corresponde a dimensões da realidade histórica que a instrumentalização primária tende a ocultar, chamado de instrumentalização secundária. Esta se volta à forma como uma determinada solução técnica se posiciona perante a sociedade, correspondendo ao caráter político incorporado ao código técnico.

A ênfase na instrumentalização primária no capitalismo se deve ao fato de que nele o trabalho é tratado como um recurso tecnicamente controlado. De acordo com Feenberg (1999), a estrutura do trabalho coletivo pode ser analisada como um sistema técnico de ação, diferentemente de formas de organização pré-capitalistas. Nestas, a prática técnica era contextualizada por práticas não técnicas, como a religião e a autoridade moral paternal, o que limitava a expansão da racionalização. Entretanto, o advento do capitalismo fez com que o trabalho e uma grande parte do sistema social passassem a ser organizados ao redor dos mesmos valores. Assim, a tecnologia acaba se livrando dos seus controles internos e submetendo a sociedade à sua lógica. Essa visão funcionalista tende a moldar a sociedade de forma igualmente funcionalista. Como apontado pelos adeptos da não neutralidade, a utilização dos artefatos tecnológicos implicam em formas específicas de ver o mundo e de nos comportarmos⁷⁸. Tecnologias desenvolvidas para executar funções sem levar em conta o contexto em que essas são desempenhadas tendem, portanto, a gerar práticas sociais restritas.

Feenberg defende que o papel da instrumentalização secundária é o de concretizar a tecnologia. A concretização⁷⁹ corresponde a descobertas de sinergias entre a tecnologia e o ambiente em que ela está inserida, ou seja, da reconciliação da tecnologia com considerações do contexto sociocultural e ambiental. Feenberg propõe que concretização da tecnologia possibilitaria gerar uma versão construtivista de progresso.

Um processo dialético entre esses dois níveis de instrumentalização deve ser gerado para que a tecnologia seja concretizada. Cada nível de instrumentalização é caracterizado por quatro momentos distintos correspondentes. Esses momentos estão relacionados ao efeito da tecnologia sobre a natureza e sobre o homem. Os momentos relacionados à natureza são denominados momentos de “objetificação”⁸⁰, já que uma das essências da tecnologia é a manipulação da natureza pelo homem, ou seja, o fato de a natureza se tornar objeto do homem. Já os momentos relacionados ao homem, são denominados momentos

78 Isso fica especialmente claro quando analisamos os aparatos tecnológicos como agentes, conforme é a proposta da teoria do ator-rede.

79 Feenberg se baseia em Simondon (1958). Apesar do evidente reconhecimento da contribuição de Simondon, Feenberg considera que esse autor acaba caindo no determinismo ao assumir que a sociedade seria automaticamente induzida a promover a integração da tecnologia com o contexto social e natural.

80 Feenberg usa o termo *objetification* e *subjetification*, em inglês.

de “sujeitificação”⁸¹, visto que o homem é sempre o sujeito da ação técnica. O Quadro 5 apresenta os momentos de objetificação e sujeitificação correspondentes da instrumentalização primária e secundária.

Quadro 5: Teoria da instrumentalização.

	Instrumentalização primária	Instrumentalização secundária
	Funcionalização	Realização
“Objetificação”	Descontextualização	Sistematização
	Redução	Mediação
“Sujeitificação”	Autonomização	Vocação
	Posicionamento	Iniciativa

Fonte: Feenberg (1999).

O momento de descontextualização se refere à retirada da “matéria-prima” da natureza para que ela seja integrada a um sistema técnico. Nessa etapa da geração da tecnologia, retiramos materiais da natureza deconsiderando a função que eles desempenham no ecossistema que integram. Assim, a “natureza é fragmentada em pedaços que parecem tecnicamente úteis depois de serem abstraídos de todos os contextos específicos” (FEENBERG, 1999, p. 203).

A descontextualização pode ser compensada pelo processo de instrumentalização secundária denominado sistematização. Este é o processo por meio do qual os objetos técnicos descontextualizados são reinseridos em seu novo ambiente natural, ou seja, por meio do qual os objetos são inseridos em uma rede sociotécnica criada pelo homem. Os aparatos tecnológicos devem ser combinados com outros elementos técnicos e com o seu ambiente natural para que sejam utilizados. Para Feenberg, no capitalismo, esse processo de instrumentalização secundária se dá de forma muito restrita, estando sempre relacionado ao interesse de se manter o controle sobre o processo de trabalho e aumentar os lucros. Como consequência da sobreposição da descontextualização sobre a sistematização, tanto o trabalhador como a natureza acabam sendo reconhecidos como objetos de produção sob o capitalismo⁸². As matérias-primas são utilizadas sem se levar em conta aspectos ecológicos, sendo artificialmente separadas do contexto em que foram originalmente encontradas. Similarmente, a força de trabalho é separada do contexto de condições sociais de sua reprodução e deixa de ser o organizador da técnica para se tornar seu objeto.

81 Esses refletem a forma de ação implicada pela teoria da mídia de Jürgen Habermas.

82 Karl Polanyi defende, similarmente, que o advento do capitalismo reduziu o homem à mão-de-obra e a natureza e à matéria-prima (POLANYI, 2000).

Trabalhadores de uma linha de montagem não são essencialmente membros de uma comunidade, nem são meramente uma fonte de potencia muscular como um escravo poderia ser: entretanto, dentro do possível, eles são componentes da máquina. A extração reificada de elementos técnicos da natureza, portanto, se harmoniza com os requisitos sociais da divisão social do trabalho baseados em uma prática descontextualizada. (FEENBERG, 2002, p. 179).

A segunda dupla de momentos de objetificação das instrumentalizações primária e secundária são o reducionismo e a mediação. O reducionismo refere-se à simplificação a que submetemos os materiais retirados da natureza ao utilizá-los em nossos sistemas técnicos. Só as características mais importantes dos materiais retirados da natureza são levadas em conta para o desenvolvimento de uma determinada aplicação técnica. As demais características, mesmo tendo sido fundamentais na história pré-técnica do que será utilizado como matéria-prima, são deixadas de lado.

Esse processo é contraposto pela mediação, que se refere às características estéticas e éticas da tecnologia. Para ser realizada, a tecnologia, composta por materiais reduzidos a algumas das suas funções técnicas mais úteis, deve ser re-significada, de forma que suas características secundárias sejam integradas ao seu novo contexto social. Feenberg aponta que o capitalismo é o primeiro modo de produção a separar a produção de aspectos estéticos e éticos. Como consequência, este apresenta uma tendência de ser indiferente em relação a consequências não deliberadas da tecnologia para os seres humanos e a natureza.

O primeiro par de momentos relacionados ao homem como sujeito da ação técnica (sujeitificação) dos processos de instrumentalização primária e secundária é o que inclui autonomização e vocação. A autonomização se refere ao efeito da tecnologia de sempre potencializar os efeitos das ações dos sujeitos nos objetos ao mesmo tempo em que minimiza o impacto dos objetos no sujeito. Uma ação técnica autonomiza o sujeito interrompendo a resposta entre o objeto e o ator, fazendo com que o ator tenha um grande impacto no mundo, mas o mundo tenha apenas um pequeno impacto no ator. A vocação está relacionada à interpretação integrada da ação do sujeito técnico com o contexto social. Essa integração torna fácil a identificação de uma vocação, ou seja, de atributos humanos que definem o sujeito técnico como membro de uma comunidade. É necessário considerar que a tecnologia utilizada pelo sujeito não só o autonomiza, potencializando os seus efeitos

sobre o ambiente e reduzindo os efeitos do ambiente sobre si, mas também o influencia, impactando sua vida e sua forma de se colocar na sociedade e de ver o mundo⁸³.

O capitalista ou alguém representando os seus interesses corresponde ao sujeito técnico em unidades de produção capitalistas. Assim, ele busca sempre controlar seus objetos, que em alguns casos são outros seres humanos, mantendo sempre sua autonomia operacional, sem deixar que os objetos influenciem o seu modo de ser. Isso é atingido por meio da organização do trabalho capitalista, a partir da qual se busca que o sujeito técnico (patrão) adquira independência, e o objeto humano de sua ação (trabalhador) seja induzido a uma atitude passiva. Por isso é que a coordenação externa parece apenas uma condição técnica para a produção cooperativa.

O processo de vocação é que se contrapõe à autonomização. Esse processo de instrumentalização secundária busca integrar os trabalhadores como sujeitos da ação técnica. Assim, as pessoas que integram o sistema de produção passam a compor uma comunidade e a enxergar o seu papel e sua importância de forma mais clara. Com isso, os sujeitos da ação técnica passam a se relacionar de forma diferente com os objetos, sendo inclusive transformados por sua própria relação técnica com eles.

A última relação dialética entre momentos de sujeitificação aqui descrita se dá entre o posicionamento e a iniciativa. O posicionamento se refere ao momento pelo qual o sujeito da ação técnica deve controlar o objeto por meio de suas próprias leis. Feenberg compara a tecnologia com a navegação. Assim como o marinheiro usa as leis do vento para chegar ao seu destino, o sujeito técnico usa as características ou tendências do objeto da técnica para atingir os resultados desejados. A tecnologia deve, portanto, usar sempre princípios básicos da natureza, como a gravidade ou as leis da combustão, em seu próprio benefício.

O mesmo acontece com nas técnicas de organização do trabalho capitalista. O capitalista atua sempre considerando a realidade social em que ele está inserido. Olhando os processos sociais “de cima”, ele se posiciona de forma a tomar vantagem em relação aos pedaços fragmentados que ele gerencia.

A prática capitalista, portanto, tem um aspecto estratégico: não é baseada em um papel substantivo contido em um grupo social, mas sim em uma relação externa em relação aos grupos em geral. A autonomia operacional aproveitada pelo capitalista quando ele entra em um sistema social se deve à sua quase-externalidade. A autonomia operacional é a ocupação de uma posição estratégica com relação a uma realidade reificada (FEENBERG, 2002, p. 183).

83 O exemplo das marionetes, apresentado em Latour (2007) e resumido na seção anterior sobre a ANT, ilustra bem os processos de automização e vocação.

A iniciativa, como contraposição desse processo, se refere às táticas por meio das quais os indivíduos submetidos ao controle técnico podem reagir ao processo de posicionamento. A distância do controle técnico capitalista deixa espaço para que as posições subordinadas se apropriem da tecnologia, reduzindo a alienação por meio da substituição do controle de cima pela cooperação consciente. Feenberg chama essa brecha de margem de manobra, e a sua expansão poderia gerar formas mais democráticas de organizar o trabalho, inspiradas na idéia de democracia representativa, ou colegialidade, como anteriormente apresentado.

A proposta desse modelo com dois níveis de instrumentalização parece paradoxal considerando a visão do senso comum sobre a tecnologia. Nas vertentes em que ela é vista como determinada, a racionalidade tecnológica é interpretada como cega em relação a si mesma. Aqui, a tecnologia é aberta à reflexividade, não consistindo em uma ideologia particular, o que abre o futuro para múltiplas possibilidades deixadas de lado pela rígida dicotomia das abordagens deterministas.

A evolução da tecnologia consiste na visão dessa teoria crítica, em um processo dialético entre os níveis de instrumentalização primária e secundária cada vez mais apurado. Trata-se de reintegrar o objeto ao seu contexto, as suas características primárias com as secundárias e, da mesma forma, os sujeitos com os objetos e as lideranças com os grupos, gerando um novo paradigma para prática técnica (FEENBERG, 2002).

A reforma geral da tecnologia é incompatível com a existência de um sistema que controla partes fragmentadas a partir de fora e de cima. Isso porque esse sistema impede que trabalhadores e outros grupos sociais relevantes de participarem das redes de desenvolvimento da tecnologia (FEENBERG, 1991). Com isso, os anseios da sociedade só podem ser integrados aos códigos técnicos por meio de regulações, que são ineficientes, surgindo depois de muitos estragos já foram causados e parecendo se contrapor ao progresso tecnológico. Enquanto as ameaças ambientais e a falta de satisfação no trabalho forem vistas como “externalidades”, elas não poderão ser superadas.

Feenberg defende que, apesar de o sistema capitalista ser pouco questionado, ele é completamente artificial e, por isso, muito frágil.

O ambiente técnico do capitalismo é essencialmente frágil, estando constantemente em risco devido à externalidades e conflitos e sendo incapaz de ajustar os problemas sociais e ecológicos que causa. Na medida em que a indústria se torna mais poderosa, a fragilidade do sistema como um todo aumenta apesar de nossos maiores esforços de regular de forma sana um sistema de desenvolvimento que é insano (FEENBERG, 2002, p. 189).

Feenberg não propõe uma solução definitiva para esse dilema. Entretanto, aponta que a criação de um novo código técnico, que geraria tecnologias alinhadas com outro projeto civilizacional e que poderiam ser usadas de forma contra-hegemônica, promovendo a superação de formas de organização social capitalistas. Destaca ainda, que não é necessário saber antecipadamente a forma exata como as dificuldades encontradas serão enfrentadas, determinando o futuro e preconcebendo as utopias. É necessário conhecer apenas o formato do processo de mediação e seguir construindo o futuro.

Veremos na seção seguinte como as contribuições da teoria crítica, do construtivismo e de outras correntes dos estudos sociais da ciência e da tecnologia têm ajudado a amadurecer a proposta da criação de uma outra tecnologia – a Tecnologia Social - bem como os limites e potenciais dessa.

3.4. Os limites e potencialidades da Tecnologia Social

As propostas de se criar uma tecnologia diferente da tecnologia capitalista não são novas. Como aponta Herrera (1981 e 1983), já no início do século XX, no contexto da luta contra a colonização e a destruição da produção artesanal indiana, Gandhi quebrava com o fetiche da tecnologia apontando para as conseqüências políticas que a adoção de tecnologias modernas poderia gerar. O conceito de desenvolvimento criado pelo líder indiano, denominado Sarovaya, de orientação endógena, incluía uma política científica e tecnológica própria que buscava não a conservação estática das tecnologias tradicionais, mas a melhoria dessas a partir de sua adaptação ao contexto indiano visando à reversão da ordem de dependência externa (HERRERA, 1981).

Os projetos políticos e econômicos que ganharam força após a independência da Índia não permitiram, entretanto, que as propostas de Gandhi fossem levadas adiante nesse país. Após a Segunda Guerra, assim como a grande maioria dos outros países do dito Terceiro Mundo, a Índia passou a incorporar rapidamente o modo de vida dos países centrais do capitalismo como referência para seu desenvolvimento (ESCOBAR, 1995; SANTOS e RODRIGUÉZ, 2002). Na busca pelo desenvolvimento, a tecnologia moderna, importada dos países centrais, passou a ter um papel central, já que somente sua adoção é que poderia fazer com que os países pobres se industrializassem e superassem sua pobreza.

Após algumas décadas, as idéias de Gandhi voltaram a ganhar força e deram subsídio a novos questionamentos sobre o papel da tecnologia moderna na promoção do desenvolvimento dos países periféricos. Um importante marco nesse sentido foi a contribuição de Schumacher (1989) que, nos anos 1970, lançou o conceito de Tecnologia

Intermediária (TI)⁸⁴. Por meio desse, o autor propunha a criação de uma tecnologia adaptada às necessidades dos setores mais pobres das sociedades, que não podiam ter acesso a tecnologias e a muitas outras mercadorias por meio do mercado capitalista. As TI seriam caracterizadas por possuírem custos, níveis de sofisticação e escala relativamente baixos, por serem propícias para o uso descentralizado, terem relevância rural, serem de simples manutenção e operação, baseadas em recursos locais e por respeitarem a dimensão ambiental. Na concepção de Schumacher, essas tecnologias seriam uma forma de melhorar as condições de vida das camadas marginalizadas e conduzi-las à rota de desenvolvimento necessária.

O caráter transitório do conceito proposto por Schumacher foi, entretanto, tido como tecnocrático por seus críticos. Sua proposta foi acusada de buscar alcançar o mesmo fim, o “des-envolvimento” dos países do “terceiro mundo” por outro meio, diferente do receituário desenvolvimentista tradicional, que tomava como base a idéia neoliberal de que era necessário “fazer o bolo crescer para depois distribuí-lo” (VEIGA, 2005). Baseados nessas críticas é que foi criado o conceito de Tecnologia Apropriada (TA).

As propostas dos defensores da Tecnologia Apropriada, muitas vezes confundida com as da TI, buscaram romper a visão etnocêntrica que toma o padrão de vida dos países centrais da economia mundial como modelo a ser perseguido. Como na formulação original de Gandhi, a gênese do movimento da TA está relacionada com o entendimento de que qualquer tecnologia, seja ela moderna ou tradicional, deve ser adaptada à realidade cultural, social e política de uma localidade para dar subsídios a um padrão de desenvolvimento que emerja de “dentro para fora” e não que seja imposto de “fora para dentro” dos territórios.

A idéia de criar tecnologias voltadas à realidade das localidades periféricas ganhou o suporte de teorias econômicas que tratavam do subdesenvolvimento e que destacavam que a utilização de tecnologias modernas nesses países gerava um padrão dual de desenvolvimento (PREBISCH, 1981; STEWART, 1978)⁸⁵. Esses economistas argumentavam que a seleção das tecnologias, influenciada pela aliança de interesses dos países centrais e das elites dos países que as recebem, tenderiam a gerar um padrão de desenvolvimento desigual, dividindo a economia em um setor moderno e outro atrasado e criando uma heterogeneidade estrutural⁸⁶. Esses argumentos eram compatíveis tanto com as propostas de TI, que propunham que o subdesenvolvimento fosse combatido também por

84 Ver Schumacher (1989). Essa obra de Schumacher que se tornou extremamente popular, tendo sido vendidas mais de 700.000 exemplares. Foi originalmente lançada em 1973.

85 Para uma relevante crítica a essas teorias, ver Oliveira (2003).

86 Um dos fatores que explicavam essa tendência é o fato de que nesses países a introdução de tecnologias de maior produtividade não gerava o mecanismo virtuoso verificado nos países centrais, em que novos empregos com remuneração geralmente superior eram gerados em outros setores da economia, compensando o desemprego gerado pela utilização de tecnologias menos intensivas em mão-de-obra.

ações de combate ao desemprego no setor “atrasado da economia”, quanto com as de TA, mais ampla e que proponha a quebra do fetiche em relação à tecnologia moderna.

Apesar da significativa diferença entre as propostas da TI e da TA, sua rápida difusão, sobretudo entre pesquisadores de países centrais, fez com que elas fossem entendidas pela maioria dos seus partidários como sinônimos. Se por um lado o termo Tecnologia Apropriada ganhou mais força, por outro, a grande maioria das aplicações se assemelhavam muito mais à proposta da TI, buscando permitir o acesso a tecnologias às populações marginalizadas.

Algumas décadas após seu surgimento, tendo alcançado resultados pontuais e não sistêmicos e devido à expansão do neoliberalismo, o movimento da TA perdeu fôlego. Como aponta Herrera (1983), seus partidários não se ocuparam em gerar mecanismos que servissem como força motora para difundir essas tecnologias pela sociedade, partindo da visão inocente de que o simples alargamento de possibilidades tecnológicas pudesse alterar a natureza do processo que preside a geração da tecnologia. Seus críticos apontam ainda que ele foi marcado por uma grande ambigüidade teóricas, sendo que não ficava claro se sua idéia era a reconstrução do sistema industrial ou a volta da utilização de tecnologias artesanais (FEENBERG, 1991 e 2002). O fato de a maioria das aplicações se aproximarem muito mais da proposta da TI do que da TA, gerava ainda críticas relativas ao fato do movimento não questionar as estruturas de poder vigentes nos planos internacionais e nacionais, servindo apenas como um mecanismo para aliviar a pobreza. Dagnino (2010a) aponta ainda a dificuldade dos engenheiros e outros profissionais “técnicos” envolvidos no movimento da TA em se afastarem do código técnico hegemônico a fim de criar outras tecnologias. Uma última e não menos relevante crítica, se refere à forma convencional de interpretar as demandas tecnológicas associadas aos problemas sociais, que levava a inferências autocentradas e precárias, baseadas na forma como os próprios especialistas enxergavam os problemas, o que caracteriza um “viés paternalista, assistencialista e, no limite, autoritário” (DAGNINO, 2010a, p. 7).

Recentemente, no Brasil, um movimento que guarda semelhanças com o da TA surgiu e ganhou força: o da Tecnologia Social (TS). Na teoria, o marco analítico conceitual dessa proposta tem sido apresentado de duas formas: como a negação da Tecnologia Convencional/Capitalista (DAGNINO, 2004a) ou como uma “versão amadurecida” da TA (DAGNINO, BRANDÃO e NOVAES, 2004). Considera-se que a contribuição mais consistente advém da segunda maneira. De acordo com ela, a TS busca incorporar formas de superar as principais críticas ao movimento da TA e recentes contribuições teóricas de autores do campo dos estudos sociais da ciência e da tecnologia, dentre os quais os que

partem das perspectivas sociotécnicas e da teoria crítica da tecnologia apresentadas anteriormente.

Além desses enfoques, o conceito de TS também se baseia nas propostas da Teoria da Inovação que, de acordo com Dagnino (2008), nega o modelo de difusão de tecnologias por meio da oferta e demanda, propondo uma “perspectiva baseada na interação entre atores no âmbito de um processo de inovação” (DAGNINO, 2008, p. 259). Em vez de aceitar a tecnologia como uma mercadoria comum, que supre das mesmas formas as mais diferentes demandas, essa teoria propõe que tecnologias específicas sejam geradas para atender demandas específicas, imersas em contextos socioculturais e ambientais heterogêneos⁸⁷.

Algumas estratégias têm sido usadas para superar limitações da TA. A primeira, busca superar a dificuldade de difusão das tecnologias por meio da organização de redes que reúnem, organizam, articulam e integram as organizações do campo da TS⁸⁸. Essas redes são compostas por organizações governamentais, movimentos sociais, outras organizações não governamentais e membros da comunidade de pesquisa. Constituem um arcabouço institucional ausente no movimento da TA. É por meio destas, por exemplo, que o governo brasileiro tem fomentado e apoiado iniciativas para o desenvolvimento de tecnologias sociais (FONSECA e SERAFIM, 2010; SILVA e FARIA, 2009; BOCAYUVA e VARANDA, 2009).

A maior força política proporcionada pela agregação das iniciativas de TS tem criado condições para que suas propostas influenciem a agenda da política científica e tecnológica do país. Essa agenda, que no Brasil corresponde à maioria dos recursos investidos em ciência e tecnologia, tem tradicionalmente sido definida pelos próprios pesquisadores de maneira auto-referenciada e orientada para a inovação empresarial, tomando como pressuposto que a única forma de o conhecimento científico e tecnológico beneficiar a sociedade é que ele seja apropriado por atores privados e transformado em mercadorias (DAGNINO e BAGATTOLLI, 2010). A introdução da TS nessa agenda serve de contraponto a essa visão, incorporando demandas por ciência e tecnologia de grupos sociais marginalizados que, por não terem renda para consumir, são geralmente esquecidos pela comunidade científica.

Outro aspecto fundamental que diferencia o movimento da TS do da TA é a possibilidade de uma ligação mais estreita com um espaço agregador dos agentes engajados na sua geração e os que a “demandavam” com sua vinculação ao campo da

87 A Teoria da Inovação é direcionada para a tecnologia convencional, a ser utilizada em empresas capitalistas. Entretanto, Dagnino (2008) aponta que ela se encaixa perfeitamente para o caso da tecnologia apropriada a projetos de desenvolvimento alternativos. Para mais detalhes sobre as sinergias entre a Teoria da Inovação e a proposta da TS, ver Dias e Novaes (2010).
88 Ver por exemplo, a Rede de Tecnologias Sociais (www.rts.org.br), formada por 781 instituições de todo o Brasil.

Economia Solidária. Dagnino (2010) aponta que o desenvolvimento de TS voltadas para dar sustentabilidade aos EES pode dar consistência as suas propostas. Isso porque esses empreendimentos se caracterizam pela busca da autogestão e por promover um questionamento estrutural à forma de produzir capitalista. A incorporação de TS a eles poderia, no limite, concretizar a organização de outra forma de produzir, superior à capitalista. Seria possível, assim, dar coesão ao movimento, evitando que o pluralismo tecnológico, intrínseco à proposta de tecnologia apropriada (GOLDEMBERG, 1978), faça com que ele se torne excessivamente difuso, perdendo força política.

Por último, a TA focava na tecnologia acabada, a TS é orientada ao processo de desenvolvimento tecnológico. Essa mudança encontra suporte teórico nas contribuições das abordagens construtivistas e no conceito de ambivalência da tecnologia, desenvolvido por Feenberg (1991 e 2002). Focando o processo de construção da tecnologia, evidencia-se o seu caráter político e evita-se uma visão inocente de que seria possível, de uma hora para outra, gerar uma base técnica completamente renovada. Por outro lado, a idéia de ambivalência demonstra que apesar de o código técnico capitalista ser hegemônico, ele não é único e que tecnologias não capitalistas são sistematicamente geradas. O fato de as tecnologias sempre serem formadas por elementos técnicos relativamente neutros permite constatar que estes podem ser rearranjados de acordo com outros códigos, não sendo necessário partir do zero para gerar tecnologias alinhadas com outros valores.

A incorporação de contribuições como essas permitem que os partidários das tecnologias sociais enxerguem que muito mais viável que propor a geração de uma tecnologia completamente nova é buscar adequar tecnologias disponíveis no mercado a outro código técnico.

É nesse sentido que Renato Dagnino propõe o conceito de Adequação Sociotécnica. De acordo com Dagnino (2008), a AST pode ser entendida como

... um processo que busca promover uma adequação do conhecimento científico e tecnológico (esteja ele já incorporado em equipamentos, insumos e formas de organização da produção, ou ainda em forma intangível ou mesmo tácita) não apenas nos requisitos e finalidades de caráter técnico-econômico, como até agora têm sido usual, mas ao conjunto de aspectos de natureza socioeconômica e ambiental que constituem a relação ciência, tecnologia e sociedade... (DAGNINO, 2008, p. 257)

A necessidade de adaptação das tecnologias pode se dar em diversos níveis, que vão desde o seu *uso* perante uma nova forma de organização e distribuição dos benefícios até a necessidade de *incorporação de um conhecimento científico e tecnológico totalmente novo*.

Dagnino, Brandão e Novaes (2004) sistematizam esses diferentes níveis de adequação que podem ser necessários conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6: Modalidades de Adequação Sociotécnica.

Modalidades	Descrição
Uso	O uso das máquinas, equipamentos, formas de organização do processo de trabalho, etc. antes empregada é vista como suficiente para os empreendimentos alternativos desde que se altere a forma como o excedente gerado se reparte.
Apropriação	O uso da tecnologia antes empregada é suficiente desde que se altere a forma como o excedente gerado é repartido e que os trabalhadores ampliem seus conhecimentos sobre os aspectos gerenciais, da concepção dos produtos e processos e de outros aspectos produtivos.
Revitalização ou repotenciamento da tecnologia	Aumento da vida útil, ajustes, recondicionamento e revitalização das máquinas e equipamentos. Supõe também a fertilização das tecnologias “antigas” com componentes novos.
Ajuste do processo de trabalho	Implica na adaptação da organização do processo de trabalho à forma da propriedade coletiva dos meios de produção existentes, o questionamento da divisão técnica do trabalho e adoção progressiva do controle do operário (autogestão)
Alternativas tecnológicas	Necessária quando modalidades anteriores não são vistas como suficientes para dar conta das demandas da AST dos EES, sendo necessário o emprego de tecnologias alternativas à convencional.
Incorporação de conhecimentos científicos e tecnológicos existentes	Resulta da percepção de que é necessária a incorporação de conhecimento científico ou tecnológico existente ou o desenvolvimento, a partir dele, de novos processos produtivos ou meios de produção para satisfazer necessidades da AST.
Incorporação de conhecimento científico e tecnológico novo	Inexistência de conhecimento possível de ser incorporado a processos ou meios de produção para atender às demandas da AST.

Fonte: Dagnino, Brandão e Novaes (2004).

A idéia de AST, apesar de não ser voltada apenas aos artefatos tecnológicos, nos parece especialmente relevante para estes. Isso porque, apesar da Teoria da Inovação apontar para o fato de que tecnologias específicas devem ser geradas para demandas específicas, na prática, o desenvolvimento de uma máquina ou equipamento novo, perfeitamente adaptado ao seu uso, é quase sempre muito mais dispendioso que a compra

de soluções disponíveis no mercado, produzidas em grande escala. Como, em geral, os empreendimentos da Economia Solidária possuem baixa capacidade de investimento, a proposta de adequação nos parece muito mais relevante do que o desenvolvimento de novos artefatos, como propunha a TA.

Apesar de sua maior consistência, as propostas da TS passam por desafios muito similares aos enfrentados pela TA. Sem nenhuma pretensão de esgotar o assunto, algumas fragilidades do movimento da TS serão ressaltadas assim como elaboradas algumas propostas de melhorias. Em primeiro lugar, salta aos olhos a falta de coesão entre as propostas dos atores que defendem a idéia de tecnologia social, que abarca desde os que entendem a TA como uma política de responsabilidade social empresarial até os que enxergam como a tecnologia adequada para a construção de uma sociedade socialista. Como aponta Dagnino (2010a), talvez seja essa diversidade que justifique porque a proposta se difunde com tanta rapidez no Brasil. A Rede de Tecnologia Social (RTS), por exemplo, utiliza uma das definições mais difundidas, que entende a TS como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2010). Essa definição, entretanto, apesar de abarcar a orientação da inclusão social, o alinhamento com as demandas sociais e de ser essencialmente pluralista, não leva em conta uma das maiores inovações que é vincular suas propostas às da Economia Solidária, dando mais consistência ao movimento. Definida dessa forma, a TS se mantém distante do ambiente produtivo e da raiz dos problemas sociais, ou seja, das relações sociais que geram a marginalização (DAGNINO, 2010a), tornando-se excessivamente difuso, perdendo relevância política e tendendo a repetir erros da TA.

Outra dificuldade constatada refere-se à falta de referências metodológicas adequadas para o desenvolvimento de TS. Os conceitos e princípios metodológicos a que essas tecnologias devem atender estão claros. Rutkowski (2005) aponta que os parâmetros mais comumente apontados são os seguintes:

- partir de demandas concretas, vividas e identificadas por um determinado grupo social;
- utilização de metodologias participativas, que possibilitem que esses grupos sociais participem de todo o processo de implementação;
- busca pela produção de novos conhecimentos a partir da prática e a apropriação desses conhecimentos por todos os grupos sociais envolvidos;
- a sustentabilidade das ações;
- geração de aprendizados que sirvam de referência para novas experiências;

- adoção de métodos sistemáticos para planejar e aplicar ações desenvolvidas.

Esses princípios, apesar de importantes, se mantêm em um nível muito genérico, não dando subsídios práticos para o desenvolvimento dessa outra tecnologia. Para tanto, considera-se que dois tipos diferentes de metodologias são necessários. Um primeiro pode ser voltado ao levantamento das demandas tecnológicas de determinado grupo social ou, preferencialmente, de um empreendimento econômico solidário. Esse primeiro passo do processo de desenvolvimento das tecnologias, que pode parecer desnecessário para acadêmicos acostumados a ter total autonomia para definir sua pauta de pesquisa, é fundamental para garantir que um processo participativo qualificado seja gerado e para que a geração da tecnologia seja contextualizada. Ele é tão mais importante quanto maiores forem as diferenças culturais existentes entre os grupos sociais envolvidos (THIOLLENT, 2005). Uma das poucas metodologias voltadas para esta etapa identificada na literatura, que fundamenta o estudo de caso da presente dissertação, é a de Herrera (1981), que aborda a geração de tecnologias em áreas rurais. Por meio desta, é possível determinar o que o autor chama de espaço tecnológico, que, ao ser definido em interação dos especialistas com as populações rurais, estabelece uma agenda, chamada pelo autor de espaço tecnológico, com que serve para orientar a ação dos especialistas, diminuindo sua autonomia e fazendo que eles considerem a forma como essas populações priorizam seus desafios e as tecnologias tradicionalmente utilizadas.

O outro tipo de metodologia necessária é a que aponta para o desenvolvimento das tecnologias em si, que deve obedecer a agenda definida no momento anterior. A utilização dessas, que sistematizam os passos a serem seguidos para que uma nova solução tecnológica seja desenvolvida, aumenta muito as chances de sucesso da solução desenvolvida. Diversas metodologias de referência existem para o desenvolvimento de tecnologias (por ex.: PAHL e BEITZ, 1996) ou de produtos (por ex.: ROZENFELD, 2006) de acordo com a lógica capitalista. Não foram encontradas na literatura, entretanto, metodologias comprometidas com a geração de uma outra tecnologia, alinhada com os princípios das TS e que poderiam aumentar a chance de sucesso dos artefatos desenvolvidos.

No contexto brasileiro, em que as TS são desenvolvidas envolvendo principalmente pesquisadores de universidades e centros de pesquisa públicos (FONSECA e SERAFIM, 2010), seria adequado tomar como referência a metodologia da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1998; LIU, 1997; STRINGER, 2000) orientando-a a projetos de desenvolvimento de soluções tecnológicas, como Thiollent (2005) considera pertinente. Por necessariamente envolver os grupos beneficiados pela ação na definição dos objetivos do projeto, fazendo com que esses grupos assumam um papel de protagonistas, é que a

pesquisa-ação é adequada para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais⁸⁹. Utilizando-a como base, é possível envolver os grupos sociais envolvidos nas soluções técnicas, o que possibilita um diálogo de saberes riquíssimo, favorece as chances de superação do código técnico capitalista e aumenta muito as chances de se gerar soluções realmente inovadoras⁹⁰. Também é necessário que esses métodos apontem para a necessidade de aprofundar a interdisciplinariedade no processo de desenvolvimento das tecnologias, de forma que não apenas engenheiros sejam envolvidos no processo de desenvolvimento, mas também outros especialistas, como biólogos, cientistas sociais, antropólogos, etc. Como mostra Thomas (1994), quanto mais visões de mundo forem envolvidas no desenvolvimento das soluções tecnológicas, ou seja, quanto mais se assumir a relevância de outros grupos sociais no processo de desenvolvimento além dos engenheiros, tecnólogos e patrões, democratizando-o, mais inovadoras e melhores tendem a serem as soluções.

Verificamos o mesmo problema para a proposta de se gerar Tecnologias Sociais por meio da Adequação Sociotécnica. Apesar da relevância da AST para a geração de tecnologias adequadas aos empreendimentos autogestionários, essa proposição metodológica nos parece deixar a desejar em alguns aspectos. Primeiramente, não fica claro em nenhum dos textos publicados pelos progenitores da AST como exatamente ela pode ser feita. Da construção teórica do conceito, pula-se diretamente para as modalidades, sem deixar indicado o modo de operacionalizar a metodologia em si. Mesmo em Novaes (2005), trabalho em que a AST é efetivamente aplicada para analisar fábricas autogestionárias recuperadas no Brasil e na Argentina, não fica claro quais foram os métodos usados para a realização da análise. O autor aponta que realizou uma observação sociotécnica do processo do trabalho de três diferentes dimensões da tecnologia (*orgware*, *software* e *hardware*) sem deixar claro como isso foi feito. Entretanto, somente características muito gerais das fábricas foram analisadas, sendo classificadas de acordo com a modalidade em que se enquadravam, e não o processo de trabalho em si.

Alguns elementos de uma metodologia para a AST podem ser apontados. Para que a desconstrução das tecnologias analisadas seja feita, parece razoável buscar conhecer, com o maior grau de profundidade possível, a história e o contexto em que uma determinada solução foi gerada. O método deveria, portanto, incorporar formas de analisar as implicações de diferenças entre a forma como a tecnologia foi configurada inicialmente e a forma como ela está sendo usada em uma determinada situação de trabalho. A partir dessa análise, seria possível verificar que características das tecnologias são e não são

89 Para um exemplo de desenvolvimento de tecnologias aplicadas a comunidades ribeirinhas da Amazônia por meio da pesquisa-ação, ver Engelbrecht e Candido (2009)

90 Sobre o maior potencial inovador que o envolvimento de trabalhadores e outros grupos sociais geralmente excluídos do processo de desenvolvimento de tecnologias, ver Thomas (1994).

apropriadas para os objetivos que ela busca alcançar nos empreendimentos autogestionários e buscar formas de adequar esses aspectos ao novo contexto de utilização.

Em relação ao nível em que a análise deve se dar, propõe-se que semelhantemente à Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN et al, 2001), a AST deveria partir da análise do contexto em que o empreendimento está inserido e chegar a um nível micro em que se analisa cada posto de trabalho e a forma como o trabalho interage com a máquina, com cooperados com funções semelhantes e com cooperados com funções gerenciais..

A AST, assim como a TS, é uma proposta recente que parece ainda estar sendo construída. Até agora, assemelha-se muito mais a um conceito que chama atenção para a não neutralidade da tecnologia do que propriamente uma referência metodológica de como promovê-la. Apesar dessa fragilidade, acreditamos que a proposta da AST, assim como a da TS, ajuda a quebrar o fetichismo pela tecnologia e contribuir para a construção de um código técnico diferente do capitalista.

CAPÍTULO 4

**CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DO ESPAÇO TECNOLÓGICO DE UM
EMPREENDIMENTO AUTOGESTIONÁRIO DO BAIXO RIO MADEIRA,
RONDÔNIA**

Neste capítulo, busca-se descrever e analisar o processo de construção participativa do espaço tecnológico de um empreendimento autogestionário de produção e comercialização de castanha da Amazônia constituído por moradores das comunidades ribeirinhas de São Carlos do Jamari e RESEX Cuniã, localizadas no Baixo Rio Madeira, em Rondônia. Para tanto, inicialmente, será realizada uma caracterização socioeconômica das comunidades nas quais o empreendimento está inserido. Este passo é fundamental, visto que é necessário compreender o contexto mais amplo em que o empreendimento está imbricado. Em seguida, a cadeia de valor da castanha é analisada. Tanto na esfera da produção como na da comercialização, as diferentes atividades realizadas, tecnologias utilizadas e a relação entre os atores envolvidos são descritas e analisadas. Adiante, é o empreendimento autogestionário que é caracterizado. Analisa-se seu histórico, proposta de atuação e a situação socioeconômica de seus integrantes. Também são apresentados os resultados dos Diagnósticos Rurais Participativos (DRP) com a descrição dos principais desafios enfrentados pelo empreendimento e a identificação dos desafios com componentes tecnológicos. Por último, o espaço tecnológico é definido e descrito.

4.1. Análise socioeconômica do empreendimento autogestionário

Busca-se aqui apresentar o contexto em que o empreendimento econômico solidário em construção está inserido. Inicialmente será apresentada uma caracterização geral das comunidades de São Carlos do Jamari e da Reserva Extrativista do Cuniã, oferecendo um panorama de como é a vida de seus moradores. Em seguida, aprofundaremos o olhar sobre a produção e comercialização da castanha do Brasil nas comunidades e sobre as tecnologias tradicionalmente utilizadas por meio da descrição da cadeia de valor desse produto.

4.1.1. São Carlos do Jamari e Reserva Extrativista do Cuniã: caracterização geral

As comunidades às quais o trabalho se refere localizam-se na área rural do município de Porto Velho, capital do estado de Rondônia, na bacia de um dos principais rios amazônicos: o Madeira. Situam-se na região da Amazônia conhecida como “arco do desmatamento”, correspondendo a uma das poucas áreas do estado de Rondônia que ainda conservada é na qual se encontra o Mosaico de Unidades de Conservação Cuniã-Jacundá.

São Carlos do Jamari está localizada na margem esquerda (para quem navega de Porto Velho para Manaus, na mesma direção da correnteza) do Madeira e pode ser

acessada por via fluvial e terrestre, estando, em ambos os casos, cerca de cento e vinte quilômetros à jusante do município de Porto Velho e cerca de duzentos quilômetros à montante da divisa de Rondônia com o Amazonas. Essa distância pode ser percorrida em aproximadamente uma hora e vinte minutos de carro, por estrada de terra, ou cinco horas, em barco “de linha” pelo rio Madeira⁹¹. A comunidade encontra-se no entorno de duas unidades de conservação de uso sustentável. A primeira delas, localizada na mesma margem do Madeira, é a própria Reserva Extrativista do Lago do Cuniã e a outra, na margem oposta, é a Floresta Nacional do Jacundá. Juntas com a Estação Ecológica do Cuniã, que circunda a Reserva Extrativista, essas unidades formam o Mosaico Cuniã-Jacundá de Unidades de Conservação⁹².

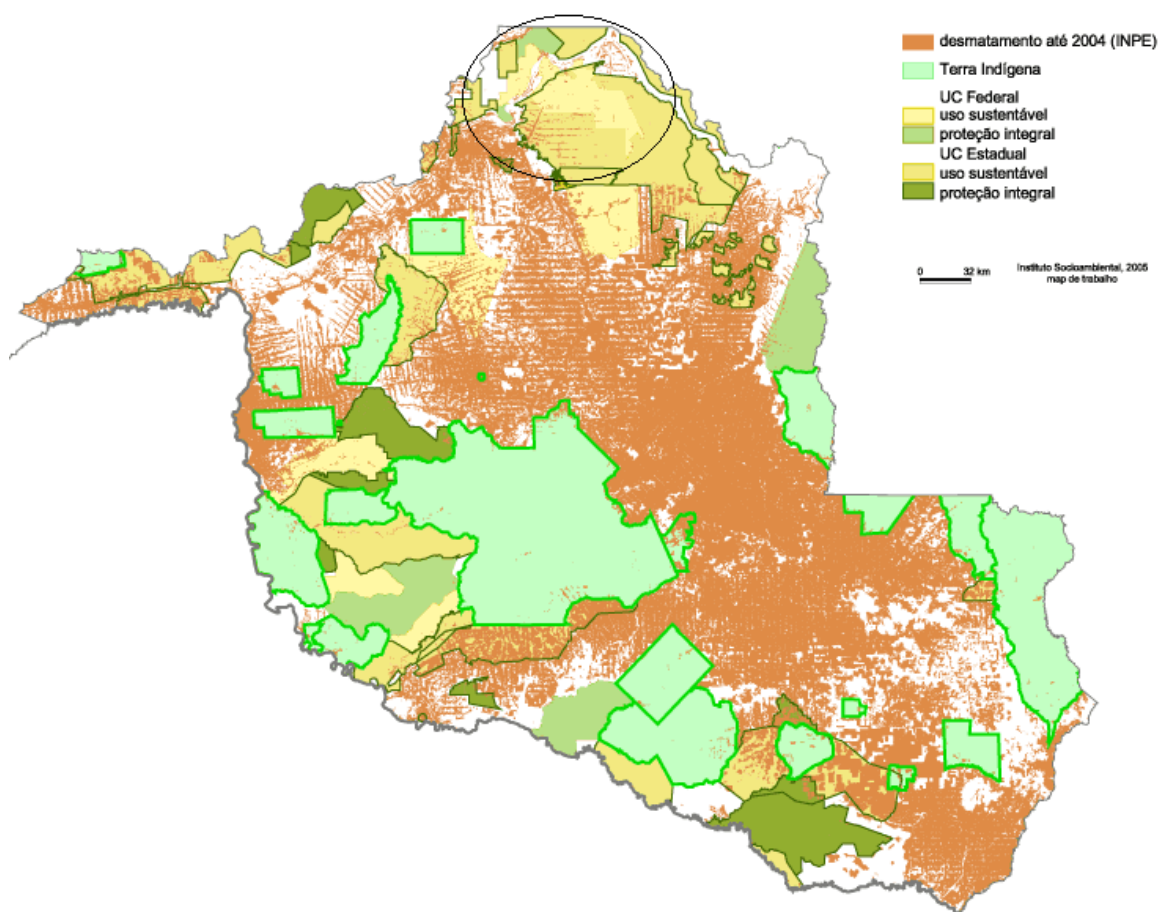


Figura 9: A região em que se localizam São Carlos do Jamari e a RESEX Cuniã e o desmatamento em Rondônia. Fonte: Instituto Sociambiental (2005)

91 No caso da viagem por terra, taxis que trabalham com o sistema de lotação (no qual as viagens só são feitas quando há pelos menos quatro passageiros) são a opção mais utilizada pelos moradores de São Carlos. Em janeiro de 2010, uma viagem de Porto Velho para São Carlos custava R\$ 25,00. Já a viagem pelo rio Madeira é feita em barcos de transporte de carga e passageiros típicos da região Norte do Brasil. A viagem custa R\$ 20,00 e o tempo de Porto Velho para São Carlos e São Carlos para Porto Velho variam, já que no primeiro caso navega-se a favor da correnteza (aprox. 4 horas de viagem) e no segundo navega-se contra (aprox. 6 horas)..

92 A gestão do mosaico Cuniã-Jacundá, de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, é feita de forma integrada por um conselho deliberativo e um consultivo formados por representantes de várias comunidades de dentro e do entorno das Unidades e de instituições públicas e privadas que atuam localmente. Esses conselhos correspondem aos espaços em que as diretrizes para a gestão da reserva são definidas (ver VALE, 2008).

Cuniã consiste em uma Reserva Extrativista com 55.850 hectares localizada na mesma margem do Madeira onde se localiza São Carlos (Figura 10). Os moradores estão concentrados nas proximidades de um exuberante lago afastado da margem do Madeira. Na época da cheia, o acesso ao lago se dá por igapós⁹³, tomando cerca de uma hora e meia de viagem de “rabeta”⁹⁴, ou por um igarapé⁹⁵, que liga o lago ao rio Madeira e cuja “boca” se localiza a aproximadamente sete horas de barco comercial de Porto Velho (aproximadamente 200 quilômetros de distância). Na época mais seca, o acesso pelos igapós é inviável. Pelo igarapé isso é possível, apesar de ficar mais difícil. A comunidade pode, entretanto, ser acessada por trilha na mata existente entre São Carlos do Jamari e Cuniã, que possui cerca de 12 quilômetros de extensão.

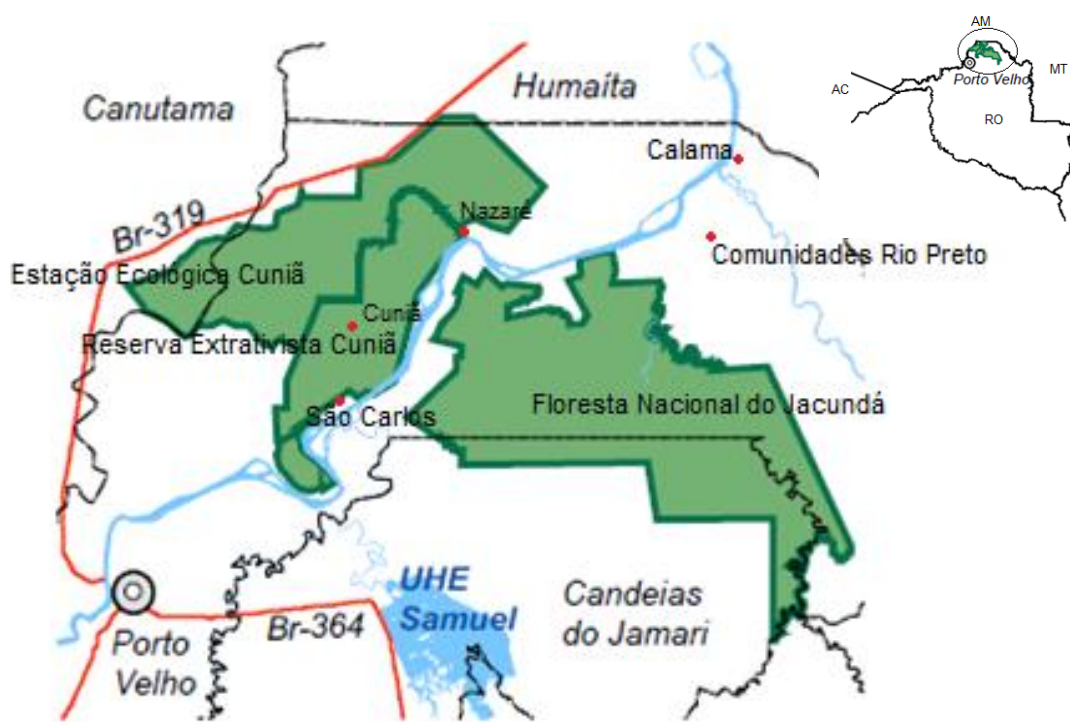


Figura 10: A localização de São Carlos e Cuniã na região conhecida como Baixo Madeira. Fonte: ICMBIO, 2009

Os moradores de Cuniã distribuem-se em cinco núcleos, denominados Silva-Lopes-Araújo, Neves, Pupunhas, Aracá e Bela Palmeira. Os três primeiros localizam-se ao redor do lago do Cuniã e os dois últimos ficam às margens de um dos principais igarapés que desemboca no lago. O transporte entre os núcleos é geralmente feito por meio de pequenas

93 Áreas florestais com terras baixas e que alagam durante o período da cheia, tornando-se, muitas vezes, navegáveis.

94 Um rabeta consiste em uma pequena embarcação com motor alongado (daí o nome rabeta) e com potência que varia de 3 a 13 HPs. Atualmente, a maioria das famílias ribeirinhas possui rabetas, sendo esse o principal meio de transporte fluvial. A rabeta é usada, sobretudo, na pescaria e nos pequenos deslocamentos. O trajeto entre Cuniã e São Carlos é feito de canoa, a remo, por algumas famílias que não possuem rabetas, levando entre 5 e 7 horas de viagem.

95 Braços estreitos de rios ou canais existentes em grande número na bacia amazônica, caracterizados por pouca profundidade, e por correrem quase no interior da mata. São navegáveis apenas por pequenas embarcações e desempenham um importante papel como vias de transporte e comunicação no contexto rural da Amazônia.

embarcações, que possuem motores com potência entre 3 e 13 HP, ou em canoas sem motor⁹⁶.

De acordo com relatos de moradores locais, tanto São Carlos como Cuniã foram formadas por descendentes de trabalhadores de seringais antigamente existentes em suas proximidades e de índios que habitavam a região antes da chegada dos seringueiros, sobretudo, os da etnia Mura⁹⁷. Os nomes das antigas colocações de seringas e vilas daqueles tempos são ainda hoje referências espaciais importantes para os moradores, sobretudo, para os pescadores e extrativistas. A partida dos patrões ocorreu, ao que tudo indica, somente em meados do século XX e, a partir de então, tornou-se mais intensa a aglomeração dos trabalhadores nas localidades hoje habitadas.

Atualmente, 370 famílias (cerca de 1300 habitantes) habitam São Carlos, uma das maiores comunidades do Baixo Madeira. A localidade é sede do Distrito de Porto Velho de mesmo nome, que abrange 11 outras comunidades, incluindo a RESEX Cuniã. O Administrador do Distrito, indicado pelo Prefeito de Porto Velho, é o responsável pela gestão pública local. Além do administrador, a prefeitura mantém mais 16 funcionários que operacionalizam a prestação de serviços públicos básicos para o distrito. Na comunidade de São Carlos, esses funcionários cuidam da limpeza e manutenção das áreas coletivas e a manutenção do microssistema de água que abastece à comunidade, dentre outros serviços⁹⁸.

A RESEX do Lago do Cuniã foi instituída graças à ressitência dos moradores locais à desapropriação de seu território pelo Governo Federal nos anos 1980 (SILVA, 1994). Este, por meio da Secretaria Especial para o Meio Ambiente (SEMA), propôs a criação de uma Estação Ecológica na região, fundamentando-se no fato de que a área era composta por ecossistemas frágeis, apresentando imensa biodiversidade e, portanto, sensíveis a interferência antrópicas⁹⁹. Ameaçados de serem desapropriados do território ocupado por cerca de um século, os moradores de Cuniã se organizaram para resistir e conseguiram, quase duas décadas depois, a instituição de uma Reserva Extrativista Federal, modalidade

96 Alguns núcleos são relativamente afastados um dos outros, sendo que o transporte dentro da própria reserva é relativamente custoso. Para se ter uma idéia das dimensões da Reserva, são necessárias quase duas horas de viagem entre os núcleos Pupunhas e Bela Palmeira, que estão mais afastados entre si, utilizando uma rabetta com motor de 13 HP.

97 Os Muras são muitas vezes chamados de “Mouras” pelos atuais moradores das comunidades, que, na maioria das vezes, se reconhecem como seus descendentes. O próprio nome Cuniã, de acordo com relatos dos moradores da RESEX, registrados em Silva (1994). De acordo com a tradição local, o nome da reserva se refere ao nome de uma índia, filha de um cacique da tribo dos muras que foi raptada por um seringueiro e acabou sendo morta acidentalmente por ele. Seu corpo foi jogado na água e se transformou em Cuniã, uma enorme cobra que é guardiã do lago.

98 No microssistema comunitário de São Carlos, a água é captada de um poço artesiano profundo (60 metros) e distribuída por meio de uma rede. De acordo com informações da Secretaria Municipal de Saúde (2010), em São Carlos, 93% das casas de São Carlos são abastecidas por meio desse microssistema. Os demais moradores captam a água em poços próprios ou diretamente do rio Madeira.

99 A Estação Ecológica consiste em um tipo de Unidade de Conservação de Proteção Integral, na qual não é permitida a existência de moradores. Na mesma época em que foi proposta a criação da Estação Ecológica pelo Governo Federal, o Governo Estadual, no contexto do Planaflo, propôs a criação de uma Área de Proteção Ambiental exatamente na mesma região. Essa sobreposição de Unidades de Conservação gerou, de acordo com relatos de servidores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, enormes entraves burocráticos para a conversão da área em Reserva Extrativista.

de Unidade de Conservação que reconhece o papel dos moradores tradicionais na conservação ambiental¹⁰⁰.



Figura 11: Localização de São Carlos do Jamari. Fonte: Google Earth (2010).

Atualmente, 90 famílias (aproximadamente 320 pessoas) habitam a reserva. Elas se organizam e ganham representatividade na gestão da unidade de conservação, coerentemente com o que determina o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000) - por meio de uma associação comunitária: a Associação dos Moradores do Cuniã (ASMOCUN). A associação é a mais antiga do Baixo Madeira e, sem dúvida, uma das mais bem organizadas. É a única de Cuniã e interage diretamente com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão público responsável pela gestão da reserva, monitorando as atividades desse órgão e levando as reivindicações da população local para seus servidores.

A situação das associações comunitárias de São Carlos é bem diferente da de Cuniã. Atualmente, existem quatro associações na comunidade: a de moradores (AMORASC - Associação dos Moradores de São Carlos); a dos Pescadores e Extrativistas

100 As Reservas Extrativistas foram instituídas pela Lei Federal n. 7.804 de 18/07/1989 e o Decreto n. 98.897 de 30/01/1990 como resultado da resistência dos povos tradicionais, sobretudo os da Amazônia e contra a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Neste modelo, as terras, pertencentes à União, são destinadas ao usufruto dos que tradicionalmente a habitam, que ganham o direito de usufruir coletivamente das terras tradicionalmente habitadas. Nesse caso, o direito ao uso está vinculado aos objetivos de conservação, diferentemente das terras indígenas, em que a constituição garante o acesso à terra devido ao fato dessas populações terem ocupado o território brasileiro antes da chegada dos portugueses (CUNHA e ALMEIDA, 2000).

(ACCPESC - Associação Comunitária das Comunidades Pesqueiras e Extrativistas de São Carlos); a das mulheres (AMDISC - Associação das Mulheres de São Carlos); e a dos Bandeirinhas¹⁰¹ (Associação dos Bandeirinhas do Distrito de São Carlos e da Gleba do Jamari). Todas passam por grandes dificuldades de gestão que refletem no baixo nível de participação dos associados¹⁰². São diversas as denúncias de moradores e associados de que os membros das diretorias das associações se aproveitam de suas posições para benefício pessoal e a desconfiança e descrença nessas organizações são generalizadas.

Também do ponto de vista fundiário, a situação das duas comunidades das quais os participantes do empreendimento econômico solidário fazem parte são bem diferentes. Enquanto na RESEX Cuniã os moradores possuem direito de usufruir coletivamente a terra, possuindo autonomia sobre o território tradicionalmente ocupado, os moradores de São Carlos convivem com uma situação fundiária caótica. Nas duas comunidades, verifica-se uma mistura, muitas vezes conflituosa, de normas tradicionais – historicamente constituídas pelos próprios moradores e de caráter informal – e formais – estabelecidas pelos órgãos públicos de ordenamento fundiário.

Grande parte das terras usadas pelos moradores de São Carlos está hoje dentro dos limites da Reserva Extrativista do Cuniã e da Floresta Nacional do Jacundá. Como pode ser visto claramente no mapa da Figura 10, a criação e demarcação dessas reservas, que ocorreu sem a participação da população local, “encurralou” a população de São Carlos, restringindo o acesso a áreas historicamente utilizadas por esses moradores para sua manutenção¹⁰³. Nas áreas que estão fora dos limites das reservas, de acordo com informações do INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária de Porto Velho, a maioria dos moradores não tem nenhum tipo de título da terra que ocupam e os que possuem não pagam os impostos e não mantêm os registros em cartório atualizados¹⁰⁴.

101 Os “bandeirinhas” são pessoas que trabalham transportando passageiros, sobretudo, entre a comunidade de São Carlos e a “boca da estrada” que liga a comunidade à Porto Velho e fica na outra margem do Madeira. A Associação dos Bandeirinha foi formada com o intuito de organizar as pessoas que trabalham prestando esse serviço, que são, em geral, ex-pescadores e extrativistas que hoje dedicam grande parte do seu tempo a essa atividade.

102 A ACCPESC, por exemplo, conta com 120 associados, mas apenas um ativo, de acordo com relato do próprio presidente da associação (que corresponde ao membro ativo).

103 As regras que regulam a utilização dos recursos das Unidades de Conservação pelas comunidades do entorno são regidas pelo plano de manejo da unidade (SNUC, 2000). No caso da RESEX Cuniã, caso seja mantido o proposto pelos estudos que dão subsídio ao plano de manejo da unidade (ainda não publicado), a população de São Carlos só pode utilizar os recursos da unidade para consumo próprio. Já no caso da Floresta Nacional do Jacundá, os moradores de São Carlos poderão usar os recursos extraídos de uma parte específica da reserva para a comercialização seguindo as diretrizes definidas pelo documento.

104 O entendimento da situação fundiária de São Carlos do Jamari depende de estudos mais aprofundados do que os realizados no âmbito desta dissertação. Entretanto, de uma maneira geral, pode-se afirmar que a maior parte das terras são pertencentes à União. Os títulos existentes foram emitidos no final do século XIX pelo estado do Amazonas (na época, essa região de Rondônia era parte do Amazonas), em meados do século XX pelo Território Federal do Guaporé ou nos anos 1980 pelo estado de Rondônia. Uma grande área intensivamente utilizada pelos moradores de São Carlos para a pesca e o extrativismo, conhecida como Brasileira – o nome de um antigo seringal – possui Concessão de Uso emitida pelo estado de Rondônia, sendo que há relatos de moradores locais de que o possuidor da concessão cobra renda indevidamente de extrativistas que trabalham para ele. Outra grande área – aquela em que ficava o antigo seringal Prosperidade – foi titulada pelo estado do Amazonas, possuindo título contestado pelo estado de Rondônia. Há outras pequenas áreas tituladas que ficam no interior da comunidade de São Carlos que possuem títulos definitivos, provisórios ou contestados, sendo que a maioria deles foram emitidos pelo estado de Rondônia e estão em situação irregular.

Essa situação faz com que os habitantes de São Carlos sejam incapazes de assegurar sua autonomia perante os territórios ocupados há gerações.



Figura 12: O Lago do Cuniã e os núcleos comunitários. Fonte: Google Earth (2010).

São Carlos conta com infra-estrutura considerada acima da média das demais comunidades¹⁰⁵. Desde 1973, há geradores comunitários instalados que abastecem 98% das habitações com energia durante as 24 horas do dia (SEMUSA, 2010). Ao todo, são três geradores movidos a diesel que abastecem não só a comunidade, mas também outras localidades próximas. Os geradores estão instalados no meio de casas, que convivem permanentemente com o alto nível de ruído e com os poluentes lançados pelo motor. A manutenção do gerador comunitário e da rede elétrica local é feita por duas empresas concessionárias distintas, que possuem um total de quatro funcionários, moradores da própria comunidade, contratados.

105 A infraestrutura de uma comunidade geralmente possui correlação com o nível de mobilização, já que o poder público quase sempre atua de forma reativa em relação as reivindicações das comunidades. Algumas hipóteses para explicar o fato de São Carlos ter conquistado uma boa infra-estrutura apesar do baixo nível de mobilização de seus moradores são: o tamanho da comunidade (uma das maiores do baixo Madeira) e o maior nível de integração com políticos de Porto Velho (já que São Carlos é a sede do distrito).

A maioria das casas de São Carlos é construída em madeira com cobertura de telhas onduladas de fibrocimento. De acordo com informações da Secretaria Municipal de Saúde (SEMUSA, 2010), 76% das casas locais são feitas com esses materiais. As demais casas são feitas em alvenaria (aproximadamente 8%) ou misturando madeira e alvenaria (cerca de 16%), usando quase sempre o mesmo tipo de cobertura. Como não há sistema público de coleta de esgoto, este é despejado em fossas sépticas (32% dos casos), buracos negros (66%) ou permanecem em sumidouros a céu aberto (aproximadamente 2%). A grande maioria das famílias possui televisão, sendo que estas recebem sinal por meio de antenas parabólicas ou de uma antena comunitária. As casas também são geralmente equipadas com geladeiras ou freezers, fogões a gás, rádios, aparelhos de DVD e linhas telefônicas. Algumas também já contam com computadores e conexão discada à internet.

A infraestrutura da qual os moradores da RESEX Cuniã usufruem é bem diferente da de São Carlos. A grande maioria das famílias não conta com abastecimento público de energia, utilizando geradores particulares durante algumas horas do dia. Essa situação, entretanto, está prestes a se alterar, já que o Governo Federal, por meio do Programa Luz para Todos, iniciou a implementação de uma rede que possibilita a distribuição da energia gerada em São Carlos do Jamari para/em Cuniã. A rede já abastece algumas famílias do núcleo Pupunhas com energia 24 horas e a chegada da energia aos demais núcleos depende da finalização de um pequeno trecho das instalações.

A maioria das habitações em Cuniã também é construída em madeira, havendo algumas casas parcial ou totalmente construídas em alvenaria (SEMUSA, 2010). A comunidade conta com quatro poços artesanais instalados, sendo que uma parcela relativamente grande dos moradores utiliza a água do lago para consumo¹⁰⁶. A comunicação entre os moradores dos núcleos é difícil, já que há apenas um telefone público em toda a reserva, que fica no núcleo Silva-Lopes-Araujo. Outra importante ferramenta de comunicação disponível para a comunidade é uma antena para conexão remota à internet - que funciona com energia solar - instalada nesse mesmo núcleo em um infocentro implantado pelo Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia e Instituto Chico Mendes (ICMBio). Nesse mesmo núcleo localiza-se a sede do ICMBio, a unidade básica de saúde, a escola da comunidade e a sede da ASMOCUN.

As famílias de São Carlos são adeptas de quatro religiões distintas e há seis igrejas na comunidade. A igreja Católica é a mais antiga, tendo sido construída no início do século XX por um antigo seringalista e proprietário de um engenho que ficava onde hoje é São

106 Dois poços artesanais estão localizados no núcleo Araçá (um deles funciona com energia solar, não dependendo da disponibilidade de combustível para funcionar), um no Neves (também à energia solar) e um no Silva-Lopes-Araújo. Os núcleos Pupunhas e Bela Palmeira não possuem nenhum poço. Recentemente, um projeto da FUNASA instalou 12 poços do tipo Amazonas (poço raso) em Cuniã. Entretanto, nenhum deles chegou a funcionar apropriadamente, pois eram, de acordo com os moradores, inadequados ao tipo de solo.

Carlos. Não há padres morando na comunidade e as missas ocorrem poucas vezes ao ano. Nos finais de semana há celebrações organizadas por representantes da própria comunidade ou por religiosas que a igreja mantém para cuidar da paróquia temporariamente¹⁰⁷. As outras instituições religiosas, de origem protestante, chegaram mais recentemente a São Carlos. Duas igrejas Evangélicas Assembléias de Deus, uma igreja “Deus é Amor” e duas Adventistas do Sétimo Dia se faziam presentes na época em que este trabalho foi desenvolvido na comunidade. Nessas, os cultos religiosos são realizados várias vezes por semana por pastores que moram na comunidade.

Em Cuniã, há duas igrejas evangélicas Assembléia de Deus. Localizadas nos núcleos Neves e Pupunhas, essas são lideradas por pastores que moram em Cuniã e contam com um número relativamente grande de adeptos (ICMBIO, 2008). No núcleo Silva-Lopes-Araújo, há também uma capela católica, zelada pelos próprios moradores que dificilmente abriga celebrações.

As principais datas comemorativas das comunidades possuem cunho religioso, sendo que as mais tradicionais são as católicas. Em São Carlos, duas grandes festas, que mobilizam pessoas de várias comunidades do Baixo Madeira e de Porto Velho, são organizadas pelos católicos: as festas Juninas, celebradas anualmente em junho ou em julho (organizadas pela escola e pela igreja católica); e o festejo de Nossa Senhora da Aparecida, padroeira da comunidade. Outra grande festa é organizada pela Assembléia de Deus no mês de setembro. Em Cuniã, o festejo de São Sebastião é organizado pelos católicos do núcleo Silva-Lopes-Araújo no mês de janeiro, atraindo centenas de visitantes do Baixo Madeira e de Porto Velho à RESEX. Em maio, os católicos do núcleo Araçá organizam o também tradicional festejo de Nossa Senhora Auxiliadora. Os evangélicos da comunidade organizam um festejo, que ocorre anualmente no mês de março no núcleo Silva-Lopes-Araújo.

Além dos festejos, há outras opções de lazer nas comunidades. Sobretudo nos finais de semana, os moradores de São Carlos aproveitam para jogar futebol, volei, para ir à praia¹⁰⁸ e, durante a noite, freqüentam bares e “piseiros” (sobretudo os católicos)¹⁰⁹. A televisão também é um popular meio de entretenimento, sendo que a grande maioria dos moradores acompanha as telenovelas e outros programas transmitidos por meio da antena comunitária ou por antenas parabólicas instaladas nas casas. Em Cuniã, o futebol também é um esporte muito apreciado, sendo praticado regularmente nos campos dos núcleos. Não há bares e nem “piseiros” na comunidade, mas as pessoas geralmente se reúnem nas

107 Essas religiosas geralmente pertencem à Congregação das Irmãs Missionárias de Jesus Cristo Crucificado, permanecendo períodos que variam de um a cinco anos na comunidade.

108 As praias se formam no período conhecido como verão (maio a outubro), em que o nível da água do ri Madeira está baixo.

109 Os “piseiros” são locais em que as pessoas se reúnem para dançar forró (sobretudo o conhecido com “brega”) e músicas de outros ritmos como sertanejo e *dance music*.

casas dos parentes e amigos para se confraternizar. Os geradores de energia são geralmente ligados no início da noite, horário em que as telenovelas, que são muito populares, são transmitidas.

A forma como os serviços públicos de saúde estão estruturados nas comunidades é outro aspecto importante para caracterizá-las. Em São Carlos, a Secretaria Municipal de Saúde de Porto Velho mantém na comunidade uma unidade básica de saúde (UBS) com 33 funcionários contratados e que atende moradores de 11 comunidades do distrito. A unidade de saúde está instalada em um prédio de alvenaria com aproximadamente 150 metros quadrados, que estava sendo reformado no período em que o trabalho foi desenvolvido. A equipe conta com um diretor (indicado pelo Secretário Municipal de Saúde), um enfermeiro, quatro técnicos de enfermagem, um auxiliar de laboratório, nove agentes de endemias, cinco agentes comunitários de saúde e outros funcionários que dão suporte a atividades da unidade de saúde (motoristas das lanchas, auxiliares de limpeza, vigilante). Todos esses funcionários moram na comunidade e a maioria é originária da própria localidade, sendo, que em muitos casos, sua contratação é indicada pela Diretoria da Unidade¹¹⁰. Durante três finais de semana do mês, atua também uma equipe do Programa de Saúde da Família, geralmente composta por enfermeiros médico e dentista. Os casos que não podem ser atendidos na própria comunidade são encaminhados para Porto Velho, sendo que a unidade conta com uma “ambulancha” para o transporte dos pacientes.

A equipe regular tem realizado diversos trabalhos de prevenção e promoção da saúde, seguindo as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse trabalho, de acordo com os indicadores utilizados pela equipe de saúde, tem gerado bons resultados, reduzindo a incidência de graves problemas de saúde (SEMUSA, 2010). Ganha destaque nesse sentido, o trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde, que visitam todas as casas da comunidade regularmente, monitorando a situação da saúde na localidade, orientando os moradores em relação a questões básicas, e desenvolvendo atividades voltadas a grupos específicos, como os de idosos, gestantes, hipertensos e diabéticos. Por outro lado, são constantes, as reclamações dos moradores devido à má qualidade do atendimento pelos profissionais da área médica e odontológica da equipe do Programa de Saúde da Família (PSF).

Em Cuniã, os serviços públicos de saúde oferecidos aos moradores são mais limitados. A UBS possui estrutura em Madeira e apresenta risco de cair devido à deterioração de sua base. A equipe é formada por sete funcionários, sendo um diretor

110 Apesar de a contratação por indicação de funcionários públicos ser ilegal de acordo com a legislação brasileira, ela tem sido uma prática muito comum nas comunidades do Baixo Madeira. Nessas localidades é comum encontrar organizações públicas cujos cargos são todos ocupados por parentes e amigos, o que muitas vezes gera revolta por parte de outros moradores interessados em pleitear um emprego público.

(indicado pelo Secretário de Saúde), um microscopista, dois motoristas da ambulância, dois agentes de endemia e um agente comunitário de saúde¹¹¹. Conta-se com uma ambulância, doada recentemente pelo governo Estadual e que serve para deslocar pacientes em caso de emergências. A equipe do programa de saúde da família, composta por dentista, enfermeiro e médico, visita Cuniã uma vez por mês na época da cheia, em que o acesso ao lago pelo igarapé do Cuniã é mais fácil. Na época da seca, a equipe raramente visita a comunidade. A unidade básica de saúde conta ainda com computadores e internet banda larga, infraestrutura instalada pelo NAPRA e ICMBio a fim de viabilizar a orientação especializada em saúde à distância¹¹².

Outro aspecto geral de grande relevância para compreender os contextos em que o empreendimento econômico solidário estudado está inserido é a educação nas comunidades. Os moradores de São Carlos são atendidos pela Escola Municipal de Ensino Fundamental Henrique Dias, que oferece Educação Infantil e Ensino Fundamental de nove anos, e também por uma extensão da Escola Estadual de Ensino Fundamental Major Guapindáia de Porto Velho, que oferece Ensino Médio. As duas escolas compartilham da mesma estrutura, que é a da Escola Henrique Dias, mantida pela prefeitura de Porto Velho. Em 2009 cerca de 850 alunos de dez comunidades diferentes estavam matriculados, sendo aproximadamente 65% originários de São Carlos¹¹³. A escola foi reformada em 2006 e conta com dez salas de aula, laboratório de informática, salas de apoio para os professores, secretaria, sala da direção, ginásio de esportes e refeitório, contando com 56 funcionários. Os principais desafios apontados pela diretoria da escola referem-se à contratação de professores para as séries mais avançadas e que necessitam de docentes com formação em áreas específicas do conhecimento¹¹⁴.

Na localidade, assim como em muitas outras comunidades rurais, um grande desafio corresponde à desvinculação entre os conteúdos aprendidos na escola e a realidade sociocultural das comunidades. Como consequência, as formas de sociabilidade por meio das quais os conhecimentos tradicionais são transmitidos têm sido alteradas, modificando, assim, os vínculos dos estudantes com a vida e trabalho na comunidade. É comum encontrar jovens moradores das comunidades da floresta que não sabem pescar, trabalhar na agricultura, produzir a farinha da mandioca, andar na mata ou coletar castanha. Os jovens, que agora só vão à escola, deixam de obter os conhecimentos relacionados a essas atividades - fundamentais para garantir a sobrevivência das populações da floresta e que

111 Três funcionários são contratados em regime temporário (dois agentes de endemia e um motorista), contratados devido à possibilidade de aumento da incidência de endemias devido à construção das Usinas Hidrelétricas do rio Madeira.

112 Sobre a experiência do NAPRA em telesaúde, ver Machado et al (2010).

113 Os alunos de outras comunidades são transportados com a voadeira da escola até São Carlos.

114 Por meio do Programa Especial de Habilitação e Capacitação para professores Leigos da rede pública de ensino (PROHACAP) da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), a prefeitura viabilizou a formação de muitos professores das comunidades em pedagogia. Entretanto, o número de professores que se formaram nas disciplinas específicas foi insuficiente.

são um verdadeiro patrimônio das comunidades. Com isso, a nova geração deixa também de se identificar com a comunidade e de enxergar nela perspectivas para suas vidas. Assim, apesar de a escola da comunidade ser considerada uma das melhores do Baixo Madeira, ela tem feito com que os jovens percam o vínculo com o território historicamente ocupado.

Uma proposta da Secretaria Municipal de Educação de Porto Velho para superar esse desafio é o Projeto Ribeirinho. Este se baseia na metodologia da Pedagogia da Alternância, em que os estudantes alternam períodos de aula, em que frequentam a escola, e períodos livres, para que possam trabalhar e aplicar os conhecimentos adquiridos na escola. Dessa forma, os estudantes aprendem conteúdos escolares, fundamentais para que sua condição de cidadão seja exercida, sem deixar de adquirir conhecimentos tradicionais, ligados a seu modo de vida e cultura. Em São Carlos, o Projeto Ribeirinho atende os alunos que estão entre o sexto e o nono ano. Apesar da relevância da proposta, diversos desafios têm sido enfrentados para que o projeto dê certo. Dentre eles, destaca-se a falta de professores preparados para trabalhar com essa metodologia e a falta de entendimento dos professores, alunos e dos moradores da comunidade sobre a proposta do projeto.

Em Cuniã a educação é oferecida pela Prefeitura de Porto Velho, que mantém a Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Braga. A escola oferece ensino do primeiro ao nono ano do ensino fundamental, sendo que do primeiro ao quinto ano as turmas seguem a metodologia tradicional e do sexto ao nono pertencem ao projeto Ribeirinho. A escola conta com 14 funcionários, sendo um deles indicado pela Secretaria de Educação do Município para assumir a Diretoria. A estrutura da escola é insuficiente e faltam salas de aula, sendo que algumas turmas utilizam o barracão da associação e o alojamento do ICMBio. A prefeitura disponibiliza embarcação e combustível para que dois motoristas contratados realizem o transporte escolar.

A dificuldade de contratar professores qualificados é maior em Cuniã do que em São Carlos, sendo que na época em que a pesquisa de campo foi realizada a escola contava com apenas dois docentes contratados e uma monitora de ensino. Por isso, as turmas regulares funcionavam em sistema multisseriado, com um professor dando aula para alunos de várias séries ao mesmo tempo. De acordo com relatos de funcionários da escola, durante alguns anos, devido à falta de professores, outros funcionários da escola (auxiliares de serviços gerais) deram aula o ano todo para as turmas que não tinham professores. No caso do Projeto Ribeirinho, professores de outras localidades são contratados temporariamente para lecionar módulos específicos. Entretanto, esses professores contam com uma estrutura precária de alojamento no período em que estão na comunidade, ocupando o mesmo espaço que utilizam para dar aulas (alojamento do ICMBio). Apesar de a escola de Cuniã

ser considerada ruim por esses problemas, observa-se que ela tem permitido que os estudantes mantenham um vínculo maior com a comunidade.

Com relação à segurança pública, São Carlos conta com pequenas bases das polícias Civil e Militar. A da polícia Civil foi estabelecida há mais de uma década atrás quando São Carlos se tornou sede do distrito de Porto Velho, contando hoje com três policiais que focam sua atuação nas atividades de investigação sobre os delitos ocorridos na comunidade. Já a polícia Militar estabeleceu base na comunidade em 2007, contando hoje com um contingente de nove policiais. A instalação da Polícia Militar na comunidade deveu-se ao aumento nos índices de criminalidade associado pelos moradores à abertura de uma estrada ligando São Carlos a Porto Velho pelo governo do Estado de Rondônia, atendendo uma velha demanda dos moradores locais. De acordo com relatos dos policiais locais, nesse período houve aumento da incidência de problemas com drogas, álcool, violência e prostituição de adolescentes na comunidade. Atualmente, apesar de o número de ocorrências ter diminuído em relação ao período subsequente à abertura da estrada, ainda há problemas com furtos, brigas, uso excessivo de álcool e uso de drogas ilícitas.

Cuniã também conta com um policial civil contratado, que é morador da própria comunidade. Entrevistado, o policial declarou que há pouco o que fazer na RESEX, que não enfrenta atualmente problemas similares aos vivenciados em São Carlos.

Esporadicamente, em São Carlos, Cuniã e em quase todas as outras comunidades do Baixo Madeira, há atuação da Justiça Federal Itinerante e da Justiça Rápida Estadual. Durante essas atividades, Juízes, Promotores de Justiça, Defensores Públicos e membros do Ministério Público permanecem alguns dias nas comunidades para atender as demandas judiciais da população da região. De acordo com juiz Federal de Porto Velho, a principal demanda atendida refere-se ao acesso à aposentadoria de pescadores e agricultores.

Apesar de as comunidades ocuparem áreas relativamente pequenas, a área total utilizada pelos moradores é bastante grande, já que se depende de uma ampla variedade de recursos naturais da floresta para sobreviver. A pesca, a agricultura (de várzea e terra firme), a caça, a criação de animais e o extrativismo são atividades tradicionais das quais as famílias tanto de São Carlos quanto de Cuniã dependem para se sustentar, gerando alimentos para auto-consumo quanto produtos que são comercializados para gerar renda.

Na pesca, são utilizadas malhadeiras, tarrafas e linhada, assim como canoas ou pequenas embarcações motorizadas (rabetas), sendo que a atividade é predominantemente masculina. A pesca para auto-consumo é liberada ao longo de todo o ano e para comercialização é restringida quanto aos principais peixes, entre os meses de novembro e fevereiro, período de reprodução de várias espécies. Nesse período, grande parcela dos

pescadores recebe o seguro defeso por meio da colônia de pesca ou sindicato dos pescadores de Porto Velho, aos quais são associados¹¹⁵.

Em São Carlos, a pesca se dá nos rios Madeira e Jamari e em seus igarapés, lagos e igapós. É mais intensa durante os meses de junho, julho em agosto, mês em que grandes cardumes sobem o rio Madeira. Nessa época, é comum capturar-se grandes quantidades de peixe usando malhadeiras e assim garantir a renda por várias semanas e até vários meses.

Nos últimos anos, os moradores de São Carlos têm sofrido com a restrição do uso de áreas de pesca historicamente utilizadas. Por um lado, com a criação da Reserva Extrativista do Lago do Cuniã, os pescadores de São Carlos ficaram impedidos de pescar para a comercialização nas áreas que agora estão dentro da reserva¹¹⁶. Por outro, os pescadores da localidade têm sofrido com a intensificação da fiscalização, sobretudo de da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEDAM), o que tem restringido a atividade em áreas tradicionais de pesca do rio Jamari. Essa situação tem revoltado os pescadores de São Carlos, que alegam não conhecer a legislação na qual esses órgãos se baseiam para cumprir suas ações de fiscalização, e também não entenderem as atribuições entre os diferentes órgãos de gestão e controle ambiental que atuam na região e que dizem sentir-se “roubando” algo que sempre lhes pertenceu.

Em Cuniã, a pesca se dá em uma grande diversidade de lagos e igarapés presentes na Reserva e a quantidade pescada é limitada pelo Plano de Manejo. Além dos usuais materiais de pesca, a utilização de arco e flechas e arpões é comum, especialmente para pegar o pirarucu, peixe amazônico que pode atingir até três metros de comprimento e pesar mais de 200 quilogramas¹¹⁷.

A partir de 2010, ao que tudo indica, terá início em Cuniã a comercialização de subprodutos do jacaré. O abate desses animais será viabilizado após anos de conflitos entre a população local e os órgãos de gestão e controle ambiental da reserva, já que desde a criação desta o abate de jacarés para a comercialização foi proibido até que fosse elaborado o plano de manejo. Entretanto, mais de dez anos após a instituição da unidade, o plano ainda não foi concluído e o lago abriga a uma superpopulação desses répteis, sendo que diversos casos de ataque a moradores da reserva têm sido registrados, tendo alguns, inclusive, resultado em morte de crianças. Em 2009, foram finalizadas as instalações de um abatedouro a ser utilizado por jacarezeiros treinados pelo ICMBio. Com a chegada da

115 Em janeiro de 2010, o valor do seguro defeso pelos quatro meses em que a pesca é restrita totalizava R\$ 2.050,00. Apesar de o seguro beneficiar grande parcela dos pescadores de São Carlos e Cuniã, é recorrente a reclamação em relação às elevadas taxas pagas para a Colônia de Pescadores e para o Sindicato para a retirada do seguro e sobre a qualidade do serviço prestado por essas organizações.

116 A pesca dos moradores de São Carlos em Cuniã é regulada pelo Acordo de Pesca definido pelos moradores da RESEX com o ICMBio. De acordo com este, os moradores de São Carlos só podem pescar nas dependências da reserva para garantir o auto-sustento.

117 Silva (1994) relata algumas das técnicas tradicionais utilizadas pelos pescadores de Cuniã.

energia, a compra de equipamentos e a organização do empreendimento, os moradores de Cuniã poderão comercializar o couro, a carne, a urina e outros subprodutos de aproximadamente 120 animais a serem abatidos por ano.

Outra atividade fundamental para as comunidades é a agricultura, também majoritariamente masculina. Esta ocorre tanto em terra firme quanto na várzea e utiliza de técnicas tradicionais. Na terra firme, utiliza-se a técnica de formação itinerante de roçados, utilizando-se o fogo como instrumento para o cultivo¹¹⁸. Já na várzea, geralmente, o roçado é feito durante o período da seca em que o nível da água do rio está baixo e aguarda-se até que o rio suba para levar embora os resíduos da roça, dispensando-se assim o uso do fogo. O cultivo se dá normalmente quando o nível da água dos rios baixa, deixando o solo rico em nutrientes.

Os produtores de São Carlos praticam tanto a agricultura de várzea quanto a de terra firme, enquanto no Cuniã pratica-se apenas a de terra firme. Em ambas as localidades, os produtores fazem rodízio entre áreas em terra firme cultivadas. As áreas de roça dos produtores de São Carlos são bem definidas, sendo que as mesmas áreas são usadas há gerações pelos produtores. Em Cuniã, as áreas de roça foram destinadas pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade, órgão público responsável pela gestão da reserva, respeitando a divisão histórica existente entre os produtores. A área máxima de roça permitida neste caso é de 100 m², sendo que geralmente os produtores dividem essa área em duas para fazer o rodízio. Em São Carlos, os produtores se beneficiam da água do Madeira, riquíssima em nutrientes, para praticar a agricultura de várzea na beira do rio ou nas ilhas formadas em seu meio. Alguns produtores utilizam a várzea para plantar a maior parte de sua produção anual, mas mantêm também uma área na terra firme com um plantio de mandioca de reserva, para os casos de emergência.

A agricultura garante fartura na alimentação dos produtores e também possibilita a geração de renda por meio da comercialização dos produtos. O principal produto cultivado pelas comunidades do Baixo Madeira é a mandioca, importante fonte de suprimentos calóricos e fibras para os ribeirinhos e cultivada tanto na várzea quanto na terra firme¹¹⁹. A partir dela, é obtida a farinha, fundamental na dieta ribeirinha, sendo também um importante produto para a geração de renda de alguns produtores, sobretudo, os do núcleo Araçá do

118 Essa técnica é geralmente chamada de agricultura de corta-e-queima e, de acordo com Torres (2008), trata-se de uma técnica indígena. Nela, pequenas clareiras são abertas na floresta e a matéria-orgânica cortada é queimada. As cinzas da queimada, ricas em matéria-orgânica, adubam o solo que se torna propício para o cultivo por alguns anos. Quando os nutrientes se esgotam, o mesmo procedimento é repetido em outras áreas. Quando as áreas esgotadas se recuperam, elas são usadas novamente.

119 Há muitos diferentes tipos de mandioca cultivadas pelos ribeirinhos, que conhecem cada variedade e a forma como elas devem ser cultivadas e preparadas.

Cuniã¹²⁰. Outros importantes produtos são a melancia - cultivada apenas na várzea - o milho, a abóbora e o feijão - cultivados tanto na várzea quanto na terra firme.

A caça também é praticada, sobretudo, por homens e é essencialmente voltada para o auto-consumo¹²¹. É realizada muitas vezes concomitantemente à pesca e ao extrativismo, ocasiões em que os ribeirinhos entram mata adentro. Caça-se tanto de dia quanto de noite, sendo que pacas, veados, tatus, anta, macacos, nambus, patos são alguns dos animais apreciados pelos moradores de São Carlos e Cuniã.

A pequena criação de animais é outra atividade fundamental voltada para o auto-consumo. Galinhas, patos, porcos, cabras são alguns dos animais de criação mais comuns, geralmente, alimentados com os restos de alimentos orgânicos. Alguns moradores também criam bois. A criação de gado é associada ao status nas comunidades e geralmente os moradores com renda mais elevada acumulam cabeças de gado¹²². A criação geralmente se dá em área próxima a moradia dos ribeirinhos, na própria comunidade e outras em pastos abertos próximo a área de roças afastadas.

O extrativismo vegetal é outra importante fonte de sustento para os ribeirinhos. Uma grande diversidade de produtos como frutas, cascas, folhas e óleos são retirados da mata e servem para a alimentação, como material de construção, como remédio caseiro, dentre outras aplicações. Poucos desses produtos são comercializados, sendo que o açaí e a castanha são os produtos que consistem em fontes substanciais de renda para os ribeirinhos de São Carlos e Cuniã¹²³. Esses são nativos e extraídos da mata na época das chuvas, entre os meses de janeiro e março. Sua extração depende de saberes locais tradicionais, como o conhecimento sobre como chegar aos açazais e castanhais e as técnicas de manejo adequadas. Em São Carlos, há áreas em que os castanhais e açazais pertencem a um único extrativista e há áreas que são de uso comum¹²⁴. Já em Cuniã, há regras de utilização bem definidas e os extrativistas tem suas áreas próprias de castanhais e açazais, definidas com a mediação do ICMBio. O açaí é um produto altamente perecível e que só pode ser estocado congelado, sendo vendido logo após sua extração. Daremos mais detalhes sobre a extração, processamento e comercialização da castanha nas próximas seções.

120 A farinha de Araçá é uma das mais apreciadas em todo o Baixo Madeira e em Porto Velho.

121 Os ribeirinhos relatam que no tempo da borracha vários animais eram caçados também para a venda. Dentre eles, destacam-se os "gatos" (onças), cujas peles eram vendidas para os patrões.

122 Abramovay (2004) mostra que em comunidades rurais de baixa renda a criação de gado está associada à falta de acesso a serviços bancários. Nesse caso o boi acaba correspondendo à poupança dos pequenos produtores.

123 Muitos outros produtos como os óleos da copaíba e da andiroba, o sangue de dragão, o cupuaçu também são extraídos da mata pelos ribeirinhos. Esses produtos são, entretanto, raramente comercializados, servindo muito mais para o auto-consumo.

124 Ebra saibam que algumas áreas pertencerem a determinados extrativistas, na imensa maioria das vezes o "proprietário" do castanhal ou açazal não possui a posse legal da terra. Os próprios extrativistas, portanto, estabeleceram historicamente suas normas de conduta e sanções particulares caso elas sejam descumpridas. Obviamente, a legislação "oficial" é conflituosa com a "tradicional".

O calendário sazonal apresentado na Figura 13 foi elaborado com base nas pesquisas realizadas com os associados do empreendimento econômico solidário de comercialização e representa bem a quantidade de atividades com que os produtores se envolvem ou podem se envolver ao longo do ano.

Atividade	Mês de realização	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Pesca		AC						AC+V					AC
Agricultura de terra firme - Mandioca													
Agricultura da várzea - Mandioca		AC+V											AC+V
Agricultura de várzea - Melancia								AC+V					
Agricultura de várzea - Milho									AC+V				
Agricultura de várzea - Feijão									AC+V				
Produção de farinha de mandioca									AC+V				
Caça									AC				
Pecuária									AC				
Extrativismo do açaí		AC+V											
Extrativismo da castanha		AC+V											





	Plantio (produtos agrícolas)
	Colheita (produtos agrícolas) ou período de realização da atividade extrativa
	Atividade voltada para auto-consumo
	Atividade voltada para venda

Figura 13: Calendário sazonal das principais atividades produtivas dos ribeirinhos do Baixo Madeira.
Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa de campo.

Todas essas atividades econômicas tradicionais são predominantemente familiares, sendo que dificilmente membros de famílias diferentes trabalham associadas na produção e na comercialização. Os saberes tradicionais são transmitidos de pais para filhos e se referem ao território ocupado e ao funcionamento do ecossistema local. As tecnologias utilizadas são produzidas usando materiais da floresta e/ou são tecnologias simples advindas dos centros urbanos próximos.

A comercialização desses diversos produtos esbarra em uma mesma dificuldade: a de acessar os mercados. O alto preço do transporte, a falta de informações sobre o mercado dos produtos e a frequente urgência em se vender o produto devido à necessidade imediata de dinheiro pelos ribeirinhos são fatores que fazem com que os produtores quase sempre vendam seus produtos para atravessadores¹²⁵. Como o número de produtores ofertando os produtos com pouco ou nenhum grau de diferenciação é muito grande se comparado ao número de atravessadores, o preço é quase sempre determinado pelos que compram.

¹²⁵ Na maioria das vezes os produtos são vendidos para moradores da própria comunidade que atuam como atravessadores ou para donos de barcos que transitam no rio Madeira. Algumas vezes, os moradores levam os produtos até Porto Velho, onde acabam vendendo para os atravessadores do Porto Cai N'Água.

Verifica-se ainda que os intermediários costumam combinar entre si os preços que serão pagos, o que normalmente desfavorece os produtores (OLESIK, 2006)

O destino da maior parte da produção de São Carlos e Cuniã é Porto Velho. Eventualmente, embarcações também compram os produtos locais a fim de levá-los para Humaitá (AM) ou Manaus (AM). Por estar fora da rota dos atravessadores que navegam pelo Madeira, a dificuldade de comercialização em Cuniã é ainda maior que em São Carlos e os preços pagos são ainda menores. Como consequência, em Cuniã, a produção é muito mais voltada ao auto-consumo do que ao mercado.

Além das atividades tradicionais supracitadas, os moradores locais têm algumas outras oportunidades de trabalho e fontes de renda. Em São Carlos, há cerca de uma dezena de mercearias, uma farmácia popular, duas padarias (uma com produção artesanal e outra com maquinário), meia dúzia de bares, duas lanchonetes e duas pousadas. A maioria dos produtos comercializados vem de Porto Velho, sendo, geralmente, comprados no atacado pelos comerciantes. Um grande desafio da localidade é a destinação dos resíduos gerados, sobretudo, pelos produtos industrializados comercializados localmente. Não há estrutura adequada para destinação dos resíduos, nem para transporte do lixo coletado para Porto Velho, sendo que os resíduos não orgânicos são queimados pelas próprias famílias ou recolhidos pelos garis e despejados em um “lixão” que se formou atrás da comunidade. Como a área de destinação alaga durante a época da cheia (novembro a abril), parte desses resíduos acaba contaminando a água que os espalha por áreas habitadas, favorecendo a disseminação de doenças. Os resíduos orgânicos são quase sempre usados para alimentar cães, gatos ou pequenas criações na própria comunidade.

O mesmo problema já existe em Cuniã, mas em proporções menores que em São Carlos, já que na reserva o comércio é menos “desenvolvido”. No caso de Cuniã, alguns moradores compram produtos de mercearia – conhecidos localmente como rancho - em São Carlos ou em Porto Velho e os revendem dentro da reserva. Um dos produtos mais comercializados localmente é o combustível, intensamente utilizado nas pequenas embarcações que possibilitam o transporte pelo lago¹²⁶.

Uma das possibilidades mais cobiçadas de trabalho nas comunidades é o funcionalismo, sobretudo, o público. Por ser sede do distrito de Porto Velho, São Carlos concentra mais funcionários. Estima-se que cerca de 10% dos moradores são funcionários públicos ou privados. Em Cuniã, estima-se que cerca de 7% dos moradores são funcionários públicos.

126 Em janeiro de 2010, época em que o trabalho de campo foi realizado, um litro de gasolina custava entre R\$ 3,50 e R\$ 4,00 em Cuniã. Em São Carlos, os combustíveis são vendidos nas mercearias ou por famílias específicas e o preço variava entre R\$ 3,00 e R\$ 3,50.

Na seção seguinte, focaremos nossa análise na produção e comercialização da castanha do Brasil. Analisaremos a cadeia de valor desse produto e buscaremos compreender o contexto em que está inserido o empreendimento econômico solidário em questão.

4.1.2. A produção e comercialização da castanha da Amazônia em São Carlos e Cuniã e as tecnologias utilizadas pelos extrativistas

Após a apresentação do contexto geral no qual o empreendimento econômico solidário estudado se insere, busca-se, nesta seção, analisar com mais detalhes a situação da produção e a comercialização da castanha da Amazônia e as tecnologias utilizadas pelos extrativistas das localidades em questão. Para tanto, nos embasaremos em trabalhos anteriormente desenvolvidos (OLESIK, 2006; GET, 2007; CANDIDO, 2007; TOMIYASU, 2007; CANDIDO, 2008) e em informações coletadas durante a realização de observações participantes, entrevistas e de diagnóstico participativo nas comunidades. A fim de definir de forma precisa o escopo do trabalho, tomamos como base a definição de tecnologia baseada nas contribuições de Latour (2007), Kline (2006) e Benakouche (2005), segundo a qual a tecnologia corresponde a uma associação entre um agente humano e artefatos que busca expandir capacidades dos usuários humanos. Assim, a análise será focada nos artefatos utilizados na produção e comercialização da castanha, ou na “dimensão hardware” da tecnologia (DAGNINO, 2008).

A cadeia de valor corresponde a todas as atividades necessárias para oferecer um produto ou serviço, desde sua concepção, passando por diferentes fases da produção, entrega para os clientes e descarte após o uso (KAPLINSKY e MORRIS, 2003). Ela permite analisar de maneira focada e resumida a forma geral como empreendimentos, regiões ou países estão ligadas à economia global, dando subsídios para o desenvolvimento de estratégias para melhorar a posição de pequenos produtores na cadeia (KAPLINSKY e MORRIS, 2003).

A primeira atividade da cadeia de valor da castanha acontece na própria comunidade ou em suas proximidades e corresponde à coleta da castanha na mata pelos extrativistas. Essa ocorre entre os meses de janeiro e março todos os anos, época do “inverno”¹²⁷, período chuvoso nas comunidades. No mesmo período, ocorre também a coleta do açaí, de outros produtos não madeireiros, a pesca e a caça (conforme indica o calendário sazonal apresentado na Figura 13), sendo que muitas vezes aproveita-se a ida à mata para coletar esses diferentes produtos, que podem ser usados para auto-consumo ou para a venda. A

¹²⁷ O inverno corresponde a época chuvosa na região Amazônica, diferentemente da denominação utilizada nos estados do sul Brasil.

coleta é uma atividade predominantemente masculina e geralmente realizada por castanheiros que trabalham sozinhos ou em duplas ou trios, normalmente compostos por familiares. Ela é tida pelos próprios castanheiros como uma atividade bastante difícil devido às condições com que os extrativistas precisam lidar na mata¹²⁸.

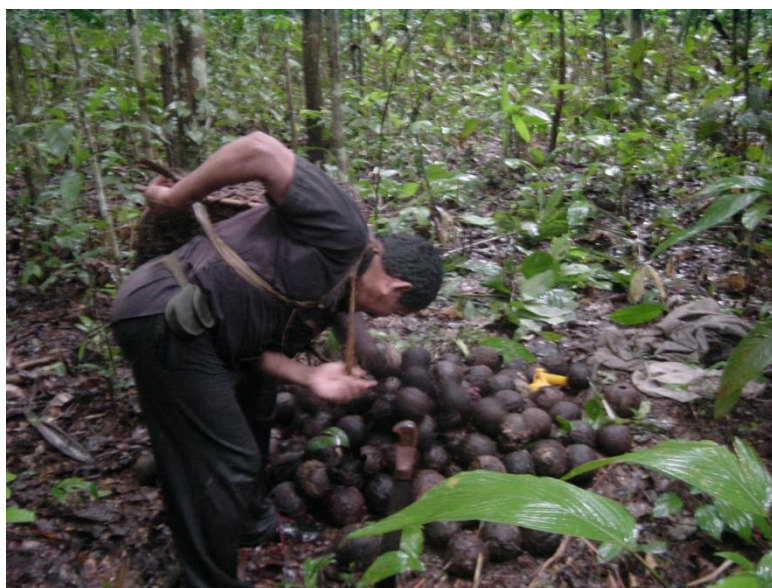


Figura 14: Castanheiro juntando os ouriços da castanha. Fonte: NAPRA (2004).

Alguns castanhais são considerados áreas privadas, de uso individual de certas famílias, enquanto outros são áreas coletivas, usadas por extrativistas de diversas famílias. As áreas privadas geralmente são herdadas pelos extrativistas, correspondendo a antigas colocações tradicionalmente utilizadas por seus familiares. É interessante notar que na grande maioria dos casos não há a posse formal das áreas privadas pelas famílias, sendo que normas e sanções informais é que regem a utilização dessas áreas¹²⁹. As áreas coletivas são geralmente áreas que não possuem um dono tradicional ou em que um suposto dono é considerado ilegítimo perante os outros usuários da área. Nessas, geralmente, há um risco maior de extração predatória dos recursos florestais, visto que neste caso os interesses individuais e coletivos podem entrar em conflito, gerando o que na análise econômica é conhecido como a “tragédia dos comuns” (HARDIN, 1968)¹³⁰.

128 A dificuldade na coleta é um dos fatores que tem feito com que muitos extrativistas deixem de coletar a castanha quando surgem outras oportunidades para a geração de renda. O caso dos bandeirinhas de São Carlos do Jamari é um exemplo claro disso. Com a abertura da estrada, muitos produtores deixaram de coletar a castanha, o açaí e de realizar outros trabalhos tradicionais para se dedicar ao transporte de passageiros da comunidade de São Carlos até a “boca” da estrada.

129 São comuns os relatos de castanheiros que encontraram outros extrativistas utilizando suas áreas. Nesses casos, os invasores são muitas vezes moradores novos das comunidades (conhecidos pelos extrativistas mais tradicionais como “barbas ralas”) e, geralmente, o invasor acaba ficando constrangidos por utilizar uma área que tem dono. Também são comuns os casos em que leis e normas formais, sancionadas pelo Estado, entram em conflito com as normas informais que as populações estão acostumadas a seguir. Um exemplo de conflito dessa natureza são as situações de conflito envolvendo moradores de São Carlos e Cuniã e as instituições públicas de gestão e controle ambiental no que concerne aos usos de áreas tradicionalmente utilizadas por extrativistas de São Carlos, mas que hoje se encontram dentro das Unidades de Conservação. Esse conflito se deve a uma implantação de unidades de conservação sem a devida participação das próprias comunidades que os habitam há gerações.

130 A própria experiência dos extrativistas mostra que se não há regras que regulam a utilização dos recursos, há uma tendência de uso insustentável desses. Entretanto, ao contrário do que defende a teoria de Hardin (1968) de que os recursos

A distância do local em que a coleta se dá varia de extrativista para extrativista. Alguns castanhais se localizam nas proximidades das moradias, enquanto outros estão relativamente distantes. A forma como o castanhal pode ser acessado também varia, sendo que em alguns casos é possível ir andando no meio da mata enquanto em outros é necessário utilizar-se de embarcações (geralmente pequenas embarcações motorizadas e, em alguns casos, canoas). Os extrativistas andam na mata com calçados (bota, tênis e, em alguns casos, chinelos) para proteger os pés e/ou as pernas; com calça grossa e camisa de manga longa, para proteger parcialmente os braços e as pernas; e armados com uma espingarda, utilizada para a proteção pessoal das ameaças da floresta e para a caça. Nos casos em que o castanhal é distante, é comum os extrativistas permanecerem vários dias acampados dentro da mata, levando consigo uma lona para fazer um “barraco”, que oferece abrigo na mata e na qual arma sua rede para dormir; além de diversos suprimentos para se manter durante alguns dias (alimentos e água, basicamente).

As caminhadas na mata se dão por meio de “picadas”. Essas geralmente já estão abertas e os extrativistas apenas fazem sua manutenção utilizando um facão, artefato indispensável para a atividade no castanhal. Além de facilitar a caminhada e a localização na mata¹³¹, a manutenção da picada é, no caso dos castanhais de posse individual, um indicador reconhecido pelos extrativistas de que aquele castanhal tem um dono. No caso dos castanhais coletivos, geralmente as picadas são menos “zeladas”. Quando se está buscando ampliar a quantidade de castanha coletada, os extrativistas abrem novas picadas, explorando novos locais de coletas.

Ao chegarem ao castanhal, os extrativistas verificam se as castanheiras produziram frutos ou não naquele ano. De acordo com relatos dos produtores, a quantidade que cada castanheira produz varia significativamente de ano para ano, sendo que geralmente os anos “bons” e “ruins” se alternam. Várias estratégias são utilizadas pelos castanheiros para aumentar a produtividade do castanhal. A limpeza da área em que a castanheira se encontra, ou seja, o corte de plantas que estão ao redor da castanheira usando o facão; o “sangramento” da castanheira por meio de um corte em seu tronco, feito com um facão, para que o excesso de resina saia; o encherto de enxofre no tronco da castanheira usando um

de uso comum estão inevitavelmente fadados a serem dizimados, diversos cientistas sociais e economistas, dentre os quais se destaca Ostrom (1990), afirmam que é possível gerenciar os recursos comuns de maneira sustentável e que um dos fatores fundamentais para que isso seja possível é exatamente a participação ativa dos próprios usuários dos recursos na definição das regras que devem regular sua utilização.

131 Além das picadas, os extrativistas criam outras referências que os ajudam em sua localização na mata e na localização quanto na comunicação com outros extrativistas. Um exemplo em que isso fica claro é quando as árvores e locais específicos da floresta ganham nomes, utilizados para guiar o caminho a ser percorrido na mata e que podem servir de referência para um ou vários extrativistas. Vários nomes curiosos de árvores da floresta foram identificados durante a pesquisa de campo. Esses nomes geralmente se referem a experiências específicas dos extrativistas em uma dada região da picada. Um dos extrativistas a quem acompanhei, por exemplo, nomeou uma castanheira com o meu nome para se lembrar do dia em que estivemos juntos no castanhal.

trado¹³²; e o ateamento de fogo no “pé da castanheira” são algumas das técnicas identificadas para aumentar a produtividade dos castanhais.

Alguns castanhais são considerados áreas privadas, de uso individual de certas famílias, enquanto outros são áreas coletivas, usadas por extrativistas de diversas famílias. As áreas privadas geralmente são herdadas pelos extrativistas, correspondendo a antigas colocações tradicionalmente utilizadas por seus familiares. É interessante notar que na grande maioria dos casos não há a posse formal das áreas privadas pelas famílias, sendo que normas e sanções informais é que regem a utilização dessas áreas¹³³. As áreas coletivas são geralmente áreas que não possuem um dono tradicional ou em que um suposto dono é considerado ilegítimo perante os outros usuários da área. Nessas, geralmente, há um risco maior de extração predatória dos recursos florestais, visto que neste caso os interesses individuais e coletivos podem entrar em conflito, gerando o que na análise econômica é conhecido como a “tragédia dos comuns” (HARDIN, 1968)¹³⁴.

A distância do local em que a coleta se dá varia de extrativista para extrativista. Alguns castanhais se localizam nas proximidades das moradias, enquanto outros estão relativamente distantes. A forma como o castanhal pode ser acessado também varia, sendo que em alguns casos é possível ir andando no meio da mata enquanto em outros é necessário utilizar-se de embarcações (geralmente pequenas embarcações motorizadas e, em alguns casos, canoas). Os extrativistas andam na mata com calçados (bota, tênis e, em alguns casos, chinelos) para proteger os pés e/ou as pernas; com calça grossa e camisa de manga longa, para proteger parcialmente os braços e as pernas; e armados com uma espingarda, utilizada para a proteção pessoal das ameaças da floresta e para a caça. Nos casos em que o castanhal é distante, é comum os extrativistas permanecerem vários dias acampados dentro da mata, levando consigo uma lona para fazer um “barraco”, que oferece abrigo na mata e na qual arma sua rede para dormir; além de diversos suprimentos para se manter durante alguns dias (alimentos e água, basicamente).

132 O trado é um artefato que viabiliza a perfuração, possibilitando que o enxofre seja depositado no interior da castanheira.

¹³³ São comuns os relatos de castanheiros que encontraram outros extrativistas utilizando suas áreas. Nesses casos, os invasores são muitas vezes moradores novos das comunidades (conhecidos pelos extrativistas mais tradicionais como “barbas ralas”) e, geralmente, o invasor acaba ficando constrangidos por utilizar uma área que tem dono. Também são comuns os casos em que leis e normas formais, sancionadas pelo Estado, entram em conflito com as normas informais que as populações estão acostumadas a seguir. Um exemplo de conflito dessa natureza são as situações de conflito envolvendo moradores de São Carlos e Cuniã e as instituições públicas de gestão e controle ambiental no que concerne aos usos de áreas tradicionalmente utilizadas por extrativistas de São Carlos, mas que hoje se encontram dentro das Unidades de Conservação. Esse conflito se deve a uma implantação de unidades de conservação sem a devida participação das próprias comunidades que os habitam há gerações.

¹³⁴ A própria experiência dos extrativistas mostra que se não há regras que regulam a utilização dos recursos, há uma tendência de uso insustentável desses. Entretanto, ao contrário do que defende a teoria de Hardin (1968) de que os recursos de uso comum estão inevitavelmente fadados a serem dizimados, diversos cientistas sociais e economistas, dentre os quais se destaca Ostrom (1990), afirmam que é possível gerenciar os recursos comuns de maneira sustentável e que um dos fatores fundamentais para que isso seja possível é exatamente a participação ativa dos próprios usuários dos recursos na definição das regras que devem regular sua utilização.

As caminhadas na mata se dão por meio de “picadas”. Essas geralmente já estão abertas e os extrativistas apenas fazem sua manutenção utilizando um facão, artefato indispensável para a atividade no castanhal. Além de facilitar a caminhada e a localização na mata¹³⁵, a manutenção da picada é, no caso dos castanhais de posse individual, um indicador reconhecido pelos extrativistas de que aquele castanhal tem um dono. No caso dos castanhais coletivos, geralmente as picadas são menos “zeladas”. Quando se está buscando ampliar a quantidade de castanha coletada, os extrativistas abrem novas picadas, explorando novos locais de coletas.

Ao chegarem ao castanhal, os extrativistas verificam se as castanheiras produziram ou não castanhas naquele ano. De acordo com relatos dos produtores, a quantidade que cada castanheira produz varia significativamente de ano para ano, sendo que geralmente os anos “bons” e “ruins” se alternam. Várias estratégias são utilizadas pelos castanheiros para aumentar a produtividade do castanhal. A limpeza da área em que a castanheira se encontra, ou seja, o corte de plantas que estão ao redor da castanheira usando o facão; o “sangramento” da castanheira por meio de um corte em seu tronco, feito com um facão, para que o excesso de resina saia; o incherto de enxofre no tronco da castanheira usando um trado¹³⁶; e o ateamento de fogo no “pé da castanheira” são algumas das técnicas identificadas para aumentar a produtividade dos castanhais.



Figura 15: Castanheiro durante a quebra dos ouriços na mata. Fonte: NAPRA, 2004.

¹³⁵ Além das picadas, os extrativistas criam outras referências que os ajudam em sua localização na mata e na localização quanto na comunicação com outros extrativistas. Um exemplo em que isso fica claro é quando as árvores e locais específicos da floresta ganham nomes, utilizados para guiar o caminho a ser percorrido na mata e que podem servir de referência para um ou vários extrativistas. Vários nomes curiosos de árvores da floresta foram identificados durante a pesquisa de campo. Esses nomes geralmente se referem a experiências específicas dos extrativistas em uma dada região da picada. Um dos extrativistas a quem acompanhei, por exemplo, nomeou uma castanheira com o meu nome para se lembrar do dia em que estivemos juntos no castanhal.

¹³⁶ O trado é um artefato que viabiliza a perfuração, possibilitando que o enxofre seja depositado no interior da castanheira.

Caso a castanheira tenha dado frutos, o extrativista recolhe os ouriços que encontra de baixo da castanheira com auxílio de um saco de polipropileno ou de um paneiro¹³⁷ e com um “pé de bode”¹³⁸ ou com o próprio facão e os amontoa em um local próximo. Como na época da coleta ainda podem cair ouriços das castanheiras, essa tarefa é considerada bastante arriscada. Isso porque as castanheiras são muito altas¹³⁹ e os ouriços relativamente pesados e duros, sendo que a chance de sobrevivência caso um ouriço atinja um extrativista é muito pequena, sendo que essa tarefa deve ser realizada com a maior agilidade possível. Além disso, no caso em que os ouriços são pegos com a mão do chão, o extrativista pode sofrer ataques de animais peçonhentos, como escorpiões, aranhas e cobras.

Após coletar os ouriços embaixo da castanheira e amontoá-los em uma localidade segura, os extrativistas partem para a quebra do ouriço¹⁴⁰. Para tanto, sentam-se no chão ou em dois ou três ouriços de castanha e, utilizando facão (conhecido localmente como “terçado”), rompem o ouriço. Em seguida, analisa-se as castanhas de dentro do ouriço, verificando se há castanhas podres ou castanhas que foram “machucadas” durante a quebra do ouriço e em caso positivo essas são descartadas. As castanhas “boas” são depositadas em um saco de polipropileno ou paneiro. Uma dificuldade durante essa atividade é a perturbação gerada pelos insetos, especialmente os carapanãs. Para reduzir essa perturbação, muitos produtores fumam durante a quebra dos ouriços, já que a fumaça do cigarro ajuda a espantar os mosquitos.

O saco ou o paneiro é cheio até que adquira um peso que o produtor avalia ser possível carregar por todo o trajeto de volta para a sua casa. Quando se utiliza o saco e ele está muito pesado, alguns produtores utilizam uma “envira”, geralmente do tipo “matá-matá”, para confeccionar uma alça, que serve para transformar o saco em mochila¹⁴¹. Outros produtores preferem não usar as alças, pois temem cair durante a caminhada ou precisar largar o saco rapidamente para fugir de alguma ameaça da floresta. No caso da utilização

137 O paneiro é um cesto feito utilizando técnicas tradicionais. Ele é feito com um cipó denominado ambé, com uma “envira” (ver nota abaixo) e com pedaços de madeira. Ele foi durante muitos anos a “mochila” do extrativista, permitindo que ele transportasse vários tipos de produto na mata. Entretanto, com a difusão dos sacos de polipropileno, cada vez mais extrativistas deixaram de usá-lo. Isso porque, de acordo com os extrativistas, a confecção do paneiro dá muito trabalho. De acordo com relato de extrativista de São Carlos, são necessários mais ou menos dois dias de trabalho para buscar o cipó na mata e confeccionar um paneiro médio.

138 O pé de bode, também conhecido com cambito ou jamaxim, é um artefato feito pelos próprios extrativistas com bambu que permite que os ouriços sejam coletados do chão sem que o castanheiro se abaixe. Quando os ouriços coletados são novos, ou seja, caíram recentemente da castanheira, é possível utilizar o próprio facão para espetá-lo a fim de pegá-lo do chão.

139 Uma castanheira adulta chega a atingir 60 metros de altura.

140 Em alguns casos, os castanheiros primeiro amontoam os ouriços e depois quebram e em outros amontoam e quebram logo em seguida. Geralmente, os extrativistas que possuem castanhal próprio primeiro amontoam e depois quebram e os que usam áreas comuns amontoam e quebram na mesma ocasião, evitando que algum outro castanheiro que utiliza a área quebre as castanhas que foram amontoadas.

141 A envira é um tipo específico de cipó que possui alta resistência e é relativamente maleável. Apesar de os extrativistas usarem sempre o termo envira, nem sempre o material usado para fazer as alças para carregar o saco é a envira “legítima”. No caso dos produtores de Cuniã e São Carlos, na maioria das vezes foi utilizada uma fibra retirada do tronco da árvore denominada “mata-mata”, que possui características semelhantes a da envira, mas não é tão durável. A retirada dessa fibra do tronco da árvore se dá muitas vezes na ocasião da coleta com o auxílio do facão.

do paneiro, um sistema de alças similar é utilizado. Com uma carga que pode chegar a 45 quilos, os extrativistas caminham no meio da mata alguns minutos ou algumas horas para voltar até sua embarcação ou sua casa.

O trabalho no castanhal demanda uma enorme diversidade de conhecimentos tradicionais. Muito desse saber, possivelmente, como destaca Torres (2008), advém do conhecimento indígena e não é um exagero dizer que os castanheiros são verdadeiros ecologistas e ecólogos (LEONEL, 2000), possuindo um conhecimento aprofundado sobre o funcionamento dos ecossistemas locais. A interação com a natureza no processo de trabalho faz com que os extrativistas se tornem pesquisadores na mata, identificando perguntas, criando hipóteses e buscando sua confirmação por meio da observação direta e do diálogo e troca de experiências com outros extrativistas.

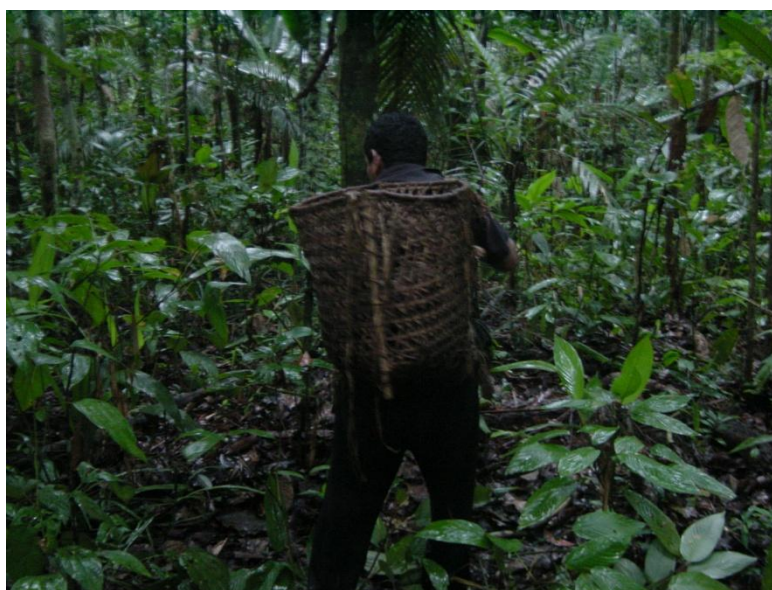


Figura 16: Castanheiro durante o transporte da atividade da castanha na mata. Fonte: NAPRA, 2004.

O conhecimento dos castanheiros é transmitido oralmente¹⁴². Essa transmissão se dá entre pais e filhos por meio da prática, durante o processo de trabalho no castanhal. Essa prática se inicia muitas vezes quando com as crianças, sobretudo homens, começam a ajudar os pais no castanhal desempenhando as funções mais simples enquanto aprendem os saberes básicos relativos ao local e à atividade de coleta da castanha. Após alguns anos como aprendiz no castanhal, os filhos se tornam companheiros de castanhal do pai, ajudando-o na coleta do produto e na manutenção da casa¹⁴³. Conforme apresentado na seção anterior, a utilização de um modelo de escola tradicional, baseado no modelo utilizado

142 Para mais informações sobre os saberes tradicionais e os científicos, ver Leonel (2000) e Santos (2005). É interessante notar a forma como as tecnologias podem influenciar na própria forma de transmissão dos conhecimentos. No caso da sociedade ocidental, a disseminação do papel e dos instrumentos para escrever possibilita que os conhecimentos sejam registrados e que sua transmissão não dependa da oralidade.

143 Um momento de inflexão nesse processo de aprendizado é o em que o pai entrega o facão para o filho. Quando isso acontece, reconhece-se que o filho está preparado para manejá-lo.

nas áreas urbanas, tem feito com que os jovens ribeirinhos deixem de acompanhar seus pais nas atividades no castanhal, quebrando a corrente de transmissão destes saberes tradicionais. Com isso, além de conhecimentos importantes sobre o funcionamento dos ecossistemas Amazônicos se perderem, o trabalho no castanhal deixa de ser uma alternativa para o jovem ribeirinho, que é formado como mão-de-obra para o trabalho na cidade, sendo induzido a se distanciar de sua cultura.

Para a coleta da castanha na mata – primeira atividade da cadeia de valor descrita – o extrativista utiliza-se de várias tecnologias, como espera-se tenha ficado evidente. O Figura 8 apresenta cada uma das tecnologias até então identificadas e suas principais funções.

Quadro 7: Tecnologias tradicionalmente utilizadas pelos extrativistas na atividade de coleta.

Tecnologias	Funções
Embarcação de pequeno porte (casco, motor e combustível ou casco e remos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar o transporte do extrativista e seus suprimentos até os castanhais que só podem ser acessados por via fluvial e desses e a castanha coletada para a morada do extrativista.
Calçado (bota “sete léguas”, bota de couro, tênis ou chinelo ¹⁴⁴)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteger os pés durante as caminhadas e o trabalho na mata. ▪ Proteger parcialmente as pernas de ataques de animais peçonhentos (no caso das botas) ▪ Manter pés secos durante caminhada na mata (no caso da bota do tipo “sete léguas”)
Calça e camisas de manga longa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteger braços, pernas e demais partes do corpo dos ataques de animais peçonhentos e de outros insetos, sobretudo, “carapanãs”¹⁴⁵.
Espingarda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caçar ▪ Auto-proteção do extrativista contra os perigos da mata
Barraco (Lona, cordas ou enviras e pedaços de madeira da mata)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prover abrigo para os extrativistas que dormem na mata durante a coleta.
Rede, corda e mosquiteiro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amparar o extrativista durante o descanso, elevando-o do chão enquanto ele dorme na mata e possibilitando maior conforto e segurança ▪ Proteger o extrativista de mosquitos e insetos, impedindo sua entrada na rede (mosquiteiro).
Facão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortar mato a fim de abrir novas picadas ou manter as antigas, possibilitando a localização do extrativista na mata e demarcação de sua área de coleta

144 O chinelo é geralmente usado nos casos em que o extrativista não tem dinheiro para comprar um calçado mais adequado.

145 Mosquitos sugadores de sangue, conhecidos como pernileiros em outras regiões brasileiras.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortar a mata na área ao redor da castanheira, realizando a “limpeza” do castanhal ▪ Cortar tronco das castanheiras, “sangrando-as” e possibilitando o aumento de sua produtividade ▪ Espetar o ouriço, possibilitando seu transporte do chão até o saco ou o paneiro durante sua coleta embaixo da castanheira ▪ Quebrar a casca do ouriço a fim de retirar as castanhas de dentro dele ▪ Cortar superficialmente o tronco de árvores, auxiliando o extrativista a retirar fibras (envira e matá-matá) que auxiliam no transporte da castanha na mata ▪ Auto-proteção do extrativista
“Pé-de-bodê”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coletar os ouriços da castanha do chão e depositá-los no paneiro sem que o castanheiro precise se abaixar com peso nas costas ▪ Proteger o castanheiro do ataque de animais peçonhentos durante a tarefa de coletar o ouriço do chão e colocá-lo no paneiro
Enxofre (aplicado com auxílio do trado)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar a produtividade da castanheira
Fósforo ou isqueiro e folhas secas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar o ateamento de fogo na base da castanheira, o que, de acordo com alguns extrativistas, aumenta a produtividade da árvore.
Ouriço da castanha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoiar o extrativista durante a quebra dos ouriços, evitando que ele precise sentar-se no chão e melhorando sua postura durante a quebra.
Saco de polipropileno ou paneiro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auxiliar o extrativista no transporte dos ouriços no castanhal. ▪ Auxiliar extrativistas no transporte das castanhas
Fibra de Envira/matá-matá	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fixar o saco de polipropileno nos ombros, peito e testa do extrativista, facilitando o transporte da castanha na mata.
Cigarro e isqueiro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espantar insetos durante o tempo em que o extrativista está parado na mata, momento em que eles mais atacam.

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração própria.

Com a chegada à sua moradia, o castanheiro providencia a seleção das castanhas trazidas da mata e a lavagem das castanhas consideradas boas. A seleção e a lavagem ocorrem na mesma ocasião, já que ambos os métodos utilizados fazem uso da água. Alguns extrativistas efetuam a lavagem nas beiras do rio Madeira ou do Lago do Cuniã ou utilizam água do sistema de abastecimento armazenada em caixas d’água em suas casas. Um paneiro ou qualquer recipiente vazado (que permita que a água entre sem deixar que as

castanhas do seu interior sejam carregadas pela correnteza) contendo as castanhas advindas da mata é mergulhado na água. Com isso, as castanhas podres, menos densas, bóiam e as castanhas boas são decantadas, permitindo que as castanhas ruins sejam facilmente descartadas. Em média, 10% do volume das castanhas trazidas na mata são descartadas nesse processo e esse descarte é fundamental para que a boa qualidade do produto final seja mantida. Após o descarte, o extrativista lava as castanhas boas agitando fortemente o recipiente vazado e esfregando-as com as mãos. Quando as castanhas estiverem suficientemente limpas, de acordo com o julgamento do extrativista, o excesso de água é escoado e elas são despejadas em um outro recipiente. Esse processo é repetido até que toda a castanha coletada seja lavada¹⁴⁶.

Quadro 8: Tecnologias utilizadas pelos extrativistas na atividade de lavagem.

Tecnologias	Funções
Água do rio Madeira, do Lago do Cuniã ou do sistema de distribuição da comunidade (poço artesiano)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dissolver a sujeira grudada na casca da castanha, limpando-a. ▪ Separar as castanhas boas das podres.
Recipiente vazado (caixa plástica, pano ou peneira, por exemplo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impedir que a castanha não se espalhe demasiadamente na água, permitindo intensificação do contato da água com a castanha, o que melhora o desempenho da lavagem.
Caixa d'água ou grande recipiente de água	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Armazenar a água do sistema de distribuição da comunidade para a lavagem (nos casos em que os produtores não lavam a castanha no rio ou lago).
Sacos de polipropileno ou pano	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auxiliar os extrativistas no transporte da castanha durante a lavagem.

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração própria.

Em seguida, a castanha é espalhada sobre uma lona em um local bem arejado e de preferência exposto ao sol para secar. Em média, após duas horas de exposição ao sol, a castanha já se encontra suficientemente seca. Na secagem, a castanha lavada sofre uma retração de aproximadamente 6% em volume e esse é um outro processo crítico para obtenção de um produto final de boa qualidade, uma vez que se a castanha for armazenada úmida ela pode ser contaminada por fungos produtores de aflatoxinas, uma das principais causas de sua contaminação¹⁴⁷.

146 Quando os produtores utilizam o pano e não o saco de rafia na coleta, a lavagem pode ser feita na mata caso haja local com água corrente. Nesse caso, a castanha já vem limpa para comunidade e o castanheiro acaba carregando menos peso.

147 As aflatoxinas são um grupo de micotoxinas produzidas por determinadas espécies do fungo *Aspergillus*. As espécies de *Aspergillus* são amplamente distribuídas na natureza, particularmente na vegetação em decomposição e no solo. A ingestão de aflatoxinas pode causar problemas como cirrose hepática, necrose aguda, entre outros. Os limites admissíveis desta substância são estabelecidos pela Resolução n. 274 de 2002 da ANVISA. Na produção de castanha, as Instruções Normativas

Quadro 9: Tecnologias utilizadas pelos extrativistas na atividade de secagem.

Tecnologias	Funções
Radiação solar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaporar água da castanha, promovendo sua secagem
Lona ou tela	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amparar castanhas espalhadas, impedindo que se sujeem em seu contato com o chão ▪ Facilitar o recolhimento das castanhas após a secagem

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração própria.

Em seguida, a castanha é embalada em sacos de polipropileno para a comercialização. Para medir o conteúdo depositado em cada saco, utiliza-se como medida latas de tinta vazias de 18 litros (medida mais usada em São Carlos) ou pequenos galões de 22 litros (mais usada em Cuniã). Em seguida, os sacos são armazenados nas casas dos próprios produtores, que passam a negociar a castanha com os compradores locais.

Quadro 10: Tecnologias utilizadas pelos extrativistas na atividade de armazenagem.

Tecnologias	Funções
Lata de tinta de 18 litros (São Carlos) ou galão plástico de 22 Litros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medir a quantidade de castanha para a comercialização.
Sacos de polipropileno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteger castanhas de sujeira, insetos e outros animais. ▪ Facilitar o transporte durante o armazenamento e comercialização.
Prédio particular coberto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manter a castanha limpa e seca. ▪ Proteger a castanha de insetos e outros animais.
Carrinho de mão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilitar transporte da castanha do local em que foi seca até o local em que vai ser armazenada.

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração própria.

A maior parte da castanha coletada pelos ribeirinhos é destinada à Porto Velho, sendo que parte da produção é consumida localmente e parte é encaminhada da capital Rondoniense para outras partes do país. Apenas uma pequena parcela da produção é usada para o auto-consumo das famílias dos castanheiros e para abastecer o mercado da própria comunidade. Os extrativistas comercializam seus produtos individualmente, possuindo um volume relativamente baixo se comparado com a produção da comunidade e, ainda menor, se comparado ao volume produzido em todas as outras comunidades do Baixo Madeira com as quais, de certa forma, concorrem. Esse baixo volume impossibilita ganhos em escala no transporte da mercadoria para Porto Velho, que, devido à distância das comunidades da cidade, é relativamente caro (especialmente para os moradores de Cuniã).

de números 12 e 13 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, ambas de 27 de maio de 2004, e a de número 11, de 23 de março de 2010, estabelecem diretrizes para controle da qualidade e da contaminação da castanha do Brasil.

Nos casos em que os produtores preferem vender os produtos por conta em Porto Velho, a opção mais usada para transportar a castanha de São Carlos é por meio dos barcos de linha, que cobram cerca de R\$ 2,00 por lata transportada. Em alguns casos o transporte também pode ser feito de caminhão, sendo necessário, para tanto, transportar a castanha da comunidade até a “boca” da estrada, que fica na margem oposta do Madeira, usando uma embarcação. Para o extrativista de Cuniã, o transporte sai ainda mais caro, uma vez que ele precisa levar o produto com embarcação própria até São Carlos ou Nazaré¹⁴⁸ e de lá pagar o frete até Porto Velho.

Quadro 11: Tecnologias tradicionalmente utilizadas pelos extrativistas no transporte.

Tecnologias	Funções
Embarcação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar o transporte da castanha até Porto Velho ou até a outra margem do Madeira nos casos em que a castanha é transportada por terra.
Caminhão ou caminhonete	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilitar o transporte da castanha até Porto Velho.
Sacos de polipropileno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteger castanhas de sujeira, insetos e outros animais. ▪ Facilitar o transporte do local em que foi armazenada até a beira do barranco, de onde ela é embarcada.
Carrinho de mão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faciliar o transporte da castanha do local em que foi armazenada até a beira do barranco, de onde ela é embarcada.

Fonte: Pesquisa de Campo. Elaboração própria.

Essa situação gera uma oportunidade de ganhos para intermediários, também conhecidos como marreteiros ou atravessadores, que compram os produtos nas comunidades e os comercializam por diversos canais. Esses agentes bem localizados do mercado local são pessoas que possuem capital para investir na compra da castanha de vários produtores e para arcar com as despesas do transporte de uma quantidade relativamente grande de produtos até um ou diversos compradores interessados no produto, os quais, em geral, têm dificuldade para comprar diretamente dos produtores.

Esses intermediários estabelecem relações de dominação e reciprocidade com os castanheiros. Isso porque, se por um lado a única alternativa do extrativista para conseguir dinheiro é vender a castanha para o atravessador, por outro o pequeno número de atravessadores e o grande número de castanheiros vendendo produtos idênticos ou muito parecidos faz com que o atravessador dite o preço. Assim, pode-se dizer que a dificuldade de comercialização também se deve, sobretudo, à limitação no círculo de relações sociais dos castanheiros. O maior beneficiado dessa situação é o intermediário, que mesmo

¹⁴⁸ Comunidade localizada no rio Madeira, à cerca de 100 km à jusante de São Carlos.

arcando com as despesas do transporte, obtém ganhos relativamente altos, especialmente ao se considerar o trabalho que dispendido.

Os preços pagos pelos atravessadores nas comunidades variam muito ao longo da safra e são considerados baixos pelos castanheiros. De uma forma geral, no início da safra, quando poucos produtores já começaram a coletar, ele é mais alto, chegando em alguns casos a R\$ 18,00 a lata em São Carlos (em que as latas são de 18 litros, pesando cerca de 12 quilos) e R\$ 16,00 a lata em Cuniã (em que as latas são de 22 litros, pesando cerca de 14,5 quilos). Conforme mais produtores começam a coletar castanha, a oferta do produto sobe e os preços começam a baixar. No pico da safra, os atravessadores chegam a pagar R\$ 6,00 por lata em São Carlos e R\$ 4,00 em Cuniã. No final da safra, quando poucos produtores ainda estão coletando, os bons preços do início se repetem. Fora da safra, normalmente, o preço pago tende a ser melhor que em qualquer momento da safra, atingindo comumente R\$ 28,00 por lata.

Em pesquisas anteriormente realizadas (OLESIK, 2006, GET, 2007), foram identificados alguns tipos diferentes de atravessadores que interagem com os produtores de São Carlos e Cuniã. Alguns desses atravessadores são moradores das próprias comunidades que possuem uma situação financeira privilegiada. Os atravessadores de Cuniã¹⁴⁹ na maioria das vezes fazem simplesmente o transporte do Lago até São Carlos ou Nazaré, onde repassam seus produtos para outros atravessadores. Neste caso, as barreiras à entrada para se atuar como atravessador consiste, sobretudo, em ter um pequeno barco com motor relativamente potente e na disponibilidade de recursos financeiros para investir na compra da castanha de vários produtores e para cobrir custos de transporte até o ponto em que serão vendidas para os donos de barco do Rio Madeira ou intermediários de São Carlos. De acordo com levantamentos realizados (GET, 2007), a diferença entre o preço de compra e o de venda praticado pelos atravessadores¹⁵⁰ de Cuniã varia entre 29,9% e 72,6%¹⁵¹, dependendo da época da safra. A quantidade negociada por eles é muito baixa se comparada com a de outros intermediários da cadeia.

Os atravessadores de São Carlos¹⁵² possuem mais contatos com compradores de Porto Velho. Esses atores investem na compra da castanha de vários produtores e arcam com as despesas do transporte do produto até Porto Velho, que se dá via barco de linha ou caminhão. O aumento percentual entre os preços de venda e de compra praticados por

149 Identificamos três moradores que compram regularmente a castanha para revenda em Cuniã.

150 Esse valor é diferente do lucro auferido pelos atravessadores, uma vez que não desconta as despesas que ele assume com o transporte da mercadoria.

151 É interessante notar que o volume da lata utilizada para a medida em Cuniã é um pouco mais que 20% maior do que a lata utilizada para medir a castanha em São Carlos, o que acaba proporcionando ganhos adicionais para os atravessadores de Cuniã.

152 Identificamos quatro moradores de São Carlos que compram castanha para revendê-la.

esses atores varia entre 10,9 e 40,0%. Seus produtos são comercializados para outros atravessadores ou varejistas de Porto Velho. A quantidade negociada por esses atravessadores é maior que a dos de Cuniã, mas ainda é baixa se considerada com outros intermediários da cadeia.

Outros importantes atores que atuam como atravessadores nas comunidades são os donos dos barcos de linha que navegam diferentes trechos do rio Madeira carregando passageiros e mercadorias¹⁵³. Cerca de seis barcos de linha navegam regularmente pelo Baixo Madeira passando por São Carlos e todos compram castanha de todas as comunidades revendendo-as para varejistas de Porto Velho e fábricas de processamento da castanha de Porto Velho e outras localidades da região Norte¹⁵⁴. A diferença entre o valor de compra e de venda da castanha é similar a dos atravessadores de São Carlos (variando entre 10,9 e 40,0%), entretanto, os volumes negociados são substancialmente maiores. Esses atores usufruem de economias de escopo por transportarem passageiros e uma grande diversidade de produtos. Tal atividade, entretanto, demanda investimentos bem maiores, já que ela depende de que se compre ou arrende um barco¹⁵⁵.

Além dos intermediários que atuam diretamente em São Carlos e Cuniã, outros atuam nos próximos elos da cadeia de valor da castanha, garantindo que o produto chegue a Porto Velho e aos consumidores. Um grupo desses atravessadores são os comerciantes que ficam no porto Cai n' Água de Porto Velho aguardando a chegada de produtos da área rural. Esses atores compram a castanha de extrativistas que vão até Porto Velho negociar seu produto, também de atravessadores das comunidades e, eventualmente, de donos de barcos que agem como intermediários. Há aproximadamente uma dezena desses atravessadores atuando regularmente em Porto Velho, sendo que eles possuem uma função bastante limitada na cadeia, beneficiando-se da falta de articulação entre os extrativistas e outros compradores da cidade. Entretanto, apropriam-se de uma quantidade relativamente alta do valor gerado, sendo que o aumento percentual do preço de compra e venda que praticam varia entre 5,9 e 40%, de acordo com informações obtidas em GET (2007), enquanto as despesas assumidas por eles são relativamente baixas. Os volumes comercializados são, em geral, maiores do que o dos atravessadores das comunidades, mas bem menores do que os dos barqueiros. A castanha por eles comprada é geralmente vendida para varejistas locais, para empresas da indústria alimentícia local ou para

153 Esses barcos são comuns na região Norte e são também conhecidos como Recreios. A maioria dos barcos navega entre Porto Velho e as comunidades de Calama ou Nazaré, passando quase sempre por São Carlos. Alguns, menos importantes para a comercialização dos produtos, navegam entre Manaus e Porto Velho. Não há barcos de linha que passam em Cuniã, já que a comunidade não fica à margem do Madeira.

154 Como anteriormente citado, os barqueiros também podem efetuar apenas o transporte da castanha para Porto Velho, caso o produtor queira vender o produto por conta na cidade. Nesse caso, cobra-se cerca de R\$ 2,00 por lata de castanha transportada.

155 Sobre a importância dos "Regatões" na economia da Amazônia, ver McGrath (1999).

atravessadores que enviam a mercadoria de Porto Velho para outras regiões do estado e do país. Esses compradores muitas vezes sabem que podem comprar o produto por um preço menor se comprarem diretamente dos intermediários que o transportam das comunidades, entretanto, preferem, por diversos motivos¹⁵⁶, que a castanha seja entregue para eles na cidade.

Diniz (2008) aponta que a ação dos intermediários que se encarregam de levar a produção de castanha da zona rural da Amazônia para a urbana é uma das principais causas da falta de qualidade do produto brasileiro. A autora mostra que a baixa exigência de qualidade desses agentes, que repassam seus produtos em grandes volumes para outros grandes intermediários, tem dificultado muito o controle da aflotoxina pelos organismos reguladores, sendo uma das causas da considerável redução da parcela dominada pelo produto brasileiro no mercado internacional nas últimas décadas¹⁵⁷.

O último tipo de intermediário identificado em Porto Velho corresponde ao principal vínculo entre o mercado de Porto Velho e o mercado de outras partes do país. Eles geralmente compram a castanha de barqueiros, de atravessadores do Cai n' Água e, algumas vezes, diretamente dos atravessadores das comunidades. Possuem contatos com compradores de regiões mais distantes, como outros municípios de Rondônia, de outros estados da Amazônia e outras partes do Brasil (sobretudo estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste). Seus clientes são geralmente empresas da indústria alimentícia (normalmente produtores de castanha descascada e desidratada) e atores do comércio atacadista ou varejista. Esses atravessadores não são distribuidores, visto que não possuem estrutura logística adequada e atuam muitas vezes de forma pontual e oportunista. De acordo com as estimativas, sua atuação gera um grande aumento no valor da castanha, que varia entre 135,3 e 328,6%. Eles geralmente arcam com os custos do transporte entre Porto Velho e a região em que entregam seus produtos e muitas vezes exigem nota fiscal no ato da compra. Também são mais exigentes em relação à qualidade e valorizam castanhas graúdas.

As empresas do setor alimentício de Porto Velho são outros agentes da cadeia de valor da castanha advinda das comunidades. Eles demandam preferencialmente a castanha descascada e desidratada, que não é produzida em Porto Velho e geralmente vem de outros centros urbanos de Rondônia, do Acre, Amazonas, Pará ou mesmo da Bolívia. Devido à dificuldade em se encontrar esse produto em altos volumes e ao preço

156 Um dos motivos identificados em pesquisas anteriormente realizadas (GET, 2007) é o medo ir buscar a mercadoria no Porto Cai N'Água em Porto Velho, uma das regiões mais violentas da cidade, com um montante de dinheiro relativamente alto nas mãos.

157 Além do comportamento dos marreteiros, outros fatores apontados pela autora são a falta de infra-estrutura adequada para o armazenamento da castanha em diversos pontos da cadeia, sobretudo na área ribeirinha e os maciços investimentos realizados pela Bolívia e Peru para aumentar a competitividade da castanha desses países.

relativamente alto dele em Porto Velho, muitas vezes eles compram a castanha com casca dos barqueiros ou dos atravessadores do Cai N'Água e a descascam e desidratam. A grande maioria dessas empresas é de pequeno porte, possuindo processos de produção artesanal e atuando muitas vezes de maneira informal. Apenas uma empresa de médio a grande porte, que produz sorvetes e os distribui para todo o estado e para o Acre, foi identificada. A quantidade comprada por essas empresas varia bastante, assim como as exigências de qualidade e de nota fiscal.

Os últimos agentes identificados em Porto Velho são os varejistas da capital rondoniense. Como os agentes do setor alimentício, estes demandam não só a castanha com casca, mas também a descascada e desidratada, que é comprada de outras localidades, relativamente distantes de usinas de beneficiamento de castanha¹⁵⁸. A castanha com casca é adquirida dos atravessadores das comunidades, dos barqueiros ou dos atravessadores do Cai N'Água em volumes relativamente pequenos. As exigências em relação à qualidade, o volume mínimo comprado e a demanda por nota fiscal variam bastante de varejista para varejista. Esses atores valorizam as castanhas mais graúdas, dispondo-se a pagar mais por elas. A diferença média entre os valores de compra e de venda da castanha varia entre 7,1 e 28,6% no caso da castanha desidratada e 135,3 e 328,6% no caso da com casca.

Outros atores identificados atuam em nível nacional, estando relativamente mais distantes das comunidades. As distribuidoras nacionais e internacionais de alimentos compram a castanha com casca de atravessadores, barqueiros e empresas da indústria alimentícia nacional e sem casca das usinas de beneficiamento de castanha nacionais. Em Porto Velho, alguns dos atravessadores possuem vínculos com empresas como essas, que se concentram nas regiões centro-oeste e sudeste e que só compram em grandes quantidades e valorizam castanhas mais graúdas. Em alguns casos, especialmente no dos distribuidores que exportam, exige-se documento técnico que comprove que a castanha esteja livre de aflatoxinas.

Usinas de beneficiamento de castanha compram castanha com casca diretamente de extrativistas (principalmente no caso das cooperativas) e de intermediários (sobretudo dos barqueiros). Essas empresas estão concentradas na região norte do país e possuem grandes estruturas industriais, processando, em geral, grandes volumes de castanha por mês. Elas são intensivas em mão-de-obra, principalmente devido ao processo de descascamento, realizado geralmente com auxílio de uma pequena máquina manual. Além de descascadas, as castanhas são classificadas em pequenas, médias e grandes,

158 Muitos desses varejistas demonstram indignação por não haver produção da castanha desidratada em Porto Velho, argumentando que a castanha local é mais graúda do que a de outras regiões e poderia ser bem valorizada no mercado.

desidratadas e embaladas a vácuo. Seus clientes geralmente demandam que o controle das aflatoxinas¹⁵⁹. Seus produtos são geralmente repassados para grandes distribuidores e varejistas nacionais e internacionais. O aumento percentual no valor da castanha nessas empresas, de acordo com nossas estimativas é muito grande, estando entre 250,0 e 1614,3%. Entretanto, há de se considerar que os investimentos na planta produtiva e os custos de operação são muito altos e também que o rendimento do processo é relativamente baixo, sendo que apenas 60% em massa de castanha que entra na usina sai como produto final (HOMMA e MENEZES, 2008).

Além desses atores da cadeia de valor, com quem, de acordo com o mapeamento realizado por GET (2007), os extrativistas já interagem, o estudo analisou outros canais de comercialização da castanha do Brasil com que os extrativistas de São Carlos e Cuniã não estão ligados. Analisou-se a viabilidade da comercialização dos produtos da comunidade via intermediário internacional de Fair Trade. Verificou-se que os preços pagos pelos atores ligados ao comércio justo são muito altos tanto para a castanha com casca quanto para a desidratada. Por outro lado, o acesso a esse canal de comercialização demanda um volume muito grande de produtos, alto nível de organização, investimentos significativos para obter a certificação e rigoroso controle da contaminação por aflatoxinas, condições que estão muito distantes da realidade das condições de produção de São Carlos e Cuniã.

Empresas de ramos da indústria alimentícia nacional, como fabricantes de biscoitos e de chocolate que levam castanha em sua composição também foram identificadas. Demanda-se a castanha desidratada e devidamente embalada. O volume demandado por essas empresas é relativamente alto assim como o preço pago pelos produtos, que varia entre R\$ 13,00 e R\$ 17,00 por quilo. Exige-se o controle das aflatoxinas e nota fiscal dos vendedores.

Um último canal identificado foi o da indústria nacional de óleos, que produz o óleo da castanha, geralmente por meio de um processo de prensagem a frio, vendendo-os geralmente para a indústria de cosméticos. Compra-se a castanha descascada e desidratada quebrada¹⁶⁰, geralmente das usinas beneficiadoras. O preço pago é bastante baixo, variando entre R\$ 1,00 e R\$ 5,00 por quilo. Geralmente, não há volume mínimo para a comercialização e os requisitos em relação ao controle da qualidade não são muito restritivos.

159 Para a exportação o controle das aflatoxinas é geralmente muito mais rigoroso do que no mercado interno. A dificuldade dos produtores brasileiros em controlar a contaminação da produção fez com que o Brasil perdesse muito espaço no mercado internacional, sobretudo para a Bolívia (HOMMA e MENEZES, 2008).

160 Durante a descascagem nas usinas de beneficiamento, parte das castanhas são quebradas (no caso da usina estudada por Homma e Menezes, 2008, por exemplo, cerca de 10% das castanhas eram quebradas durante a descascagem). Estas acabam sendo vendidas por um valor bem abaixo do da castanha inteira.

O estudo da cadeia de valor da castanha oferece diversos subsídios para a melhoria das condições de produção e comercialização da castanha em São Carlos e Cuniã. Na seção subsequente, mostraremos como os castanheiros do empreendimento econômico solidário em formação têm buscado melhorar sua posição na cadeia.

4.2. O empreendimento econômico solidário em formação

Nesta seção, será feita uma caracterização do empreendimento econômico solidário em formação. Inicialmente, descreveremos seu histórico e as estratégias usadas pelos produtores associados para buscar superar os desafios da produção e comercialização de castanha. Em seguida, analisa-se o perfil dos componentes do empreendimento e a forma como ele está organizado atualmente. Por último, apresenta-se o resultado da análise feita junto aos produtores dos principais desafios enfrentados pelo empreendimento.

4.2.1. Histórico e caracterização geral

O empreendimento EES tem sido construído pelos castanheiros de São Carlos do Jamari e de Cuniã com o apoio do Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia. Apesar de o NAPRA atuar em São Carlos e Cuniã desde meados dos anos 1990, até 2002 sua atuação era limitada à assistência e prevenção em saúde. A partir de 2003, passou-se a atender a demandas de apoio em outros campos além do da saúde comunitária, sendo que uma área específica de atuação em geração de trabalho e renda passou a se configurar.

As primeiras ações da organização nesse sentido foram focadas no entendimento da realidade local. Em 2003 e 2004, as equipes buscaram fazer um mapeamento da realidade da economia local e analisar como o apoio nesse campo poderia se estruturar (NAPRA, 2003; NAPRA, 2004). Assim, definiu-se como foco de atuação os produtos do extrativismo vegetal, visto que os potenciais impactos ambientais da comercialização dos mesmos eram menores se comparados a outras formas de uso do solo. Nos anos de 2005 e 2006 foram desenvolvidos cursos para a formação de produtores em relação a diversos assuntos julgados importantes e que tomavam sempre como base as análises preliminares sobre a realidade local e as experiências sucessivas de intervenção comunitária (NAPRA, 2005; NAPRA, 2006). Em 2006, desenvolveu-se ainda, por meio de uma parceria com a Universidade Técnica de Berlim (TUB) e a Universidade de São Paulo (USP), o conceito de Mini-Fábrica de processamento de multi-produtos florestais não madeireiros (GET, 2006; CANDIDO, 2008a).

As Mini-Fábricas consistem em unidades de processamento de múltiplos PFNM que possibilitariam a diversificação da produção e a maior agregação de valor aos produtos por

meio de tecnologias adaptadas às realidades das comunidades. A posse dos meios de produção é dos próprios trabalhadores, que trabalham coletivamente seguindo os princípios da Economia Solidária. As tecnologias de processamento deveriam ser preferencialmente simples, de baixo custo e suficientemente flexíveis para possibilitar o processamento da maior variedade possível de produtos da floresta. Assim, é possível evitar a sobredependência dos produtores em relação a um único produto, aumentar os ganhos financeiros, diminuir as chances de superexploração de um ou outro recurso florestal e gerar trabalho de forma sustentável. No Quadro 12 são apresentadas as famílias de produtos a serem processados pela Mini-Fábrica e os produtos-foco de cada uma delas.

Quadro 12: Famílias de produtos e produtos foco a serem processados na Mini-Fábrica

Família	Produto foco
Frutas	Açaí
Castanhas	Castanha da Amazônia
Óleos	Óleo de copaíba
Raízes, cascas e folhas	Timbó
Artesanato	Biojóias

Fonte: GET (2006).

As ações para o desenvolvimento do conceito da Mini-Fábrica sempre envolveram engenheiros e estudantes de engenharia. Esses se engajaram no apoio da organização do trabalho dos grupos de extrativistas e na implementação das tecnologias de processamento. Os engenheiros, que atuavam junto com Biólogos, Educadores e Arquitetos, eram, sobretudo, das áreas da Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica de universidades brasileiras e alemãs. Engenheiros Elétricos e Ambientais também se envolveram nas ações de apoio aos produtores.

A partir de 2007, com a instalação de alguns equipamentos, iniciou-se efetivamente a implementação de uma unidade. Mantendo a parceria com as universidades supracitadas, foi realizada uma pesquisa de mercado para compreender como a cadeia de valor dos principais produtos comercializados pelas comunidades estava estruturada e para mapear possíveis oportunidades de melhoria da posição dos produtores (GET, 2007; CANDIDO, 2007; CANDIDO, 2008b). Nesse ano, também foi implementado o primeiro módulo da Mini-Fábrica - o da produção de artesanatos - feitas as primeiras experiências práticas de comercialização de artesanatos e castanha para outros compradores além dos atravessadores para os quais os extrativistas estavam habituados a vender.

Apesar de algumas importantes conquistas por meio das atividades realizadas até 2007, os resultados em termos de mudança de realidade dos produtores foram

inexpressivos. Entre as atuações do NAPRA de 2007 e 2008, o módulo de produção de artesanatos da Mini-Fábrica ficou parado, já que, na prática, não havia um grupo de produtores que houvesse se apropriado da unidade. O acúmulo de conhecimentos sobre a realidade dos produtores e a aproximação e o estabelecimento de um vínculo de confiança com esses, principais resultados dos anos de atuação, geraram ganhos para o NAPRA e seus participantes que não se converteram em benefícios efetivos para os produtores. Os membros da organização convenceram-se de que um dos motivos para esses resultados foi que o projeto de melhoria das condições de produção e comercialização estava sendo protagonizado pelo NAPRA e não pelos produtores, o que impedia, até por limitações do próprio modelo de atuação da organização¹⁶¹, que efetivas melhorias na realidade local acontecessem.

As reflexões sobre o trabalho desenvolvido com os produtores, a troca de experiências com outros projetos de intervenção comunitária e o contato dos participantes do NAPRA com a literatura do campo da Educação Popular¹⁶², fizeram com que se passasse a adotar outras estratégias para apoiar os produtores a partir de 2008. Desde então, um dos princípios metodológicos que guiam a atuação da organização é o de que os moradores das comunidades ribeirinhas devem ser os protagonistas, e que o papel do NAPRA era o de efetivamente apoiá-los. Com essa percepção mais aguçada, as atividades foram retomadas buscando contribuir para a estruturação de um grupo de produtores interessados em participar de um empreendimento para a produção e comercialização dos dois produtos em relação aos quais o NAPRA estava melhor preparado para apoiá-los e que mais despertavam o interesse dos comunitários: a castanha da Amazônia e os artesanatos (sobretudo as “biojóias”).

Como resultados do trabalho de 2008¹⁶³, dois grupos de ribeirinhos interessados em trabalhar com esses produtos foram formados em São Carlos do Jamari. Com o primeiro deles, o dos interessados em trabalhar com artesanatos, foram desenvolvidas, nesse mesmo ano, atividades para construir um modelo de organização e gestão do grupo, para a formação voltada à produção de artesanatos marchetados¹⁶⁴ (viabilizada por meio de parceria com o SEBRAE) e a comercialização desses produtos (técnicas de venda, conhecimentos sobre o mercado, experiências concretas de comercialização, desenvolvimento de marca e de material de divulgação). Como resultado da atuação de

161 O NAPRA faz incursões anuais pontuais nas comunidades, trabalhando apenas durante todo o mês de julho.

162 A partir de então, as atividades de intervenção comunitária do NAPRA passaram a buscar alinhamento com os princípios metodológicos propostos pelos teóricos da Educação Popular, sobretudo os propostos por Paulo Freire (FREIRE, 1992; FREIRE, 2003).

163 Neste ano, excepcionalmente e graças a parceria com a USP e a Universidade Técnica de Berlim, que viabilizaram esse trabalho (GET, 2008), a atuação do NAPRA nas comunidades ocorreu durante três meses ininterruptos (julho, julho e agosto).

164 A marchetaria é uma técnica artesanal por meio do qual se monta uma peça utilizando diferentes tipos de materiais. No caso dos artesanatos produzidos em São Carlos, as peças marchetadas são compostas por sementes da floresta, pedaços de madeira encontrada caída na comunidade e restos de ossos de animais.

2008, o grupo de artesãos deu continuidade às suas atividades realizando, ao longo do ano, diversas vendas para compradores de Porto Velho, de outras localidades do Brasil e até mesmo do exterior. Em 2009, quando o grupo contava com 12 integrantes, o trabalho realizado pelo NAPRA para apoiá-lo tinha como objetivo fortalecê-lo, oferecendo formações a partir das dificuldades que o grupo havia vivenciado concretamente no decorrer do seu primeiro ano de vida.

Com o segundo grupo formado em 2008, o dos interessados em melhorar as condições de produção e comercialização da castanha, ao qual a presente dissertação se refere, foram desenvolvidas atividades visando à construção do modelo de negócio do grupo e foi implementado um piloto do módulo de produção de castanhas da Mini-Fábrica. Este viabilizou, por meio de tecnologias sociais¹⁶⁵, a produção em pequena escala, da castanha desidratada e embalada a vácuo na comunidade.

O modelo de negócio inicialmente definido era voltado para a comercialização da castanha com casca e buscou, dentro do possível, aproveitar as vantagens de comercializar em grupo e ao mesmo tempo evitar algumas desvantagens existentes de acordo com a concepção dos extrativistas. De acordo com esse modelo, cada castanheiro ficaria responsável por coletar a castanha em seu castanhal, lavá-la e embalá-la, como geralmente é feito para a venda para os atravessadores, e entregaria a castanha para o grupo. Ao entregá-la, o castanheiro receberia um valor estabelecido pelo coletivo com base no preço pago pelos atravessadores locais, devendo ser sempre um pouco superior a este. A partir do momento do pagamento, a castanha não pertenceria mais apenas ao castanheiro, mas sim ao grupo, devendo permanecer estocada na localidade acordada. O volume máximo de castanha comprado pelo grupo de cada castanheiro seria estabelecido por uma cota limite a qual cada castanheiro teria direito. Na entressafra, quando os preços pagos pela castanha estivessem bem acima do valor pelo qual a castanha foi comprada pelo grupo, o produto seria vendido. Parte da receita oriunda da venda seria usada para recompor o capital de giro do grupo, a ser usado para a compra do ano posterior, e aumentá-lo em 10%. Outra parte seria usada para cobrir todas as despesas do grupo com transporte da mercadoria, aluguel de local para armazenamento, sacos para embalar a castanha, dentre outras. O valor remanescente seria então dividido pelo número de produtores associados e distribuído como prêmio para cada um deles.

Esse modelo de atuação permitiria aumentar os ganhos dos castanheiros com a própria castanha com casca. Além dos preços normalmente mais altos da entressafra, seria possível acessar canais de comercialização que demandam volumes mínimos maiores do

¹⁶⁵ A principal tecnologia desenvolvida foi um secador solar, fabricado pelos próprios castanheiros com madeira e outros materiais que podem ser comprados localmente.

que um castanheiro e sua família podem oferecer. A comercialização coletiva da castanha também permitiria ganhos de escala no transporte e em outras despesas que o grupo assumiria, como a compra coletiva de sacos de polipropileno, por exemplo.

Foram constatados, entretanto, vários desafios a serem superados para que fosse possível implementar essa nova estratégia de comercialização. Um deles, reconhecido pelos produtores, é a própria dificuldade de trabalharem em grupos compostos por pessoas de outras famílias. Um segundo desafio reconhecido foi o de viabilizar a estocagem adequada da castanha do grupo. Outro desafio foi conseguir dinheiro que servisse de capital de giro para o grupo, possibilitando o pagamento do castanheiro no ato da venda, o que se mostrou um aspecto fundamental para os castanheiros.

Algumas ações foram desenvolvidas pelo NAPRA com o objetivo de apoiar os produtores na superação desses desafios em 2008. A primeira foi de sensibilizá-los em relação à importância da boa organização e da gestão participativa de um grupo para que se desenvolver uma relação de confiança entre os seus componentes. Uma segunda ação foi o desenvolvimento de atividades de formação com os produtores, buscando dialogar com eles sobre a importância das boas práticas nas diversas etapas do processo produtivo da castanha para assegurar sua qualidade¹⁶⁶. Por último, foi disponibilizada uma pequena quantia em dinheiro (R\$ 600,00) que deveria servir de capital de giro para os representantes das três famílias de produtores participantes em uma primeira experiência de comercialização coletiva da castanha.

Inicialmente, apesar de as tecnologias que viabilizaram a produção da castanha descascada e desidratada terem sido desenvolvidas com sucesso, não se pensou em um modelo de negócio e organização que desse suporte à desidratação da castanha. Isso, sobretudo, devido a restrições de tempo de atuação conjunta com os produtores com o NAPRA, impostas pelo próprio modelo de atuação da organização, baseada no voluntário e com tempo e recursos financeiros bastante restritos para a intervenção comunitária. A equipe responsável pelo projeto de 2008 avaliou também que seria bom desenvolver a princípio o modelo de comercialização coletiva da castanha com casca, que já correspondia a um passo importante para os castanheiros, para depois construir o modelo de negócio e organização para a produção e comercialização da castanha desidratada.

Entre as atuações de 2008 e 2009, o pequeno grupo de produtores avançou e realizou a comercialização conjunta da castanha com casca. A avaliação do que havia dado certo e errado durante o ano foi a base para o desenvolvimento da atuação do NAPRA em 2009. Verificou-se por meio do diálogo com os produtores, que seria necessário apoiá-los no

166 Ver Apiz (2008) e Wadt et al (2005).

detalhamento da forma de organização do trabalho do grupo, definindo cargos, funções e os responsáveis por elas para superar dificuldades encontradas. Foi necessário também dialogar sobre os critérios para a entrada de novos castanheiros no grupo, visto que a notícia sobre o empreendimento já havia se espalhado e diversos castanheiros de São Carlos e da comunidade vizinha, Cuniã, mostraram-se interessados em participar¹⁶⁷.

Como resultado da atuação de 2009, ficou definido que deveria haver cinco cargos para que o grupo fosse administrado adequadamente. O primeiro deles foi exatamente o do castanheiro associado ao grupo, responsável pela coleta, lavagem e embalagem da castanha e por entregá-la para o coletivo. O segundo foi a figura do inspetor, que deveria receber e conferir a castanha entregue pelo castanheiro associado, estocá-la adequadamente e zelar por ela até sua comercialização. O terceiro, o vendedor do grupo, que coordena as ações de comercialização da castanha, monitorando os preços do mercado, buscando compradores dispostos a pagar o melhor preço e negociando o produto em nome do grupo. O quarto foi o do tesoureiro, que coordena o planejamento e controla as finanças do grupo, efetuando pagamentos e recebimentos e prestando contas ao coletivo. O último cargo definido foi o do coordenador geral do grupo, responsável pela manutenção da coesão do grupo, organizando reuniões periódicas, gerenciando possíveis conflitos e assegurando que os acordos internos fossem cumpridos.

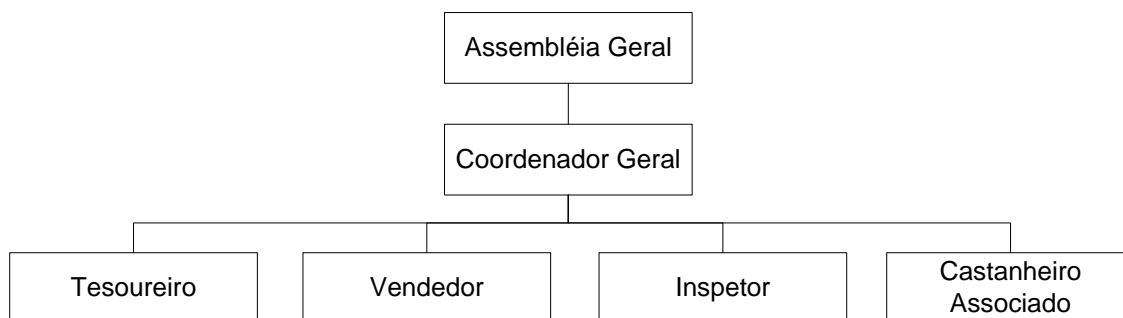


Figura 17: Estrutura organizacional do empreendimento dos castanheiros construído com o apoio do NAPRA. Fonte: NAPRA, 2009.

A estratégia estabelecida pelo grupo foi a de atuar inicialmente de maneira informal. A formalização como cooperativa seria um passo posterior e se daria quando o grupo tivesse adquirido experiência e conhecimentos suficientes para lidar adequadamente com as responsabilidades envolvidas. Com o tempo e na medida em que o grupo fosse crescendo, novos cargos e funções seriam criados para que a estrutura organizacional favorecesse a formalização.

¹⁶⁷ Alguns desses castanheiros chegaram a participar das atividades com o NAPRA e outros vieram a se juntar ao grupo apenas alguns meses após a atuação, que ocorreu, como sempre, no mês de julho.

Ficou definido que a associação de novos castanheiros dependeria da aprovação do grupo e da disponibilidade de capital de giro para comprar a castanha. Em 2009, o NAPRA conseguiu mobilizar novo montante de recurso (R\$ 4.122,00) doado ao coletivo e que foi destinado a servir como capital de giro¹⁶⁸. Assim, oito outros castanheiros puderam participar do grupo, que passou a contar com onze associados. A cada um desses onze associados foi destinada uma cota máxima de 50 latas¹⁶⁹ de castanha e o preço para a compra de castanha definido pelo grupo para a safra 2009-2010 foi de R\$ 11,00 por lata (aproximadamente R\$ 0,95 por quilo). Ficou definido também que devido à falta de uma estrutura coletiva para o armazenamento da castanha do grupo, os próprios castanheiros deveriam armazená-las até o fim da safra em suas casas. Em abril, quando o nível das águas estivesse em seu pico, toda a castanha de Cuniã deveria ser transportada de barco para São Carlos, devendo ficar armazenada em um espaço alugado até que toda a produção fosse vendida¹⁷⁰. Ficou decidido também que as despesas do transporte de Cuniã para São Carlos seriam assumidas pelo coletivo e não pelos castanheiros de Cuniã.

Entre 2008 e 2009, os grupos de artesãos e castanheiros haviam se distanciado, formando dois grupos em vez de um como se havia pensado ao conceber o empreendimento solidário da Mini-Fábrica. Isso ocorreu devido a falhas na preparação das equipes de voluntários do NAPRA¹⁷¹ e à desconexão dos membros com o histórico do projeto até 2007, quando as equipes do NAPRA ainda estavam acumulando massa crítica e conhecimentos básicos para atuar com a produção e comercialização de produtos do extrativismo e ainda não conseguia envolver efetivamente a comunidade em suas ações. Nos próximos anos, a tendência é que a reflexão sobre as vantagens e desvantagens de se ter um único grupo trabalhando com vários produtos seja estimulada pelo NAPRA entre os membros do grupo para que eles tomem a decisão de continuar separados ou rumar no sentido de sua integração.

Como anteriormente mencionado, atualmente o grupo de castanheiros é composto por associados de onze famílias (57 pessoas se contarmos todos os integrantes das

168 Assim, o grupo recebeu no total, um aporte de R\$ 4.722,00 a fundo perdido do NAPRA. Todo esse recurso foi mobilizado pelos voluntários do NAPRA junto a pessoas físicas que decidiram apoiar ao projeto.

169 Ficou decidido que as 50 latas de castanhas deveriam ser medidas com base na lata de 18 litros, utilizada em São Carlos do Jamari e não a de 22, utilizada pelos atravessadores em Cuniã. As 50 latas deveriam ainda ser medidas com a castanha seca, após a lavagem. Foram incluídos nos cálculos estimativas de retração do volume da castanha durante a armazenagem dela até a entressafra, que, de acordo com os produtores é da ordem de 10%.

170 O transporte da castanha durante a cheia facilitaria muito o escoamento da castanha de Cuniã para São Carlos, visto que durante a seca o trajeto fluvial entre as comunidades é muito mais longo, aumentando significativamente os custos do transporte, e ficaria inviável transportar toda a castanha por meio da trilha na mata que liga as duas comunidades.

171 Como apresentado no Anexo I, as equipes do NAPRA são compostas por estudantes voluntários e profissionais que se preparam ao longo de todo ano em São Paulo para atuar no mês de julho em Rondônia e são altamente rotativas (entre 2008 e 2009, apenas cerca de 30% dos componentes da equipe já haviam viajado para Rondônia). Esse modelo de atuação demanda que todas as ações desenvolvidas sejam sistematizadas e que haja um oneroso trabalho de preparação das equipes para a atuação para que consigam dar continuidade ao trabalho desenvolvido nos anos anteriores.

famílias)¹⁷². Todos os integrantes são ex-seringueiros ou filhos de ex-seringueiros que vieram para Rondônia de outras regiões da Amazônia ou do Nordeste brasileiro durante os períodos conhecidos como primeiro e segundo ciclo de borracha. A maioria dos associados são evangélicos (54,5%) e os demais católicos.

Uma parcela relativamente alta dos associados (36,4%) não sabe ler e nem escrever, apesar de todos já terem frequentado a escola. A Figura 18 mostra o nível de escolaridade dos associados. Nele, pode-se ver que 9,1% dos extrativistas não chegou a concluir o primeiro ciclo do ensino fundamental e que grande parte (45,5%) parou de estudar na 4ª série. Outros 18,2% avançaram para o segundo ciclo, mas não chegaram a completá-lo. A mesma parcela seguiu estudando até completar o ensino médio e um chegou ainda a iniciar o magistério. Grande parcela dos associados participa de movimentos sociais locais (81,8% fazem parte de associações comunitárias) ou nacionais (36,4% participam do MAB - Movimento dos Atingidos por Barragem¹⁷³ ou do Coletivo Jovem de Meio Ambiente).

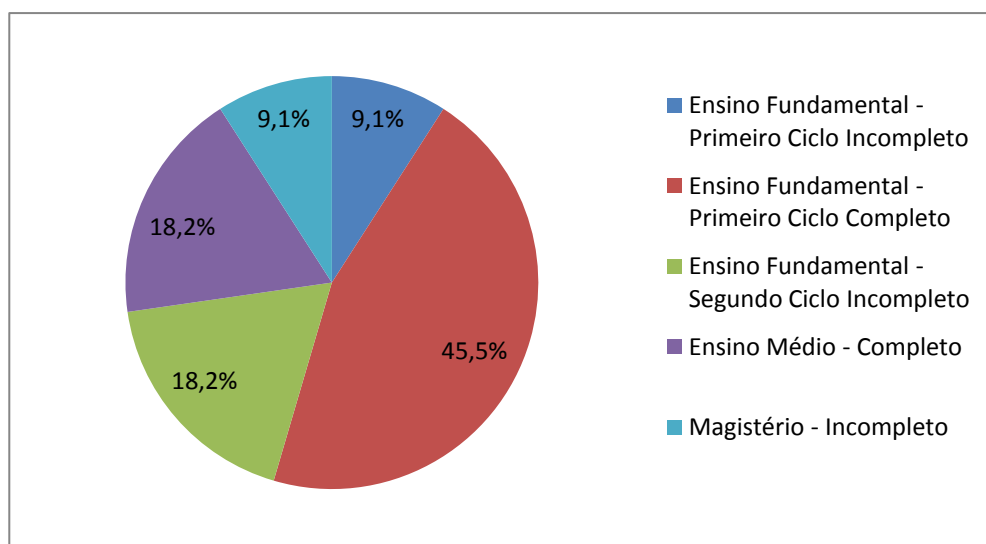


Figura 18: Nível de escolaridade dos associados do EES. Fonte: Elaboração própria.

Com relação ao acesso a programas sociais, constatou-se que 54,5% dos associados são contemplados com o Bolsa Família e que 27,3% já obtiveram crédito por meio do PRONAF. Pouco mais da metade dos associados (54,5%) é cadastrado na colônia de pesca ou no sindicato e recebem o seguro defeso durante quatro meses do ano.

Verificou-se que a maioria dos associados considera boas as condições de moradia de suas famílias (91,2%). A maioria das casas dos associados é feita de madeira (72,7%), sendo algumas mistas (combinando alvenaria e madeira, 9,1%) e outras totalmente em

172 O tamanho médio das famílias dos associados é 5,2, com dispersão relativamente alta (desvio-padrão do número de integrantes é de 3,12).

173 O primeiro e atual coordenador do grupo de castanheiros é também coordenador do MAB para o Baixo Madeira. Outra liderança importante do grupo, que na época em que o trabalho foi desenvolvido era o seu tesoureiro, é membro ativo do Coletivo Jovem de Meio Ambiente de Porto Velho.

alvenaria (18,8%). Todas são cobertas com telhas de fibrocimento e possuem energia elétrica. Em 63,6% dos casos esse acesso se dá durante as 24 horas e por meio de gerador comunitário e 36,4% se dá por geradores de terceiros, compartilhados entre algumas casas, que geram energia apenas durante algumas horas do dia¹⁷⁴. Em 81,8% das casas a água consumida vem de poços artesianos e em 18,2% a água vem do lago da comunidade (Lago Cuniã). Em ambos os casos, a água é geralmente tratada com cloro antes de ser ingerida. Com relação ao destino do esgoto, 81,8% das habitações possui fossa séptica e 18,2% buracos negros.

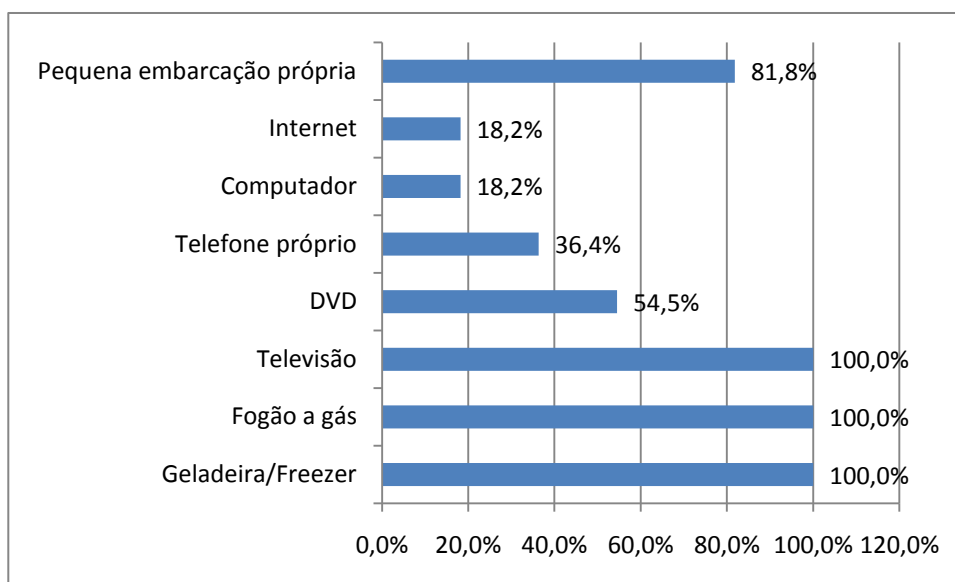


Figura 19: Porcentagem das casas dos associados que possuem acesso às tecnologias listadas.
 Fonte: Pesquisa de campo. Elaboração própria.

Além do extrativismo da castanha, os produtores dependem de diversas outras atividades econômicas voltadas para o auto-consumo e/ou comercialização que garantem sua segurança alimentar e geração de renda ao longo de todo o ano, dada a sazonalidade de muitos produtos. A Figura 20 mostra o percentual dos castanheiros envolvidos nas diversas atividades econômicas por eles realizadas. De uma maneira geral, pode-se dizer que todas essas atividades acabam sendo voltadas para o auto-consumo. Algumas são apenas para auto-consumo, como a criação de pequenos animais, a caça, a pecuária bovina, a criação de pequenos animais e a produção de farinha e de alguns agrocultivares como a mandioca, macaxeira e o milho¹⁷⁵. Outras, são voltadas tanto o auto-consumo quanto para a comercialização, como o pescado, a melância e o açaí¹⁷⁶.

174 Como anteriormente mencionado, essa situação está prestes a mudar, visto que a rede elétrica que distribui a energia de São Carlos em Cuniã será implementada.

175 Nem sempre a produção de farinha e das culturas citadas são para auto-consumo nas comunidades. Em alguns casos elas também são comercializadas, o que não é o caso dos produtores associados.

176 Não é correto dizer que a produção dos ribeirinhos é voltada à subsistência e que somente o excedente da produção é comercializado. Isso porque a decisão de produzir ou não um produto está muitas vezes associada ao preço pago por esses

Com relação à comercialização, verificou-se que todos os associados vendem seus produtos para intermediários e declararam-se insatisfeitos com os preços pagos não só pela castanha, mas também pelos outros produtos. De uma maneira geral, os produtores de Cuniã vendem seus produtos para atravessadores da própria comunidade¹⁷⁷, que por sua vez os vendem para os atravessadores de São Carlos ou para os barqueiros do Madeira. Os de São Carlos comercializam seus produtos para atravessadores da própria comunidade ou barqueiros do Madeira¹⁷⁸, que por sua vez revendem seus produtos para os atravessadores do Cai N'água, outros atravessadores em Porto Velho, varejistas, atores da indústria alimentícia da cidade ou de outras regiões do país.

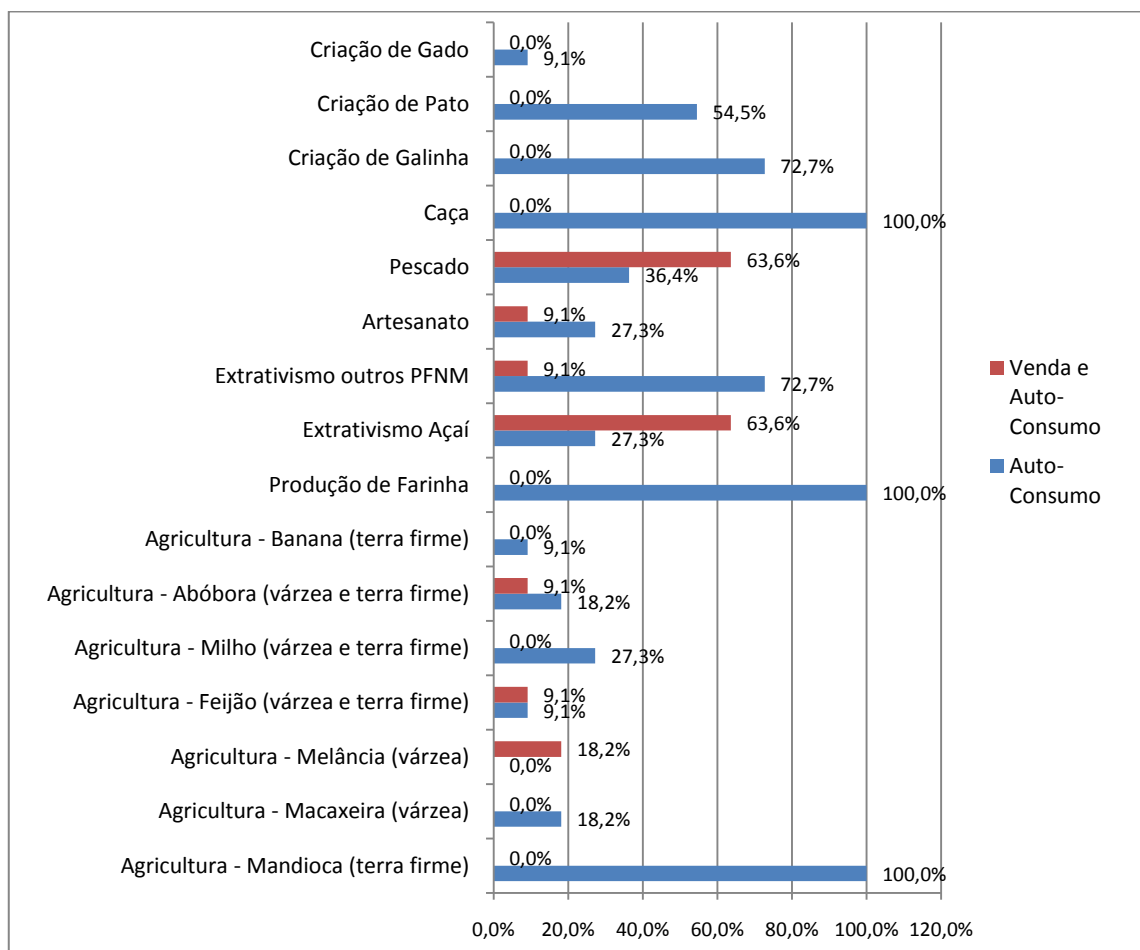


Figura 20: Outras atividades econômicas das quais os associados dependem. Fonte: Pesquisa de campo. Elaboração própria¹⁷⁹.

produtos no mercado local. Os produtos com elevada demanda, como a melância no caso do Baixo Madeira, por exemplo, acabam sendo produzidos e aproveitados para o auto-consumo.

177 Apenas um produtor de Cuniã disse levar seus produtos até o rio Madeira a fim de comercializá-lo para os barcos que transitam nesse rio.

178 Quando indagados sobre o porquê de não levarem seus produtos para serem comercializados em Porto Velho, alguns associados de São Carlos disseram que não vale a pena pagar pelo frete do produto até lá diante da incerteza dos preços que estarão sendo pagos pelos atravessadores do Cai N'Água, que variam muito. Por não conhecerem outros canais de comercialização além dos atravessadores do Cai N'Água, os entrevistados sequer cogitavam buscar outros compradores na cidade, antes de se associarem ao EES.

179 As atividades agrícolas se dão tanto na várzea quanto na terra firme em São Carlos do Jamari e apenas na terra firme em Cuniã.

Na seção seguinte, apresentaremos uma visão geral dos resultados de entrevistas realizadas com os produtores e do diagnóstico participativo, por meio dos quais os principais desafios enfrentados pelo EES foram levantados. Em seguida, com base nos problemas com componentes tecnológicos identificados, determinaremos o espaço tecnológico do empreendimento estudado, principal resultado deste estudo de caso, baseado na aplicação da metodologia de Herrera (1981).

4.2.2. Principais desafios enfrentados pelo EES em formação

Esta seção apresenta resultados dos diagnósticos participativos realizados com os extrativistas durante a pesquisa de campo. Por meio de entrevistas com os associados, buscou-se levantar a opinião de cada um sobre os diferentes desafios enfrentados pelo empreendimento. Acompanhou-se também o trabalho de quatro castanheiros durante as diferentes fases da produção e comercialização, o que permitiu identificar desafios na prática. Em seguida, foram realizadas três reuniões (DRPs) com os associados para a construção da árvore de desafios, relacionando causas e consequências dos problemas anteriormente levantados e de outros que foram surgindo durante a realização da atividade. O diagrama construído é apresentado no Anexo III. Apresenta-se aqui uma visão geral sobre a árvore de problemas sistematizada e, na próxima seção, analisam-se os desafios com componentes tecnológicos e chega-se ao espaço tecnológico do empreendimento.

O problema central que serviu de ponto de partida para as análises realizadas foi a constatação de que os resultados gerados pela formação do empreendimento ainda eram limitados, contribuindo pouco para a melhoria da qualidade de vida dos associados. O foco analítico constituiu-se nas causas desse problema e não em suas consequências. Entretanto, algumas decorrências importantes das dificuldades com a produção e comercialização da castanha foram levantadas. Apontou-se que a dificuldade em viabilizar o empreendimento gera a desvalorização do extrativismo da castanha como forma de gerar trabalho e renda, o que faz com que conhecimentos dos castanheiros sejam perdidos, que alternativas mais impactantes do ponto de vista ambiental tomem seu lugar e que a cultura local seja desvalorizada. Como se deixa de depender da floresta em pé para gerar renda, ela fica desprotegida. Todos esses fatores facilitam o desmatamento, o que prejudica, sobretudo, a própria comunidade, que depende diretamente dos recursos florestais.

As dificuldades para desenvolver o potencial do empreendimento se devem, de acordo com as análises empreendidas, a duas causas principais. A primeira, diretamente associada à atividade como meio para a geração de renda, corresponde ao fato de os resultados financeiros gerados não serem satisfatórios para os associados (Item I da árvore

de problemas do Anexo III). A segunda, mais diretamente relacionada ao processo de trabalho em si, corresponde à constatação de que a formação do empreendimento pouco havia contribuído para a melhoria das condições de trabalho com a castanha (item II).

A dificuldade em fazer com que a renda gerada pelos castanheiros associados aumente foi, por sua vez, associada diretamente a cinco causas principais. A primeira delas (a) é que a castanha só gera renda durante alguns períodos do ano, o que se deve a dois motivos principais. O primeiro, sobre o qual os produtores possuem pouco controle, é que ela é um produto sazonal, o que limita o período de sua coleta. Por outro lado, indicou-se a possibilidade de se produzir outros produtos a partir da castanha *in natura* coletada durante a safra, garantindo que a renda gerada fosse mais bem distribuída ao longo do ano. Um produto que já está no horizonte é a castanha desidratada, uma vez que tecnologias para auxiliar no seu processamento já estão disponíveis. A produção dessa, por sua vez, abre espaço para incorporação de outros subprodutos, como bombons de castanha, por exemplo. Para iniciar a produção de outros produtos, entretanto, o grupo precisa se organizar e criar formas de compatibilizar essa produção a outras voltadas ao auto-consumo, que garantem sua segurança alimentar. A dificuldade de se organizar foi associada a três causas: dificuldade na gestão do empreendimento; carência de apoio (inclusive do NAPRA, que consegue atualmente viabilizar apenas inserções pontuais na comunidade); e dificuldade de desenvolver a coesão social entre os integrantes do grupo.

A segunda causa dos resultados financeiros pouco expressivos do empreendimento está associada ao volume, ainda relativamente pequeno, comercializado, o que se deve à baixa disponibilidade de capital de giro (b). Como mencionado, os recursos disponibilizados pelo NAPRA ao EES são relativamente baixos (menos de R\$ 5.000,00), o que restringe consideravelmente o número de latas que os associados entregam para o grupo e, assim, sua capacidade de melhorar a renda dos produtores. Esse fator foi associado à impossibilidade de se acessar empréstimos junto ao setor bancário devido ao fato de o grupo ser informal e às altas taxas de juros cobradas. Outra causa levantada foi a dificuldade de acessar programas públicos existentes para a formação de estoques por pequenos produtores, como os programas operados pela CONAB¹⁸⁰. Essa, por sua vez, foi associada à dificuldade de acessar informações e conhecimentos, ao fato de o empreendimento ainda não ter se formalizado e às dificuldades de gestão do negócio pelo grupo.

¹⁸⁰A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) operacionaliza o programa de formação de estoques para a agricultura familiar (incluindo populações tradicionais) do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Para mais informações, ver <http://www.mds.gov.br/programas/seguranca-alimentar-e-nutricional-san/programa-de-aquisicao-de-alimentos-paa>

O terceiro aspecto apontado como causa dos resultados insatisfatórios de aumento de renda gerado pelo empreendimento (c) foi o fato de a safra de 2008-2009 ter sido muito ruim, sendo que o preço de venda não alcançou um patamar satisfatório, mesmo fora do período produtivo. Essa situação foi explicada pela crise econômica internacional que afetou diretamente as exportações de castanha brasileiras, fazendo com que a disponibilidade do produto no mercado interno aumentasse muito e forçasse os preços para baixo¹⁸¹.

Por outro lado, durante a experiência de comercialização coletiva, o grupo de produtores tem enfrentado dificuldades para acessar novos canais de comercialização, além dos já conhecidos em Porto Velho, e que pagam melhor (d). Essa dificuldade, por sua vez, foi associada ao fato de o grupo estar impossibilitado de emitir nota fiscal (visto que é informal), de divulgar seus produtos, de manter contato e desenvolver uma relação de confiança com esses compradores e de atender ao nível de qualidade exigido por eles, que muitas vezes demandam a realização de boas práticas no manejo da castanha e certificado de controle de aflatoxinas.

Uma quinta e última causa apontada (e) para o aumento de renda gerado pelo EES ter sido insatisfatório refere-se às limitações de se comercializar um produto de baixo valor agregado e com pouca ou nenhuma diferenciação, como a castanha com casca. Novamente apareceu aqui a dificuldade de se organizar, criando um modelo de gestão para o processamento da castanha usando as tecnologias já disponíveis. Outro aspecto também exposto é de que a estrutura de beneficiamento existente não está instalada em um local adequado e próprio¹⁸² e permite apenas o processamento em pequena escala, restringindo as possibilidades do grupo.

Um segundo conjunto de causas identificado, que tem limitado as possibilidades do empreendimento contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos produtores, está associado ao fato de poucas melhoras nas condições de trabalho dos extrativistas terem sido criadas com o estabelecimento do EES (item II do Anexo III). Cinco causas principais foram levantadas. A primeira delas está associada aos riscos de ataques de animais peçonhentos, como cobras, aranhas e escorpiões, durante o trabalho de coleta. A segunda corresponde à tarefa de transportar a castanha na mata, considerada sofrida pelos castanheiros devido ao elevado peso carregado por longas distâncias em uma posição desconfortável. A coleta dos ouriços também foi citada como atividade arriscada. Quando

¹⁸¹ Sobre os impactos da crise financeira internacional iniciada em 2008 na cadeia produtiva da castanha, ver reportagem no jornal o Estado de São Paulo, intitulada "Preço mínimo ajuda extrativistas" e publicada em 07 de março de 2010.

¹⁸² Atualmente, os equipamentos da Mini-Fábrica ficam guardados em área localizada atrás da igreja católica em São Carlos do Jamari, no mesmo local cedido pela igreja para o grupo de artesanato da Mini-Fábrica.

esses são coletados do chão com a mão¹⁸³, há o risco de levar picadas de animais peçonhentos. Como a atividade é realizada debaixo da castanheira, há também o perigo de o castanheiro ser atingido por um ouriço durante a queda desse. Um quarto aspecto é o desconforto gerado pelos “carapanãs” e outros insetos da mata, que tornam as condições de trabalho difíceis, sobretudo quando o extrativista está parado. Os produtores consideram que os repelentes comerciais, apesar de reduzirem a perturbação, são muito caros, o que impede seu uso. Uma última dificuldade nas condições de trabalho foi relatada por castanheiros de Cuniã, que se arriscam demais ao lavar a castanha no lago da comunidade, o qual abriga uma superpopulação de jacaré. Essa, assim como outras dificuldades, possui componente tecnológico, sendo que a instalação de uma infra-estrutura mais adequada de lavagem poderia solucioná-la. Na seção seguinte, a análise será focada nas dificuldades com componentes tecnológicos, propondo o que Herrera (1981) denomina o espaço tecnológico do empreendimento.

4.3. O espaço tecnológico do empreendimento autogestionário

Dentre os diversos desafios levantados e analisados conjuntamente com os castanheiros associados ao EES, apresentados de forma resumida na seção anterior e sistematizados no diagrama de causa e efeito (árvore de problemas) apresentado no Anexo III, foram identificados os que possuem componentes tecnológicos, seguindo o proposto por Herrera (1981). Isso foi feito buscando responder perguntas básicas sobre como a tecnologia poderia contribuir para a solução do desafio identificado, qual seria o propósito da tecnologia, que necessidades ela teria que satisfazer e quem efetivamente se beneficiaria da solução. Em seguida, os problemas selecionados foram apresentados para os castanheiros a fim de que se chegasse a um consenso sobre quais dos desafios com componentes tecnológicos levantados eram prioritários em sua concepção. Os resultados dessa análise determinaram o que Herrera denominou o espaço tecnológico, ou seja, um quadro de referência para o desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade do empreendimento. Na presente seção, apresentamos os resultados das análises realizadas, resumidas no Quadro 13.

¹⁸³ Quando o extrativista usa o paneiro, este é mantido o tempo todo em suas costas durante a coleta dos ouriços. Como fica difícil abaixar com o paneiro cheio e depositar o ouriço no paneiro, utiliza-se o “pé de bode” ou o facão (só é possível utilizar o facão quando a casca externa do ouriço não está deteriorada, permitindo que o ouriço seja “picotado”) para pegar o ouriço do chão e depositá-lo no paneiro, o que reduz o risco de ataques de animais peçonhentos. Quando se utiliza o saco, entretanto, os ouriços são pegos com a mão, aumentando a exposição dos extrativistas.

Quadro 13: Resumo do espaço tecnológico do EES estudado.

Prioridade	Desafios com componentes tecnológicos	Funções a serem desempenhadas pelas tecnologias	Tecnologias utilizadas
1	Precariedade das condições de trabalho durante a coleta.	Proteger extrativistas contra o ataque de animais peçonhentos durante a coleta e auxiliar no tratamento contra eventuais picadas.	Cambito, calça, calçados (chinelos, botas de couro ou bota "sete léguas"), "pé de bode", espingarda.
		Evitar que ele seja atingido pelo ouriço ou protegê-lo caso isso ocorra.	-
		Repelir insetos ou isolar extrativistas do contato com eles.	Fumaça do cigarro para repelir os insetos.
		Facilitar o transporte da castanha na mata, evitando a ocorrência de distúrbios orteo-musculares relacionados ao trabalho.	Paneiro ou saco de polipropileno fixado com envira (geralmente do tipo matá-matá) nas costas
2	Dificuldade em comunicar-se com outros agentes do mercado	Facilitar comunicação com compradores, fornecedores, agentes reguladores, dentre outros agentes do mercado com finalidades diversas, inclusive a divulgação dos produtos do EES.	Telefone (associados de São Carlos)
3	Dificuldade em agregar maior valor à castanha produzida localmente	Possibilitar outras formas de processamento além da castanha com casca e a castanha desidratada, contribuindo para a diversificação da produção.	Desidratador solar, embaladora a vácuo, descascadores manuais de castanha, lona, sacos de polipropileno.
		Possibilitar a ampliação da escala de produção de castanha desidratada.	
4	Condições inadequadas de armazenamento da castanha.	Oferecer condições adequadas para o armazenamento da castanha, contribuindo para melhorar qualidade do produto e possibilitando o acesso a canais de comercialização dispostos a pagar melhores preços.	Armazenamento é feito na casa dos associados até o fim da safra e em seguida a castanha é transportada para São Carlos, onde fica estocada, até ser vendida, em um local alugado pelo EES.
5	Redução da produtividade dos castanhais	Contribuir para o manejo adequado dos castanhais.	Enxofre aplicado no tronco da castanheira com auxílio do trado, facão para roçar mata ao redor das castanheiras, aplicação de fogo na base das castanheiras.

6	Dificuldade de comunicação remota	Facilitar comunicação entre componentes do grupo de Cuniã e entre esses e os de São Carlos, melhorando a organização do EES.	Telefone (entre produtores de São Carlos e deles com o orelhão do Cuniã).
7	Dificuldades na gestão do EES	Facilitar tarefas básicas e específicas das atividades de gestão, como a realização de cálculos matemáticos e a organização, registro e compartilhamento de informações.	Lápis, papel e calculadora.
		Facilitar busca de informações e conhecimentos que dêem suporte para a gestão do EES.	-

Fonte: Dados pesquisa de campo. Elaboração própria.

O espaço tecnológico serve de referência para que soluções efetivamente relevantes sejam propostas pelos especialistas envolvidos no apoio aos castanheiros. Assim, oferece subsídios para engenheiros e tecnólogos atuarem no apoio ao empreendimento, podendo, esses, avaliar se tecnologias disponíveis no mercado são adequadas para o uso local, adaptá-las, caso necessário, ou gerar novas soluções adequadas. A avaliação das tecnologias disponíveis no mercado deve ser feita caso a caso considerando o conceito de Adequação Socio-Técnica (DAGNINO, 2008), que propõe que se busque desconstruir a tecnologia disponível, identificando incompatibilidades entre o contexto da aplicação para o qual ela foi desenvolvida e o contexto em que ela será efetivamente utilizada. Em alguns casos deparar-se-á com soluções adequadas existentes no mercado, como, por exemplo, preços acessíveis para os produtores, especialmente se considerarmos a possibilidade de a compra ser feita coletivamente, aproveitando a vantagem das economias em escala que a constituição do EES permite. Em outros, serão constatadas incompatibilidades entre a

tecnologia necessária e deverá se pensar na possibilidade de adaptá-las ou de desenvolver outras soluções.

O desafio com componente tecnológico considerado como primeira prioridade pelo grupo corresponde à precariedade das condições de trabalho durante a coleta da castanha na mata. Essa dificuldade possui claros componentes tecnológicos, uma vez que é possível trabalhar na geração de soluções ou na adaptação de soluções já existente para melhorar tais condições. Uma das funções que a tecnologia poderia desempenhar, dentre as identificadas junto aos extrativistas, é a proteção dos trabalhadores contra o ataque de animais peçonhentos durante a coleta. Além de evitar que os extrativistas sejam picados, soluções poderiam também auxiliar no tratamento de eventuais picadas. O castanheiro também precisa de proteção durante a tarefa de reunir os ouriços embaixo da castanheira, sobretudo em relação aos ouriços que podem cair das castanheiras. Uma terceira função seria a de evitar o incômodo causado por “carapanãs” e outros insetos durante a coleta da castanha na mata, buscando repeli-los ou isolar os extrativistas do contato com eles. Por último, artefatos tecnológicos podem facilitar o transporte da castanha na mata, que se trata de uma atividade considerada muito difícil, na qual muitos castanheiros carregam pesos grandes durante longos períodos de tempo em uma posição bastante desconfortável.

Os artefatos gerados para executar essas funções devem ser adequados à realidade socioeconômica e cultural dos extrativistas e às condições do trabalho na mata. Sua aquisição deve ser viável economicamente para a realidade atual do EES, sendo preferível que os castanheiros não dependam de doações financeiras de terceiros para implementá-los. As condições de trabalho na mata durante a coleta, que inclui longas caminhadas com exposição ao calor e umidade intensos, exposição a chuvas e lama deve ser considerada. Deve-se ainda levar em conta a grande diversidade de movimentos necessários para a realização de todas as tarefas da coleta (no caso de soluções que incluam barreiras físicas, de forma que essas não gerem desconforto) e a agilidade que pode ser necessária.

Os castanheiros já se utilizam de algumas soluções que efetivamente contribuem para sua proteção contra o ataque de animais peçonhentos. A bota do tipo “sete léguas” é um exemplo de equipamento que cumpre essa função e ainda ajuda a manter o pé seco, e proporciona nível razoável de conforto durante a caminhada. Nem sempre os produtores possuem condições financeiras para comprar essas botas. Essa situação pode mudar na medida em que trabalhando coletivamente os ganhos com a castanha podem aumentar e é possível organizar compras coletivas desses calçados. . Para castanheiros que preferem outros tipos de calçado que proporcionam menos proteção para as pernas para caminhar na mata, sabe-se da existência de equipamentos de proteção individuais – como perneiras - que podem ser utilizadas.

Outras tecnologias atualmente utilizadas pelos extrativistas e que ajudam a protegê-los contra a picada de animais peçonhentos é o cambito ou o facão, que são usados para coletar os ouriços do chão embaixo das castanheiras. Entretanto, esses equipamentos envolvem limitações. O facão é pouco efetivo quando a casca externa do ouriço está deteriorada, o que impede que o ouriço seja espetado e transportado até o saco ou o paneiro. O pé de bode possui baixa durabilidade e nem sempre se encontra o bambu do tamanho adequado para fazê-lo. É necessário também considerar que nessa situação de trabalho, esses artefatos servem também para evitar que o extrativista que usa o paneiro precise se abaixar com peso nas costas para pegar o ouriço do chão.

Com relação a tecnologias que permitam o tratamento dos castanheiros no caso da ocorrência de ataque de animais peçonhentos, deve-se levar em conta que o Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro disponibiliza, ou deveria disponibilizar, soros antiofídicos para a população. Entretanto, atualmente, os soros disponíveis no SUS precisam ser mantidos refrigerados, o que limita seu uso pelos castanheiros. Soros processados em pó (liofilizados) também já são produzidos no mercado, não estando, entretanto, disponíveis no SUS e seus preços são relativamente elevados. A inclusão de soros em pó no SUS tem sido discutida nos órgãos legislativos federais e pode entrar em vigor nos próximos anos.

Nenhuma tecnologia tem sido usada para proteger os castanheiros de ouriços que caem da castanheira durante a coleta. Evita-se realizar essa tarefa na época em que muitos ouriços estão caindo, visto que o risco de morte caso um ouriço atinja o trabalhador é bastante elevado. A tecnologia disponível no mercado e de mais óbvia aplicação neste caso é o capacete. Para analisar a viabilidade da utilização dessa solução deve-se, dentre outros aspectos, considerar o calor da mata amazônica, que poderia tornar a utilização desse equipamento muito desconfortável, o formato da cabeça da população local, a possível dificuldade em carregá-lo consigo até o castanhal e o fato de o produtor apoiar na testa uma das alças utilizadas para carregar o saco de castanha ou o paneiro.

A busca de solução para o incomodo gerado por insetos durante a coleta da castanha também deve levar em conta alguns aspectos socioeconômicos e culturais constatados durante a pesquisa de campo. Verificou-se que os repelentes comerciais disponíveis no mercado são inapropriados para a realidade dos castanheiros, uma vez que eles são demasiadamente caros. Assim, um primeiro requisito para a solução a ser utilizada é que ela seja de baixo custo. Ela obviamente não deve ser tóxica, pois geraria riscos à saúde do extrativista, e deve ser adequada às condições de trabalho na mata, anteriormente descritas. Se a solução for uma loção repelente de baixo custo, é preferível que ela não seja elaborada à base de álcool, uma vez que é relativamente comum nas comunidades casos de moradores que ingerem líquidos com altas concentrações dessas substâncias. Destaca-

se aqui a possibilidade de se utilizar plantas amazônicas que são repelentes naturais, como a citronela e a andiroba, para elaborar soluções repelentes.

Com relação ao transporte da castanha na mata, como já mencionado, os castanheiros se utilizam de sacos de polipropileno ou do paneiro fixados com alças de envira em suas costas e testa. O paneiro corresponde à tecnologia mais tradicional usada pelos extrativistas e tem caído em desuso, sobretudo, porque sua confecção é muito trabalhosa. Seu substituto tem sido exatamente o saco, que proporciona condições semelhantes para o transporte. Além de ser mais prático para o produtor, os extrativistas consideram que o saco também proporciona maior mobilidade no castanhal, uma vez que ele não fica o tempo todo fixado nas costas, sendo também carregado sem alça por alguns produtores. De qualquer forma, ambos os artefatos proporcionam condições incômodas, sobretudo pelo elevado peso transportado. Dois associados do grupo moradores de Cuniã relataram que já utilizaram bicicletas cargueiras para transportar a castanha na mata. A utilização dessa tecnologia, entretanto, é limitada, conforme eles mesmos relataram, já que o castanhal precisa ser relativamente plano, as picadas precisam estar bem zeladas e é necessário parar toda vez que se depara com algum tronco caído pelo caminho. Em algumas localidades produtoras de castanha da Amazônia, estradas são abertas para se usar caminhonetes e caminhões no transporte do castanhal, mas essa solução está muito distante da realidade do EES analisado.

O desafio com componente tecnológico considerado como a segunda prioridade pelos associados do empreendimento foi a dificuldade de eles comunicarem-se e trocarem informações com outros agentes do mercado além dos intermediários que atuam localmente. Essa dificuldade foi identificada como possuidora de um componente tecnológico, visto que existe hoje uma grande diversidade de ferramentas de comunicação remota. Dentre elas, destacam-se as ferramentas da internet, que permitem que milhões de usuários no mundo todo interajam por meio de computadores. Em Cuniã, como já mencionado, já existe um infocentro com conexão rápida à internet instalada, que poderá ser usado com mais frequência com a chegada da energia, e em São Carlos já é possível se conectar a internet discada, o que possibilita a utilização dessas tecnologias. O propósito das soluções a serem utilizadas e/ou desenvolvidas neste caso seria o de facilitar a comunicação com possíveis compradores, fornecedores, agentes reguladores, dentre outros agentes do mercado com finalidades diversas e com quem os castanheiros devem interagir para que o empreendimento se desenvolva. Com isso, o círculo de relações sociais dos associados se ampliaria, reduzindo a dependência em relação a atores bem posicionados na cadeia de valor para a comercialização dos produtos.

É preciso ter clareza de que a simples existência dessas ferramentas de comunicação remota não garante automaticamente a melhoria das condições de comercialização. Uma série de conhecimentos são necessários para que elas sejam utilizadas, como, por exemplo, conhecimentos escolares básicos de leitura e escrita, que alguns associados não dominam, e conhecimentos em informática. É necessário também que haja organização para dar suporte à utilização dessa tecnologia, que os produtores desenvolvam as habilidades necessárias para se comunicar com os agentes do mercado, como a habilidade de redação, de uso de termos adequados, de negociação, entre outras e tenham condições de criar relações de confiança, fundamentais nas relações econômicas (ABRAMOVAY, 2004). Para que essas tecnologias não contribuam para a geração de relações de poder assimétricas é ainda necessário que se promova o alinhamento entre os produtores em relação a esses conhecimentos e desenvolver mecanismos de controle social que garantam que a tecnologia seja usada em benefício do coletivo.

O desafio com componente tecnológico identificado que ficou em terceiro lugar na lista de prioridades definida pelos extrativistas foi a possibilidade de agregar maior valor à castanha produzida localmente. Essa se daria pela transformação física dos produtos por meio do trabalho dos associados e possui um componente tecnológico já que as máquinas (trabalho morto) poderiam auxiliar nesse processo de transformação. Uma das funções a serem desempenhadas seria a de ampliar a capacidade de produção da castanha desidratada. Isso porque apesar da tecnologia para desidratação da castanha já estar disponível, ela possui uma capacidade de produção muito restrita. Por outro lado, também seria necessário incorporar novas tecnologias que permitam a produção de outros produtos como, por exemplo, a extração do óleo da castanha, possibilitando a diversificação da produção.

Essas tecnologias devem, preferencialmente, ser compatíveis com os requisitos definidos pelo NAPRA ao criar o conceito de Mini-Fábrica. Elas devem ser flexíveis, possibilitando, preferencialmente, não só o processamento da castanha, mas também de outros PFNM, favorecendo a diversificação da produção e reduzindo a tendência de ociosidade dos equipamentos. Devido à distância entre as comunidades e o centro urbano, é preferível que esses equipamentos sejam relativamente simples, para que a comunidade possa ser treinada para fazer sua manutenção. Tais equipamentos devem também incorporar aspectos ergonômicos em seus projetos, de forma que as condições de trabalho sejam adequadas e que a capacidade criativa dos trabalhadores seja valorizada. Os processos utilizados devem ser limpos, evitando a poluição, sobretudo, dos cursos de água e do solo do qual os moradores da comunidade dependem diretamente para sobreviver.

Devem também ser adequadas às exigências dos órgãos de controle sanitário, especialmente se os produtos produzidos forem voltados à alimentação.

O histórico das atuações do NAPRA ensina que as tecnologias de processamento são necessárias, porém não suficientes para melhorar as condições do EES. Isso porque para que para novas atividades sejam incorporadas ao processo de produção, os associados precisam se organizar, definindo responsabilidades e acordos que sirvam de referência para a realização das novas atividades pelo grupo. Além da organização adequada para a realização das atividades facilitadas pelas novas tecnologias, é necessário garantir que os seus usuários se apropriem efetivamente dos conhecimentos necessários para sua utilização, garantam a qualidade das matérias-primas que chegam para ser processadas, realizem a boa gestão da comercialização, dentre muitos outros aspectos fundamentais e que não podem ser vistos de forma segmentada. Somente olhando o processo produtivo como um todo é possível garantir que se possa efetivamente obter produtos com maior valor agregado, sendo que essa e nenhum outro conjunto de tecnologias não correspondem à panacéia para as dificuldades do empreendimento.

O próximo desafio elencado na lista de prioridades foi a falta de condições adequadas para o armazenamento da castanha. Como anteriormente mencionado, atualmente a castanha do grupo tem ficado estocada na casa dos castanheiros durante a safra e em uma residência alugada entre o fim da safra e o momento em que a comercialização do produto se dá. A infra-estrutura de armazenamento da castanha é inadequada, aumentando o risco de contaminação por aflatoxinas e dificultando o acesso dos produtores a canais de comercialização dispostos a pagar melhores preços. Os diversos manuais de boas práticas da castanha (ex.: WADT et al., 2005; APIZ, 2008), fornecem subsídios importantes para a definição dos requisitos das tecnologias a serem utilizadas para a armazenagem dessa. De uma forma geral, os locais em que a armazenagem da castanha se dá devem ser projetados para evitar ao máximo a exposição da castanha à umidade amazônica, visto que esse é um dos fatores críticos para a contaminação por aflatoxinas. O local de armazenamento também deve ser bem vedado, impedindo a entrada de roedores e outros animais que podem infectar a produção. Além desses requisitos, a localização e a capacidade desses armazéns devem levar em conta aspectos logísticos para o escoamento da castanha de São Carlos e Cuniã. Em análises preliminares realizadas com os castanheiros durante o diagnóstico participativo, verificou-se a necessidade de construir um galpão menor em Cuniã e um maior em São Carlos, de forma que a castanha pudesse ficar em Cuniã até o final da safra para posteriormente ser transportada para São Carlos, aproveitando o período da alta das águas.

Outro desafio com componente tecnológico identificado foi a constatação por parte dos extrativistas da redução da produção dos castanhais da região. Os produtores atribuem essa redução da produtividade à desvalorização da castanha e de outros produtos extrativistas e à partida dos padrões, que fez com que os castanhais deixassem de serem zelados adequadamente. Essa constatação se baseia na percepção dos extrativistas, sendo necessário realizar estudos ecológicos a fim de avaliar se isso realmente vem ocorrendo. De qualquer maneira, avaliamos que o problema constatado possui um componente tecnológico, uma vez que diversas tecnologias podem contribuir para o manejo sustentável dos castanhais, em que a velocidade da extração para a comercialização deve ser menor que a de regeneração dos castanhais.

Diversas tecnologias têm sido tradicionalmente utilizadas pelos extrativistas, como anteriormente mencionado, para aumentar a produtividade dos castanhais. As mais comuns são o “sangramento” das castanheiras e o roçado da área em que ela está localizada, sendo que em ambos os procedimentos os produtores utilizam o facão como ferramenta de trabalho. Outra técnica identificada é a injeção de enxofre no tronco da castanheira por meio da utilização de um trado. Uma última técnica, menos comumente usada, é a aplicação de fogo na base da castanheira utilizando folhas secas e um isqueiro ou fósforo. A avaliação dessas tecnologias pode ser feita com base em estudos ecológicos sobre o manejo da castanha, sendo que sua efetividade no longo prazo não é trivial de ser comprovada. Deve-se considerar também a possibilidade de adensar castanheiras e outras espécies mais intensivamente utilizadas, cultivando-as em áreas específicas e garantindo a melhoria da produtividade no longo prazo¹⁸⁴. É também possível recuperar áreas degradadas, plantando castanheiras em Sistemas Agroflorestais (SAFs).

Outro problema como componente tecnológico identificado corresponde à dificuldade na gestão do empreendimento autogestionário. Verificou-se que esse desafio possui um componente tecnológico, uma vez que existem tecnologias capazes de ajudar a superá-lo e que as soluções a serem utilizadas podem assumir basicamente duas funções. Primeiramente, essas tecnologias podem servir para facilitar tarefas básicas e específicas das atividades de gestão, como a realização de cálculos matemáticos e a organização, registro e compartilhamento de informações. Uma segunda função que a tecnologia pode assumir é a de facilitar a busca de informações e conhecimentos que subsidiem as atividades da gestão do empreendimento.

Com relação à primeira função, durante os diálogos com os produtores, verificou-se que atualmente existem tecnologias que podem ajudar, por exemplo, a administrar as

¹⁸⁴ De acordo com Diniz (2008), a plantação de castanheiras era uma prática comum entre muitas etnias indígenas, que criaram imensos castanhais amazônicos..

finanças do grupo. Um exemplo dado nas diversas ocasiões em que esse assunto surgiu, foi o de usar uma planilha eletrônica em um computador, que poderia facilitar a elaboração de cálculos necessários no dia-a-dia do empreendimento (uma dificuldade que já tem sido sentida pelos produtores). Já com relação ao acesso a informações e conhecimentos em gestão, a atenção durante a análise foi focada no potencial da rede mundial de computadores em possibilitá-lo.

O acesso a essas tecnologias poderia contribuir para a melhoria da autogestão, mas sem dúvida também envolve limitações. Uma das apontadas é que sua utilização demanda conhecimentos escolares e de informática em relação aos quais há um desalinhamento entre os associados do EES. Para entrar com dados em uma planilha e interpretar seus resultados, por exemplo, é necessário ter conhecimentos escolares mínimos, como saber ler e escrever (o que exige afinidade com diferentes tipos de símbolos escritos). Entretanto, conforme apresentado na seção anterior, alguns associados do grupo são analfabetos, o que impossibilita que ele consiga usar ou interpretar a planilha. O mesmo ocorre para que se utilize a internet como ferramenta para a aquisição de novos conhecimentos¹⁸⁵. Situações como essas, de desalinhamento de conhecimentos fundamentais incorporados em uma tecnologia e básicos para a sua utilização podem contribuir para a criação de relações assimétricas de poder mediadas pela tecnologia no interior do empreendimento. Para que isso seja evitado, é necessário que haja certo alinhamento em relação a conhecimentos usados como referência para a produção de uma determinada ferramenta de suporte à decisão (por exemplo, a matemática, a língua portuguesa ou uma linguagem específica de programação). É necessário também que os produtores busquem desenvolver certo nível de autonomia em relação à ferramenta, possibilitando, por exemplo, que ela seja adaptada conforme o contexto da sua utilização se altere. Assim, além de sua simples utilização, os produtores devem ser estimulados a compreender os conhecimentos que dão base à determinada ferramentas e desenvolver senso crítico em relação a ela, evitando a criação de uma relação de dependência.

O problema com componente tecnológico levantado e considerado como a última prioridade pelos associados está relacionado à dificuldade de comunicação entre os extrativistas de Cuniã e entre eles e os extrativistas de São Carlos, que tem dificultado o alinhamento entre os associados e a definição de um modelo de organização para a produção da castanha desidratada. Como anteriormente mencionado, muitos moradores de Cuniã estão dispersos ao redor do lago da comunidade. Com a falta de telefones nas casas, a comunicação entre eles se torna relativamente complicada, demandando que se

¹⁸⁵ Em São Carlos é possível acessar a rede mundial de computadores por meio de linhas telefônicas. Em Cuniã, atualmente, há um info-centro instalado em que a internet funciona com energia solar e os computadores funcionam abastecidos por meio de um gerador à diesel.

encontrem pessoalmente. A dificuldade com os moradores de São Carlos também é grande, dada a distância entre as localidades e existência de um único telefone público em Cuniã. Essa dificuldade, entretanto, está em vias de ser contornada, uma vez que está prevista a chegada da luz em Cuniã que deve ser seguida da instalação de telefones nas casas dos moradores.

É o conjunto de informações aqui apresentadas que Herrera (1981) denominou espaço tecnológico e que a presente investigação buscou construir de forma participativa com os associados do empreendimento autogestionário de castanheiros de São Carlos e Cuniã. É com base nessas diretrizes que os engenheiros e tecnólogos do NAPRA e de outras organizações de apoio devem atuar

CAPÍTULO 5
CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho buscou construir de forma participativa o espaço tecnológico de um empreendimento autogestionário de produção e comercialização de castanha da Amazônia formado por moradores de comunidades ribeirinhas do Baixo Madeira, em Rondônia.

Para tanto, no capítulo 2, foram identificados limites e potencialidades da produção e comercialização de produtos extrativistas por empreendimentos autogestionários para o fortalecimento de comunidades ribeirinhas e a conservação da Amazônia. Verificou-se que as propostas do novo extrativismo surgem para contrapor uma lógica desenvolvimentista exógena, imposta pela ação tecnocrática do Estado, que busca integrar as regiões amazônicas à economia do país, acabando com seu “atraso” e aproveitando suas riquezas naturais. Assim, as propostas do novo extrativismo podem ser entendidas como uma estratégia de subversão da ordem hegemônica, tendo como base modos de enxergar o mundo das comunidades tradicionais e apresentando fortes sinergias com o movimento da economia solidária.

A articulação das propostas do novo extrativismo com as da economia solidária pode oferecer maior consistência àquele movimento, vinculando-o a uma crítica estrutural à forma de produzir capitalista. Porém, é necessário atentar-se a algumas dificuldades peculiares da organização de empreendimentos autogestionários nessas comunidades. Para mitigar os riscos associados à superexploração dos recursos florestais, é imprescindível a adoção de técnicas de manejo sustentáveis, que garantam que a velocidade de extração dos recursos florestais seja menor que a de regeneração dos ecossistemas locais, e que promovam o diálogo entre os saberes de extrativistas e acadêmicos. Para evitar a sobredependência em relação ao mercado, é necessário levar em conta que o extrativismo corresponde a uma de diversas atividades econômicas por meio das quais as famílias ribeirinhas têm garantido sua segurança alimentar. Essas atividades são estão fortemente relacionadas à cultura e ao modo de vida ribeirinho, seguindo a dinâmica dos ciclos ecológicos locais. Assim, é necessário construir modelos de organização que permitam que a produção para auto-consumo seja compatibilizada com a voltada ao mercado.

Por meio de revisão bibliográfica apresentada no capítulo 3, buscou-se compreender em que medida a implementação de tecnologias pode contribuir para o fortalecimento de empreendimentos autogestionários dessas comunidades. A utilização de tecnologias é apontada como um aspecto chave para viabilizar o novo extrativismo, possibilitando, por exemplo, a maior agregação de valor aos produtos da floresta e a melhoria das condições de trabalho. Entretanto, analisando contribuições de vertentes dos estudos sociais da ciência e da tecnologia, foi possível compreender que, sob o capitalismo, as tecnologias são geradas sem a participação dos trabalhadores e de outros grupos sociais relevantes, sendo submetidas unicamente aos interesses do capital. Por serem fetichizadas, mascaram

relações sociais de produção específicas, que passam a ser vistas como requisitos técnicos para a maximização da produtividade e estão incorporadas em um código técnico a que engenheiros e tecnólogos tendem a não questionar. Esse viés faz com que seja necessário se ter cuidado com a atuação desses especialistas em comunidades tradicionais e com as tecnologias a serem utilizadas em empreendimentos autogestionários. Isso porque, uma vez implementadas, as tecnologias interagem com seus usuários, impondo formas de comportamento. No caso dos EES, a utilização de artefatos projetados para a heterogestão pode constituir barreiras para o desenvolvimento da autogestão.

É baseada nessa percepção, que vem ganhando força recentemente no Brasil a idéia de que os empreendimentos da Economia Solidária devem fazer uso de uma outra tecnologia, diferente da capitalista e adequada a formas de organização democráticas do trabalho. Essas são denominadas tecnologias sociais e podem ser tanto tecnologias novas, desenvolvidas para uma determinada aplicação, quanto tecnologias já existentes, adaptadas para a utilização no contexto da autogestão, seguindo as propostas da Adequação Sociotécnica. Apesar da pertinência dessas propostas, verifica-se uma elevada carência de metodologias claras tanto para o desenvolvimento de novas tecnologias quanto para a adaptação de soluções já existentes.

Buscando-se preencher essa lacuna, propôs-se a adaptação de metodologia proposta por Herrera, voltada à geração de tecnologias para áreas rurais, às necessidades dos empreendimentos econômicos solidários, aplicando-a no contexto da produção e comercialização da castanha da Amazônia em uma comunidade ribeirinha. Os resultados dessa aplicação são apresentados no Capítulo 4, no qual o espaço tecnológico de um EES composto por moradores das comunidades de São Carlos e da RESEX Cuniã foi construído com os produtores.

Para tanto, foi necessário, inicialmente, analisar o contexto socioeconômico das comunidades em que o empreendimento está inserido. Um inconveniente enfrentado nesta etapa foi que, durante a realização do trabalho, o empreendimento, antes integrado apenas por moradores de uma comunidade, passou a contar, também, com moradores de localidade vizinha. Diferentemente do que havia sido inicialmente planejado, portanto, foi necessário levantar informações socioeconômicas não de uma, mas de duas comunidades. Outro problema com o qual se deparou nessa etapa foi o fato de muitas das informações socioeconômicas secundárias disponíveis sobre a realidade local não serem confiáveis, o que tornou necessária a realização de diversos levantamentos primários. Esses levantamentos foram feitos por meio de entrevistas semi-estruturadas com os agentes comunitários de saúde, os dirigentes de associações locais, os dirigentes das escolas, o administrador do distrito de São Carlos e os próprios extrativistas do EES.

Outra dificuldade vivenciada durante o levantamento dessas informações foi a resistência de alguns desses informantes-chave em relação à elaboração de diagnósticos socioeconômicos. Essa é explicada pela grande diversidade de instituições que atuam localmente e que sempre iniciam seus trabalhos por levantamentos sobre a realidade das comunidades. É o fato das intervenções decorrentes serem geralmente descontínuas e pouco efetivas para a transformação da realidade local que faz com que os moradores fiquem incomodados com as pesquisas. Considera-se que a proximidade do pesquisador com muitos dos entrevistados, fruto de cinco anos de atuação nessas comunidades, foi importante para contornar esse desconforto.

Além dessa caracterização das comunidades, foram também levantadas informações específicas sobre o perfil socioeconômico dos associados do empreendimento por meio da aplicação de questionário socioeconômico. Com essas, foi possível conhecer melhor a realidade dos integrantes do EES e as diferentes estratégias das quais se utilizam para garantir seu sustento. Elas também reforçaram a necessidade, apontada no capítulo 2, de se pensar em formas de organização do trabalho coletivo que compatibilizem a produção e comercialização da castanha pelo empreendimento autogestionários com as demais atividades que garantem o sustento da família dos cooperados.

Um terceiro conjunto de informações fundamentais para a compreensão do contexto em que o empreendimento está inserido e para o estabelecimento de seu espaço tecnológico foi o mapeamento e análise das informações da cadeia de valor da castanha. Para levantar as informações relativas à esfera da produção, acompanhou-se o trabalho dos extrativistas durante a safra da castanha de 2010, levantando-se as informações relevantes. Esta etapa do trabalho foi especialmente enriquecedora. Por um lado, foi possível aprender com todo o saber dos castanheiros sobre a mata e entender melhor sua cultura. Por outro, foram levantadas uma série de detalhes sobre o processo de trabalho que dificilmente poderiam ser obtidas por outros meios.

As informações relativas à esfera da comercialização analisadas foram obtidas de estudos anteriormente realizados sobre a cadeia de valor da castanha no Baixo Madeira. Avalia-se que elas foram suficientes para compreender a forma como o empreendimento está conectado ao mercado e a forma como o mesmo está estruturado.

A compreensão do contexto socioeconômico do EES deu subsídio para a realização dos Diagnósticos Rurais Participativos (DRPs) com seus associados. Os resultados desses foram satisfatórios, sendo que além do levantamento das informações para a pesquisa, sua realização foi enriquecedora para os associados, que aproveitaram a oportunidade para avaliar os resultados do empreendimento e refletir sobre os papéis que a tecnologia pode

assumir para fortalecer o empreendimento. Os resultados gerados só foram possíveis devido ao diálogo de saberes e uma construção coletiva dos conhecimentos de forma sistemática, utilizando a metodologia da árvore de problemas, que se mostrou bastante efetiva. A complexidade das análises realizadas faz com que os resultados obtidos, apresentados no Anexo III, não devam ser vistos como um produto acabado.

Sistematizada a árvore de problemas, foram identificados os problemas com componentes tecnológicos, apresentados para os produtores em um último encontro. Nele, os associados estabeleceram uma escala de prioridades deveriam ser priorizados para a busca de soluções. Cada produtor recebeu três tarjetas com as quais elegeu os três desafios prioritários em sua opinião. Com base em um sistema de pontuação, os problemas prioritários foram definidos. Considera-se que o fato dessa atividade não ter sido realizada de maneira dialógica, uma vez que baseou-se no julgamento individual dos produtores, como uma limitação desta investigação.

Por meio das revisões bibliográficas e do estudo de caso foi possível concluir que a efetiva contribuição de engenheiros, tecnólogos e outros especialistas envolvidos na geração de tecnologias em empreendimentos autogestionários de produção e comercialização de produtos extrativistas depende do seu compromisso com formas democráticas de intervenção comunitária. Para tanto, é necessário reconhecer que o caráter social dos sistemas racionais torna relevante a efetiva participação de grupos sociais geralmente excluídos do processo de desenvolvimento tecnológico. Dessa forma, é possível reinventar o código técnico capitalista, impregnado no modelo mental usado pelos profissionais engajados na geração de tecnologias. Há de se reconhecer também que quanto maior a diversidade de olhares e perspectivas envolvidas nesse processo, mais inovadoras e consistentes tendem a ser as soluções geradas. Nesse sentido, a atuação dos especialistas do NAPRA com os ribeirinhos do Baixo Madeira constitui uma oportunidade de gerar soluções novas e que contribuam para compatibilizar a melhoria da qualidade de vida das comunidades com a conservação florestal.

Para que as tecnologias sociais contribuam para o fortalecimento das populações tradicionais, devem ampliar sua capacidade de serem quem são, e não impor outra forma de ser. Contribuindo para a viabilização dos empreendimentos da economia solidária de produção e comercialização de produtos do extrativismo, essas tecnologias fortalecem um movimento contra-hegemônico das comunidades da floresta que se opõe à sua desterritorialização e à destruição do ambiente do qual dependem para sobreviver. O que está em jogo é o chamado desenvolvimento sustentável da Amazônia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. A densa vida financeira das famílias pobres. In: ABRAMOVAY, R. (Org.). *Laços financeiros na luta contra a pobreza*. São Paulo: Annablume, 2004.
- ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R.; SOUZA, M. C. M.; SAES, S. Markets for small-scale entrepreneurship in Brasil. In: ECLAC/DFID. (Org.). *Poverty and Markets in Brasil - An appraisal of publica policy initiatives*. Brasília: ECLAC/DFID, 2003.
- ALLEGRETTI, M. H. A construção social de políticas públicas ambientais: Chico Mendes e o movimento dos seringueiros. *Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)*. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2002.
- ALMEIDA, M. W. B. Direitos à floresta e ambientalismo: Os seringueiros e suas lutas. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 19 n. 55, pp. 33-52, 2004.
- ALMEIDA, M. W. B. Household extractive economies. In: RUIZ-PEREZ, M.; ARNOLD, J. E. M. *Current Issues in Non-Timber Forest Products Research*. Bogor: CIFOR, 1995.
- ALMEIDA, M. W. B. Rubber tappers of the upper Jurua river, Brazil: The making of a Forest Peasant Economy. *Tese (Doutorado em Antropologia)*. Cambridge, Cambridge University, 1992.
- AMIN, M. M. Extrativismo como Fator de Empobrecimento da Economia do Pará. In: XIMENES, T. (Org.). *Perspectivas do desenvolvimento sustentável: uma contribuição para a Amazônia 21*. Belém, Pa.: SuperCores, 1996.
- AMSTERDANSKA, O. Surely you are joking, monsieur Latour! (review). *Science, technology & human values*, v.15, n. 4, p. 495-504, 1990.
- ANTUNES, R. Trabalho e precarização numa ordem neoliberal. In: FRIGOTTO, G.; GENTILI, P. (Orgs.). *A cidadania negada: políticas de exclusão na educação e no trabalho*. São Paulo, SP: Cortez, 2001.
- ARBEX JR, J. Terra sem povo, crime sem castigo. En: TORRES, M. (Org.). 2005. *Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR-163*. Brasília: CNPq, 2005.
- ASSOCIAÇÃO DO POVO INDÍGENA ZORÓ (APIZ). *Boas práticas de coleta, Armazenamento e comercialização da castanha-do-Brasil: Capacitação e intercâmbio de experiências entre os povos da Amazônia mato-grossense com manejo de produtos florestais não-madeireiros*. Cuiabá: Defanti Editora, 2008.
- ATKINSON, P.; HAMMERSLEY, M. Ethnography and participant observation. In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y. (Eds.) *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Sage Publications, 1994.

- BARBOSA, R. N. de C. *Economia solidária como política pública: uma tendência de geração de renda e ressignificação do trabalho no Brasil*. Tese (Doutorado em Serviço Social). Pontífca Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BARNES, E. A. Valores de mercado da pesca comercial. In: SWITKES, G. (Org.). *Águas turvas: alertas sobre as conseqüências de barrar o maior afluente do Amazonas*. São Paulo: International Rivers, 2008.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*. São Paulo, v. 19, n. 53. p. 71-86, 2005.
- BECKER, B. K. Revisão das Políticas de Ocupação Amazônica: É Possível identificar Modelos para projetar Cenários? *Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 12, p. 135-159, 2001.
- BELCHER, B. SCHRECKENBERG, K. Commercialisation of non-timber forest products: A reality check. *Development Policy Review*. v. 25. (3). 2007. p. 355-377.
- BELL, D. The two roads from Marx: the themes of alienation and exploitation and workers control in socialist thought. In: BELL, D. *The end of ideology: on the exhaustion of political ideas in the fifties*. Cambridge: Harvard University Press, 2000.
- BENAKOUCHE, T. Tecnologia é sociedade: contra a noção de impacto tecnológico. In: DIAS, L. C.; SILVEIRA, R. L. L. (Orgs.). *Redes, sociedades e territórios*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005.
- BETANHO, C.; EID, F. *Marketing para produtos de reforma agrária – o arroz agroecológico de Lagoa do Junco (RS)*. *Gestão da Produção, operações e sistemas*, n. 2, v. 5, p. 77-88, 2007.
- BETTELHEIM, C. *Revolução industrial e organização industrial na China*. Rio de Janeiro: Grall, 1979.
- BIALOSKORSKI NETO, S. A nova geração de cooperativas e a coordenação de sistemas agroindustriais. In: Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares, 1999, Ribeirão Preto. *Anais*. Ribeirão Preto: Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, 1999.
- BIJKER, W. The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention. In: BIJKER, W. E.; HUGHES, T. P.; PINCH, T. (Eds.) *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MIT Press, 1987.
- BIJKER, W. E.; LAW, J. (Orgs.). *Shaping technology/Building Society*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1992.

BIJKER, W. *Of bicycles, bakelites, and bulbs: toward a theory of sociotechnical change*. Cambridge: MIT Press, 1995.

BLOOR, D. *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul, 1976.

BOCAYUVA, P. C. C.; VARANDA, A. P. M. Tecnologia social, economia solidária e políticas públicas. Rio de Janeiro: FASE : IPPUR/UFRJ, 2009.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, parágrafo 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 República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 2000.

BRAVERMAN, H. *Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX*. 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1987.

BREY P. Theorizing Modernity and Technology. In: MISA, T. J. BREY, P.; FEENBERG, A. *Modernity and Technology*. Cambridge: MIT Press, 2003.

BROWDER, J.O. The limits of extractivism: tropical forest strategies beyond extractive reserves. *BioScience*, n. 42 pp. 174-182, 1992.

CALLON, M. LAW, J. RIP, A. *Mapping the dynamics of science and technology*. London: Macmillan, 1986.

CALLON, M. Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis. In: BIJKER, W. E.; HUGHES, T. P.; PINCH, T. (Eds.) *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*. Cambridge: MIT Press, 1987.

CALLON, M. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fisherman of St Briec Bay. In: LAW, J. (Ed.). *Power, action and Belief: a new sociology of knowledge?* London: Routledge & Kegan Paul, 1986a.

CALLON, M. The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. In: CALLON, M.; LAW, J.; RIP, A. (Eds.) *Mapping the dynamics of science and technology: sociology of science in the real world*. London: Macmillan Press, 1986b.

CALLON, M.; LATOUR, B. Don't throw the baby out with the bath school! A reply to Collins and Yearley. In: PICKERING, A. (Ed.). *Science as practice and culture*. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

CANDIDO, S. E. A. Desenvolvimento e Implantação de Mini-Fábricas de Produtos Florestais Não Madeireiros em Comunidades Ribeirinhas da Amazônia: A Experiência do Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia. In: *Anais do XXVIII Encontro Nacional De*

Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro, RJ. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável, p. 5622-5631, 2008a.

CANDIDO, S. E. A. Estratégias para a geração de trabalho e renda em comunidades ribeirinhas da Amazônia. Trabalho de Graduação (Engenharia de Produção). São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

CANDIDO, S. E. A. O Acesso de Produtores de Comunidades Ribeirinhas da Amazônia Brasileira aos Canais de Comercialização de Castanha do Brasil. In: *Anais da XVI Jornada de Jovens Investigadores - Asociación de Universidades Grupo Montevideo*, 2008, Montevideu, Uruguai. La Investigación en la Universidad Latinoamericana a 90 años de la Reforma de Córdoba, p. 5622-5631, 2008b.

CASTILHOS, Z. C.; RODRIGUEZ, A. P. Acumulação de mercúrio em peixes. In; SWITKES, G. (Org.). *Águas turvas: alertas sobre as conseqüências de barrar o maior afluente do Amazonas*. São Paulo: International Rivers, 2008.

CASTRO, E. Território, biodiversidade e saberes de populações tradicionais. *Paper NAEA n. 92*, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará. 1998b.

CASTRO, E. Tradição e modernidade: a propósito das formas de trabalho na Amazônia. *Paper NAEA n. 97*, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará. 1998a.

CAVALCANTI, C. Condicionantes biofísicos da economia e implicações quanto à noção de desenvolvimento sustentável. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (Orgs.). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e gestão de espaços regionais*. Campinas: UNICAMP, 1997. 384 p.

CHESNAIS, F.; SERFATI, C. "Ecologia" e condições físicas da reprodução social: alguns fios condutores marxistas. *Revista Crítica Marxista*, v.1, n. 16, p. 39-75, 2003.

COLLINS, H. M.; YARLEY, S. Epistemological chicken. In: PICKERING, A. *Science as practice and culture*. Chicado: Chicago University Press, 1992.

CORAGGIO, J. L. Problematizando la economía solidaria y la globalización alternativa. In: II Encuentro Internacional sobre la globalización de la solidaridad, 2001, Québec, *Anais. Quebec*, 2001.

CORIAT, B. *Ciencia, tecnica y capital*. Madri: H. Blume, 1976.

CULTI, M. N. El cooperativismo popular en Brasil: Importancia y Representatividad. In: Tercer Congreso Europeo de Latinoamericanistas, v. 1., 2002, Amsterdam. *Anais. Amsterdam*: CEDLA/CEISAL, 2002.

- CUNHA, M. C. da C.; ALMEIDA, M. W. B. Indigenous people, traditional people and conservation in the Amazon. *Daedalus*, v. 129, n. 2, pp. 315-338, 2000.
- DAGNINO, R. BAGATTOLLI, C. Como transformar a tecnologia social em política pública. In: DAGNINO, R (Org.). *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP: Instituto de Geociências/UNICAMP, 2010.
- DAGNINO, R. Em direção a uma teoria crítica da tecnologia. In: DAGNINO, R. *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP: Instituto de Geociências/UNICAMP, 2010b.
- DAGNINO, R. Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico. Campinas: UNICAMP, 2008.
- DAGNINO, R. *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP: Instituto de Geociências/UNICAMP, 2010a.
- DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico-conceitual da Tecnologia Social. In: DE PAULO, A et al.. (Org.). *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004, v. , p. 15-64
- DALY, H. Crescimento sustentável? Não, obrigado. *Ambiente & Sociedade*, v. 7, n.2, pp. 197-201, 2004.
- DALY, H. Steady-state economy. In: CAHN, M. A.; O'BRIEN, R. (Orgs.). *Thinking about the environment: readings on politics, property, and the physical world*. New York: M. E. Sharpe, 1996.
- DEAN, W. *A luta pela borracha no Brasil*. São Paulo:Nobel, 1989.
- DIAS, R.B. NOVAES, H. T. Contribuições da economia da inovação para a reflexão acerca da tecnologia social. In: DAGNINO, R. (Org.). *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP: Instituto de Geociências/UNICAMP, 2010.
- DICKSON, D. *Tecnología alternativa y políticas del cambio tecnológico*. Madri: Blume ediciones, 1980.
- DIEGUES, A. C. *Desmatamento e modos de vida na Amazônia*. São Paulo: NUPAUB, 1999.
- DIEGUES, A. C. O mito moderno da natureza intocada. São Paulo: Hucitec, 2008.
- DINIZ, J. D. de A. S. Avaliação da construção de projetos de desenvolvimento local a partir da valorização dos produtos florestais da Amazônia brasileira: caso da castanha-do-Brasil. *Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)*. Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2008.

EID, F. Assalariados de Usinas e Destilarias - Um estudo sobre os processos de trabalho e novas correlações de força. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal da Paraíba, 1986.

EID, F. Economie de rente et agro-industrie du sucre et de l'alcool au Bresil. *Tese* (Doutorado em Economia e Gestão). Université Picardie Jules Verne, Paris, 1994.

EID, F.; GALLO, A. R.; PIMENTEL, A. E. B. Desemprego, exclusão e desafios para o desenvolvimento da economia solidária no brasil. *Revista da ABET*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 66-93, 2001.

ENGELBRECHT, L.; CANDIDO, S. E. A. . Construção de um sistema de tratamento de água para comunidades ribeirinhas da Amazônia. In: VI Congresso de Meio Ambiente da AUGM, 2009, São Carlos. *Anais da 8a Jornada Científica e Tecnológica da UFSCar*, 2009.

ESCOBAR, A. *Encountering development*. Princeton: Princeton University Press, 1995.

FABRÉ, N. N.; SILVA, V. B.; RIBEIRO, M. O. A. Territorialização e gestão ambiental em sistemas abertos sustentáveis (SAS). In: FABRÉ, N. N.; BATISTA, V. S.; WAICHMAN, A. V.; PRANG, G. (Orgs.). *Sóciobiodiversidade e conservação da várzea Amazônica*. 1 ed. Manaus: Aram, 2007,

FEARNSIDE, P. M. . Brazil's Samuel Dam: Lessons for hydroelectric development policy and the environment in Amazonia. *Environmental Management*. Oak Ridge, TN, EUA, v. 35, n. 1, p. 1-19, 2005a.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation and agricultural development in Brazilian Amazonia. *Interciencia*, v.14, n.6, 1989.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e conseqüências. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 1, n. 4, p. 113-123, 2005b.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazônica*, v. 36, n.3, pp. 395 – 400, 2006.

FEARNSIDE, P. M.; GRAÇA, P. M. L. A. BR-319: Brazil's Manaus-Porto Velho Highway and the potential impact of linking the arc of deforestation to central Amazonia. *Environmental Management*, New York, EUA, v. 38, p. 705-716, 2006.

FEENBERG, A. *Alternative modernity*. Oxford: Oxford University Press, 1995.

FEENBERG, A. *Critical theory of technology*. New York: Oxford University Press, 1991.

FEENBERG, A. *Questioning technology*. London: Routledge, 1999.

- FEENBERG, A. *Transforming technology: a critical theory revised*. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- FERREIRA, L. V. VENTICINQUE, E. ALMEIDA, O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos Avançados*, v.19, n.53, pp. 157-166, 2005
- FERREIRA, M. R. *A ferrovia do diabo*. São Paulo: Melhoramentos, 1987.
- FONSECA, R. SERAFIM, M. A tecnologia social e seus arranjos institucionais. In: DAGNINO, R (Org.). *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP: Instituto de Geociências/UNICAMP, 2010.
- FRANÇA-FILHO, G. C. Terceiro setor, economia social, economia solidária e economia popular: traçando fronteiras conceituais. *Bahia Análise & Dados*, v.12, n.1, pp.9-19, 2002.
- FREIRE, O. *Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 36ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.
- FURLEY, P. Development planning in Rondônia based on naturally renewable resource survey. In: BARBIRA-SCAZZUCHIO, F. (Eds.). *Land, people and planning in contemporary Amazonia*. Londres: Cambridge University Press, 1980.
- FURTADO, C. *A formação econômica do Brasil*. 34ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.
- FURTADO, L. G. *Pescarias do rio Amazonas: um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica*. Belém: MPEG, 1993.
- GAIGER, L. I. A Economia Solidária diante do modo de produção capitalista, *Caderno CRH, Salvador*, n. 39, p. 181-211, 2003.
- GALL, N. *Letter from Rondônia*. American University Field Staff Reports, n.9-13, South America, 1978.
- GALVÃO, M. N. CIFUENTES, R. Cooperação, autogestão e educação nas novas configurações do trabalho. In: VEITEZ, C.G.; DAL RI, N.M. (Org.) *Organizações e Democracia*. Marília: UNESP Marília Publicações, 2000.
- GEREFFI, G. HUMPHREY, J. STURGEON, T. The Governance of Global Value Chains, *Review of International Political Economy*, v.12, n.1, pp. 78-104, 2005.
- GET. *Commercialisation of Non-Timber Forest Products at the Lower Madeira River: Project Report*. Global Engineering Teams. Berlin, Technical University Berlin, 2007. Mimeo.

- GET. *Mini-Factory for Amazon Communities. Project Report. Global Engineering Teams.* Berlin, Technical University Berlin, 2007. Mimeo.
- GIDDENS, A. *Central problems in social theory: action, structure, and contradiction in social analysis.* Houndmills: Macmillan, 1979.
- GOLDEMBERG, J. Tecnologia apropriada. In: *Encontros com a civilização brasileira. Coleção Encontros com a civilização brasileira.* Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978, pp. 157-161.
- GONÇALVES, C. W. P. *Amazônia, amazônias.* São Paulo: Contexto, 2001.
- GONÇALVES, C. W. P. *O desafio ambiental.* Rio de Janeiro: Record, 2004.
- GORZ, A. Divisão do trabalho, hierarquia e luta de classes. In: MAGLIN, S. et al. *Divisão social do trabalho, ciência, técnica e modo de produção capitalista.* Porto: Escorpião, 1074.
- GRUPO DE TRABALHO AMAZÔNICO – GTA Rondônia. *O fim da floresta? A Devastação de Unidades de Conservação e Terras Indígenas em Rondônia.* Porto Velho: GTA, 2008.
- GUÉRIN, F. et al. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.* São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- HABERMAS, J. *Between facts and norms: contributions to a discourse theory of Law and democracy.* Cambridge, MIT Press, 1996.
- HERRERA, A. O. The generation of technologies in rural areas. *World Development*, v. 1, pp. 21-35, 1981.
- HERRERA, A. O. *Transferencia de tecnología y tecnologías apropiadas. Contribución a una visión prospectiva a largo plazo.* Campinas, Unicamp, mimeo, 1983.
- HOMMA, A. K. O. *A extração de recursos naturais renováveis: o caso do extrativismo vegetal na Amazônia.* Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. 1989.
- HOMMA, A. K. O. MENEZES, A. J. E. A. Avaliação de uma Indústria Beneficiadora de Castanhado-Pará, na Microrregião de Cametá, PA. *Comunicado Técnico 213 Embrapa.* Belém: Embrapa, 2008.
- HUBERMAN, L. *A história da riqueza do homem.* 21ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Kuugan, 1986.
- IANNI, O. *A luta pela terra: história social da terra e da luta pela terra numa área da Amazônia.* 2. ed., Petrópolis, Vozes, 1979.

IBAMA. *Levantamento socioeconômico das comunidades residentes e do entorno das Unidades de Conservação RESEX Cuniã, ESEC Cuniã e FLONA Jacundá*. Porto Velho, RO, NAPRA, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário de 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em <www.ibge.gov.br>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Site institucional*. Informações sobre censos e contagem populacional. <http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/> Acesso em 10 de novembro de 2009.

ICMPIO. *Oficinas Comunitárias para Elaboração do Plano de Manejo da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá: Relatório de Campo*. WWF-Brasil - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável. 2008.

IMAZON – Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia. Mapa do desmatamento da Amazônia 2009. 2009. Disponível em: <www.imazon.org.br>

INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais. Monitoramento da Amazônia Brasileira por satélite (PRODES). *Página institucional*. <<http://www.obt.inpe.br/prodes/>> Acesso em 27 de outubro de 2009.

INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais. Monitoramento da Amazônia Brasileira por satélite (PRODES), São José dos Campos, 2004.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Mapa de trabalho. Rondônia: desmatamento e áreas protegidas*. São Paulo: ISA, 2005.

ISA – Instituto Socioambiental. Mapa do desmatamento em Rondônia. 2007. Disponível em : www.isa.org.br

KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. *A handbook for value chain research*. International Development Research, 2003. No prelo.

LACERDA, L. D.; PFEIFFER, W. C.; OTT, A. T.; SILVEIRA, E. G. Mercury Contamination in the Madeira River, Amazon-Hg Inputs to the Environment. *Biotropica*, Vol. 21, No. 1, pp. 91-93, 1989.

LATOUR, B. *A esperança de Pandora*. Bauru: EDUSC, 2001.

LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B. *Reassembling the social: an introduction to actor-network theory*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

- LATOUR, B. *We have never been moderns*. Cambridge, Harvard University Press, 1993.
- LATOUR, B. Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. In: BIJKER, W. E.; LAW, L. *Shaping technology/Building society: studies of sociotechnical change*. Cambridge: MIT Press, 1992.
- LAW, J. Notes on the theory of the actor network: ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems practice and action research*, v. 5, n. 4, p. 379-393, 1992.
- LEE, N.; BROWN, S. Otherness and the actor-network: the undiscovered continent. *American Behavioral Scientist*, v. 37, n. 6, pp. 772-790, 1994.
- LÊNIN, V. I. *Obras completas*. Volume 3. Moscou: Editorial Progresso, 1986.
- LEONEL, M. Biosociodiversidade: preservação e mercado. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 14, p. 321-346, 2000.
- LIMA, J. C. O trabalho autogestionário em cooperativas de produção: o paradigma revisado. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 19, n. 56, pp. 54-62, 2004.
- LIU, M. *Fondements et pratiques de la recherche-action*. Paris: L'Harmattan, 1997.
- LOUREIRO, V. R; PINTO, J. N. A . A Questão Fundiária na Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 19, p. 77-98, 2005.
- MACHADO, F. S. N. et al. Utilização da telemedicina como estratégia de promoção de saúde em comunidades ribeirinhas da Amazônia: experiência de trabalho interdisciplinar, integrando as diretrizes do SUS. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.15, n.1, pp. 247-254, 2010.
- MALINGREAU, J. P; TUCKER, C. J. Large scale deforestation in the southwestern Amazon basin of Brazil. *Ambio*, v.17, n.1, pp.49-55, 1988.
- MANCINI, E. A. Redes de colaboração solidária. In: CATANNI, A. D. (Org.). *A outra economia*. 1ª edição. Porto Alegre: Veraz Editores, 2003.
- MARGLIN, S. A. Origem e funções do parcelamento das tarefas: para que servem os padrões. In: GORZ, A. *A crítica da divisão do trabalho*. São Paulo: Martins Fontes, 1980.
- MARSALL, E. SCHRECKENBERG, K. NEWTON, A. C. *Commercialisation of non-timber forest products: factors influencing success*. UNEP: Cambridge, 2006.
- MARTINS, J.S. *Fronteira: a degradação do Outro nos confins do humano*. São Paulo: Hucitec. 1997.
- MARX, K. *O Capital: crítica a economia política*. Vol. 1. São Paulo: Editora Abril, 1983.
- MCGRATH, D. Parceiros no crime: o regatão e a resistência cabloca na Amazônia tradicional. *Novos Cadernos NAEA*, v. 2, n. 2, 1999.

- MÉSZÁROS, I. *Para além do capital*. Campinas: Editora da Unicamp, 2002.
- METELLO, D. G. Os benefícios da associação em cadeias produtivas solidárias: o caso da justa trama – cadeia solidária do algodão agroecológico. *Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.
- MOLINA, J. Hidrologia e sedimentos. In; SWITKES, G. (Org.). *Águas turvas: alertas sobre as conseqüências de barrar o maior afluente do Amazonas*. São Paulo: International Rivers, 2008.
- MORÁN, E. F. *A ecologia humana das populações da Amazônia*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.
- MUELLER, C. C. Recent frontier expansion in Brazil: the case of Rondonia. In: SCAZZOCHO, B. F. *Land, people and planning contemporary Amazonia*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.
- NAPRA. Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia: relatório de atuação. Campinas, 2003. mimeo.
- NAPRA. Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia: relatório de atuação. Campinas, 2004. mimeo.
- NAPRA. Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia: relatório de atuação. Campinas, 2005. mimeo.
- NAPRA. Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia: relatório de atuação. Campinas, 2006. mimeo.
- NAPRA. Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia: relatório de atuação. Campinas, 2007. mimeo.
- NAPRA. Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia: relatório de atuação. Campinas, 2008. mimeo.
- NAPRA. Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia: relatório de atuação. Campinas, 2009. mimeo.
- NOBLE, D. F. *Forces of production*. New York: Alfred Knopf, 1984.
- NOBLE, D. F. *La locura de la automatización*. Barcelona: Alikornio, 2001.
- NOBLE, D. F. *The religion of technology: the divinity of man and the spirit of invention*. New York: Penguin, 1998.
- NOVAES, H. T. Para além da apropriação dos meios de produção? O processo de adequação sócio-técnica de fábricas recuperadas. *Dissertação (Mestrado em Política*

- Científica e Tecnológica*). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2005.
- OLESIAK, J. Actor Adaptation to Constraints in Informal Non-Timber Forest Product Markets: Lessons from the Lower Madeira River, Rondonia. *Dissertação (Master in Local Economic Development)*. London, London School of Economics and Political Science, 2006.
- OLIVEIRA, F. de *Crítica à razão dualista: o ornitorrinco*. São Paulo: Boitempo, 2003.
- OSTROM, E. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. New York: Cambridge University Press, 1990.
- PAHL, G.; BEITZ, W. *Engineering design: a systematic approach*. 2ª Edição. London: Springer, 1996.
- PALLOIX, C.; O processo do trabalho: do fordismo ao neofordismo, pp. 69-97. In: TRONTI et al. *Processo de trabalho e estratégias de classe*. São Paulo: Zahar, 1982.
- PANTOJA, M. C. *Os Milton: cem anos de história nos seringais*. Recife, Fundação Joaquim Nabuco: Editora Massangana, 2004.
- PARKER, E.P. Fact and fiction in Amazonia: the case of the Apete. *American Anthropologist*, v. 95, pp. 715-723, 1993.
- PINCH, T. BIJKER, W. The social construction of facts and artifacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. *Social Studies of Science*, v.14, pp. 399-441, 1984.
- POCHMANN, M. *O trabalho sob fogo cruzado: exclusão, desemprego e precarização no final do século*. São Paulo: Contexto, 1999.
- PODMORE, F. *Robert Owen: A biography*. Honolulu: University Press of the Pacific, 2004.
- POLANYI, K. *A grande transformação: as origens de nossa época*. 2ª edição. São Paulo: Elsevier, 2000.
- PREBISCH, R. *Capitalismo periférico. Crisis y transformación*. Mexico: Fondo de Cultura, 1981.
- REARDON, T; VOSTI, S. A. Links Between Rural Poverty and the Environment in Developing Countries: Asset Categories and Investment Poverty. *World Development*. v.23, n.8, p.1495-1506, 1995.
- REDFORD, K.H. The empty forest. *BioScience*, v.42, pp. 412-422, 1992.
- RÊGO, J. F. do. Amazônia: do extrativismo ao neoextrativismo. *Ciência Hoje*, v. 25, n. 147, pp. 62-65, 1999.

- RONDONIA. Lei estadual complementar n.º 233, de 06 de junho de 2.000.
- ROZENFELD, H. et al. *Gestão do desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- RTS – Rede de Tecnologia Social. *Site Institucional*. Acessado em 09 de março de 2010.
- RUTKOWSKI, J. E. . Rede de tecnologias Sociais: pode a tecnologia proporcionar desenvolvimento sustentável. In: LIANZA, S; ADDOR, F.. (Org.). *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. 1ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.
- SANTO ANTÔNIO ENERGIA. Plano Básico Ambiental: Programa de Ações à Jusante da AHE Santo Antônio. Porto Velho: Santo Antônio Energia/FAI-UFSCar, 2009.
- SANTOS, B. de S.; RODRÍGUEZ, C. Introdução: para ampliar o cânone da produção. In: SANTOS, B. de SOUSA. (Org.). *Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
- SANTOS, B. de SOUSA. (Org.). *Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
- SANTOS, B. de SOUSA. (Org.). *Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.
- SANTOS, G. M. Pesca e ictiofauna no rio Madeira. In: SWITKES, G. (Org.). *Águas turvas: alertas sobre as conseqüências de barrar o maior afluente do Amazonas*. São Paulo: International Rivers, 2008.
- SCHUMACHER, E. F. *Small is beautiful: Economics as if People Mattered*. New York: Harper & Row, 1989.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE PORTO VELHO. *Sistema de Informações Básicas em Saúde*. Porto Velho, 2010.
- SEGNINI, L. R. P. *Desemprego e sub-contratação: trabalho, qualificação e direitos sociais*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1999.
- SEN, A. K. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo, Companhia das Letras, 2000.
- SHANLEY, P. et al. *Beyond timber: certification of non-timber forest products*. Bogor, Center for International Forestry Research, 2008.
- SILVA, J. Cuniã: Mito e Lugar. *Dissertação (Mestrado em Geografia Humana)*. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

- SILVA, R. M. A.; FARIA, M. S. Tecnologias sociais e economia solidária: diretrizes, desafios e perspectivas para políticas públicas In: BOCAUYUVA, P. C. C. VARANDA, A. P. de M. *Tecnologia social, economia solidária e políticas públicas*. Rio de Janeiro: FASE, 2009.
- SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária no Brasil. In: SANTOS, B. S. (Org.). *Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
- SINGER, P. *Globalização e desemprego: diagnóstico e alternativas*. 3ª edição. São Paulo: Contexto, 1999.
- SMITH, V. New forms of work organization. *Annual Review of Sociology*, v.23, pp. 315-339, 1997.
- SOARES, A. P. A. et al. Transformações econômicas e sociais. In; SWITKES, G. (Org.). *Águas turvas: alertas sobre as conseqüências de barrar o maior afluente do Amazonas*. São Paulo: International Rivers, 2008.
- STEWART, F. *Technology and underdevelopment*. London : Macmillan, 1978.
- STRINGER, E. *Action research*. 2a edição. Thousand Oaks: Sage, 1999.
- SWITKES, G. (Org.). *Águas turvas: alertas sobre as conseqüências de barrar o maior afluente do Amazonas*. São Paulo: International Rivers, 2008.
- TAUILE, J. R.; DEBACO, E. S. Autogestão no Brasil: a viabilidade econômica de empresas geridas por trabalhadores. In: VII Encontro Nacional de Economia Política, Curitiba, 2001, *Anais*, Curitiba, 2002.
- THIOLLENT, M. J. M. . Perspectivas da metodologia de pesquisa participativa e de pesquisa-ação na elaboração de projetos sociais e solidários. In: LIANZA, S. & ADDOR, F.. (Org.). *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez, 1998.
- THOMAS, R. J. *What machines can't do: politics and technology in the industrial enterprise*. Berkeley: University of California Press, 1994.
- TORRES, M. *A despensa viva: um banco de germoplasma nos roçados da floresta*. Mimeo. 2008.
- VALE, C. A. S. et al. Gestão Integrada Cuniã-Jacundá: Um novo paradigma na gestão pública de unidades de conservação no Brasil. In: *Anais da Conferência Científica Internacional Amazônia em Perspectiva: Ciência Integrada para um Futuro Sustentável*. Instituto de Pesquisas da Amazônia – INPA. Manaus, 2008.

VALENCIO, N. F. L. S. Sustentabilidade e sociedades tradicionais: a terra para além da exploração predatória. *Composição – Revista de Ciências Sociais da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul*. n.2, v.2, pp.4-19, 2008.

VAZOLLER, M. R. Cooperativismo em assentamentos de reforma agrária: a sobrevivência de cooperativas do MST no contexto capitalista. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

VEIGA, J. E. *Meio Ambiente & Desenvolvimento*. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2006a. 180 p.

VERDEJO, M. E. Diagnóstico rural participativo: um guia prático. Brasília: MDA, 2006.

VILHENA, M. R. Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento na Economia da Castanha-do-Brasil: a transformação industrial da Castanha-do-Brasil na COMARU - Região Sul do Amapá. *Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica)*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

WADT, L. D. de O. et al. *Manejo da castanheira (Bertholletia excelsa) para a produção de castanha-do-Brasil*. Rio Branco, AC: Secretaria de Extrativismo e Produção Familiar, 2005.

WAUTIER, A. M. T. G. E. As relações de trabalho nas organizações de economia solidária: um paralelo Brasil-França. Tese (Doutorado em Sociologia). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas de Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

WIKIPEDIA. *Berlin key*. Wikipedia, the free encyclopedia. Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Berlin_key , acesso em 20, Nov, 2009.

WINNER, L. Upon opening the black box and finding it empty: social constructivism and the philosophy of technology. *Science, Technology, & Human Values*, v.18, n.3, p.362-378, 1993.

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

ANEXOS

ANEXO I: Sobre o Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia (NAPRA)

O NAPRA é uma entidade privada sem fins lucrativos cuja missão é mobilizar estudantes, profissionais e ribeirinhos para propor ações integradas para questões socioambientais da Amazônia brasileira. O NAPRA surgiu em 1993, quando um estudante de medicina viajou em uma missão religiosa católica e teve a idéia de iniciar um projeto para prestar assistência à saúde às comunidades. Esse projeto se transformou em um projeto de extensão acadêmica da Universidade São Francisco (USF), de Bragança Paulista e entre os anos de 1995 e 2000 foi financiado pela USF e coordenado por seus professores. Em 2001, a Universidade decidiu extinguir o projeto devido a falta de recursos para manter suas atividades. Entretanto, os estudantes envolvidos no trabalho resolveram levá-lo adiante, formalizando-o como uma ONG independente, que passou a ser coordenado por profissionais voluntários. A desvinculação da USF permitiu que estudantes de outras instituições de ensino superior do estado de São Paulo se envolvessem no projeto.

Hoje, o NAPRA se organiza no estado de São Paulo em três núcleos regionais constituídos por estudantes universitários e profissionais voluntários de diversas instituições de ensino superior do estado de diferentes áreas de formação (Educação, Odontologia, Medicina, Enfermagem, Engenharias, Ciências Sociais, Arquitetura, Biologia). No estado de São Paulo, os membros do NAPRA desenvolvem atividades buscando promover o debate sobre a questão socioambiental na Amazônia, principalmente em instituições de ensino superior e em escolas de ensino médio e fundamental. E ainda se preparam para o período em que irão para o baixo Rio Madeira, participando de atividades de formação promovidas pela ONG e planejando ações interdisciplinares a serem desenvolvidas com os ribeirinhos. Durante o mês de julho, cerca de 60 membros trabalham em 4 comunidades do Rio Madeira: São Carlos do Jamarí, Nazaré, Calama (e Gleba do Rio Preto) e Reserva Extrativista Lago do Cuniã. São desenvolvidas ações buscando melhorar as condições de saúde, gerar trabalho e renda de forma sustentável, aprimorar a educação e fortalecer a organização social.

O NAPRA possui 4 eixos de ação sendo que cada um deles possui programas e subprogramas específicos detalhados no quadro abaixo.

Eixos	Programas	Subprogramas
Educação e Cultura	Educomunicação	Juventude Ligada Comunidade Ligada
	Formação Específica	Informática Elaboração de Documentos Educação de Jovens e Adultos

Saúde Integrada	Semeando Saúde	Formação de Agentes Comunitários de Saúde e Leigos Formação de Agentes Mirins
	Atenção em Saúde	Práticas Tradicionais em Saúde Intervenção Multidisciplinar
	Autogestão da Saúde	Saúde da Mulher Saúde do Homem Saúde Bucal Segurança Alimentar/Farmácia Viva
Complementação e Renda/Economia Solidária	Gestão de empreendimentos autogestionários	Artesanato Castanha Ecoturismo Óleos
Saneamento Ambiental	Manejo de Resíduos	Redução, Reciclagem, Reutilização Esgoto
	Água Limpa	Implantação de Filtro Comunitário Manutenção do Filtro Análise e Tratamento de Água

Anualmente, cerca de 2000 ribeirinhos são diretamente beneficiados pela atuação do núcleo.

Alguns desafios para melhoria da qualidade dos projetos são, em suma: manter uma rotatividade de membros menor (atualmente são todos voluntários), profissionalizar sua equipe de coordenação, desenvolver maneiras de estar presencialmente nas comunidades em outros meses do ano além de julho e estabelecer uma comunicação à distância com as comunidades mais eficiente.

ANEXO II: Questionário socioeconômico para levantamento de informações sobre o perfil dos associados e sua visão sobre os desafios enfrentados pelo empreendimento

Localidade: _____

Castanheiro: _____

Companheiro (a): _____

Breve histórico familiar: _____

Morador	Sexo	Data de nasc	Grau de parentesco com o castanheiro	Religião Praticante?	Cert. Nas c* (s/n)	RG* (s/n)	CPF* (s/n)	Leit./Escrit. **	Escol ***	Atividades de lazer	Membro de alguma associação? Qual?	Atividades (estuda/trabalha. Se trabalha, em que?)

Condições de moradia

Material do qual a casa é feita: _____

Banheiro: _____ Água: _____ Energia: _____

Fogão a gás: _____ Televisão: _____ (número de canais: _____) DVD: _____ Freezer: _____

_____ Geladeira: _____

Embarcação: (*tipo, motor e*

quantidade) _____

Outros bens de valor financeiro: _____

Atividades econômicas

Roçado:

Quais produtos são cultivados?

Quando eles são cultivados/colhidos?

Produtos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1,												
2.												

Onde é a área em que o cultivo se dá e qual o seu tamanho (identificar no mapa)? Qual é o tamanho da área de cultivo?

Quem da casa trabalha no cultivo/colheita? Compartilha a atividade com amigo ou parente? (explicar) Paga alguém para trabalhar com você?

Qual a quantidade produzida por ano? Desse total, quanto é usado para consumo próprio (ou para dar para vizinhos e parentes) e quanto é vendido?

	Total produzido	Total para venda	Total para consumo próprio
1.			
2.			

Quais são os gastos que se tem no cultivo/colheita? Quanto eles totalizam?

Quando e por quem o produto é vendido?

Produtos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1,												
2.												

Para quem/onde o produto é vendido? Quanto se gasta com o transporte da mercadoria?

Qual é o preço máximo, mínimo e médio de venda?

Produtos	Preço Máximo	Preço Mínimo	Preço Médio
1,			
2.			

Pecuária:

Quais animais são criados?

Quantas cabeças possui?

Onde é a área em que a criação se dá e qual o seu tamanho (identificar no mapa)?

Quem da casa trabalha na criação? Compartilha a atividade com amigo ou parente? (explicar) Paga alguém para trabalhar com você?

Quanto pagou em média por cada cabeça?

Quais são os gastos que tem para a criação (por animal)?

Do total produzido, quanto é usado para consumo próprio (ou para dar para vizinhos e parentes) e quanto é vendido?

	Total produzido	Total para venda	Total para consumo próprio
1.			
2.			

É feito algum tipo de beneficiamento do produto a ser vendido? Qual o preço máximo, mínimo e médio da venda?

Produtos	Beneficiamento	Preço Máximo	Preço Mínimo	Preço Médio
1,				
2.				

(Se venda for elevada). Por que decidiu comercializar a criação? Considera a criação um bom investimento?

Quando/em que ocasião o produto é vendido?

Para quem, por quem e onde o produto é vendido?

Recebe incentivos governamentais para a criação? Quais?

Animais de criação:

Quais animais são criados?

Onde são criados? (*solto no quintal, solto na roça, em cativeiro – identificar no mapa*)

Quem da casa trabalha na criação?

Do total produzido, quanto é usado para consumo próprio (ou para dar para vizinhos e parentes) e quanto é vendido?

	Total produzido	Total para venda	Total para consumo próprio
1.			
2.			

É feito algum tipo de beneficiamento do produto a ser vendido? Qual o preço máximo, mínimo e médio da venda?

Produtos	Beneficiamento	Preço Máximo	Preço Mínimo	Preço Médio
1,				
2.				

Pesca:

É cadastrado na pesca? Pela colônia () Pela associação ()

Recebe seguro defeso? () Desde quando _____

Em que época o seguro é pago? _____

Qual o valor do pagamento? _____

Onde pesca? (Identificar no mapa)

Área de uso comum (), Área própria ()

Quais peixes são os mais pescados?

Em que época eles são pescados?

Peixes	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1,												
2.												

Quem da casa trabalha na pesca? Compartilha a atividade com amigo ou parente? (explicar) Paga alguém para trabalhar com você?

Qual a quantidade pescada em um ano? Desse total, quanto é usado para consumo próprio (ou para dar para vizinhos e parentes) e quanto é vendido?

	Total pescado	Total para venda	Total para consumo próprio
1.			
2.			

Quais são os gastos que se tem com a pesca?

Quando o produto é vendido?

Para quem, por quem e onde o produto é vendido?

Qual é o preço máximo, mínimo e médio de venda?

Produtos	Beneficiamento	Preço Máximo	Preço Mínimo	Preço Médio
1,				
2.				

Extração de óleo de copaíba:

Onde extrai o óleo (localize no mapa)?

Área de uso comum (), Área própria (), dentro da RESEX (), dentro da FLONA ()

Quando a copaíba é coletada?

Onde é a área de coleta e quantas copaibeiras ela tem (identificar no mapa)?

Quem da casa trabalha na coleta da copaíba? Compartilha a atividade com amigo ou parente? (explicar) Paga alguém para trabalhar com você?

Qual a quantidade produzida? Desse total, quanto é usado para consumo próprio (ou para dar para vizinhos e parentes) e quanto é vendido?

Quais são os gastos na coleta?

Quando o produto é vendido?

Para quem, por quem e onde o produto é vendido?

Qual é o preço máximo, mínimo e médio de venda?

Açaí:

Onde extrai? Área de uso comum (), Área própria ()

Quando o açaí é coletado?

Onde é a área de coleta e quantos açazeiros ela tem (identificar no mapa)?

Quem da casa trabalha na coleta do açaí? Compartilha a atividade com amigo ou parente? (explicar) Paga alguém para trabalhar com você?

Qual a quantidade produzida? Desse total, quanto é usado para consumo próprio (ou para dar para vizinhos e parentes) e quanto é vendido?

Quais são os gastos na coleta?

Quando o produto é vendido?

Para quem, por quem e onde o produto é vendido?

Qual é o preço máximo, mínimo e médio de venda?

Artesanato ou fabricação de canoas e remos:

Onde extrai a matéria-prima (localize no mapa)?

Área de uso comum (), Área própria (),

Quanto vendeu/Quanto aproximadamente ganhou com a venda em 2009? Por qual valor?

Quanto ficou para consumo familiar?

Quem da família realiza tal atividade?

Compartilha com amigo ou parente? (explicar)

Trabalho temporário:

Quem da família realiza esse tipo de trabalho?

De que tipo?

Frequência anual de cada membro da família que exerce o trabalho:

Quanto cada membro ganhou no último ano?

Trabalho assalariado:

Quem da família realiza esse tipo de trabalho?

De que tipo? (funcionário público, funcionário de empresa, ajuda de custo movimento social, etc)

Frequência anual de cada membro da família que exerce o trabalho:

Quanto cada membro ganha por mês/ano?

Programas Governamentais:

Qual?

Quanto a família recebe anualmente?

Alguém aposentado na família?

Quem

Quanto recebe por mês?

Comércio:

De que tipo?

Quanto ganha anualmente?

Quem da família realiza tal atividade?

Compartilha com amigo ou parente? (explicar)

Castanha

Safra	Quantidade coletada	Castanhal	Castanheira	Pra quem vendeu	Por qual preço

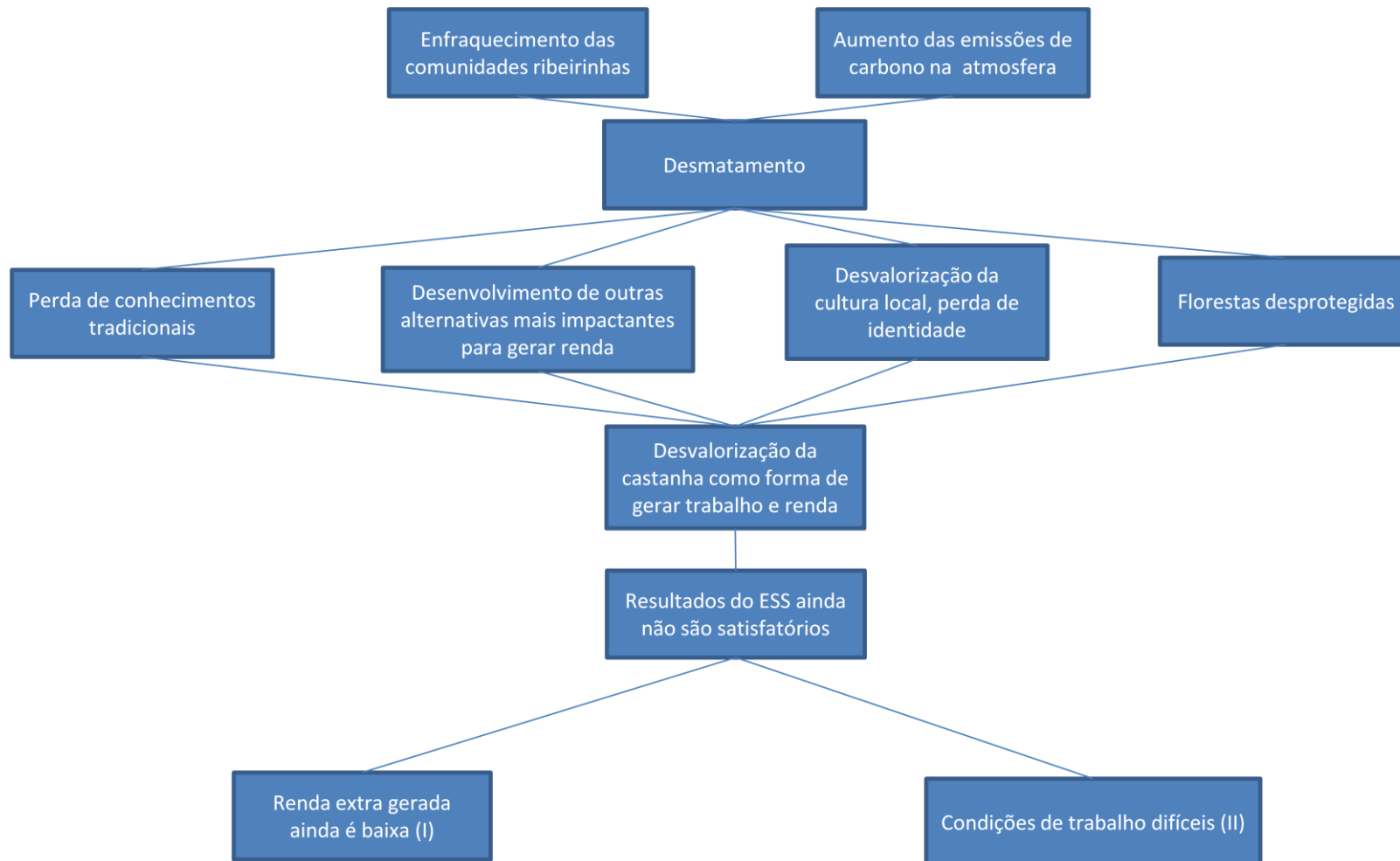
Há quanto tempo trabalha na castanha?

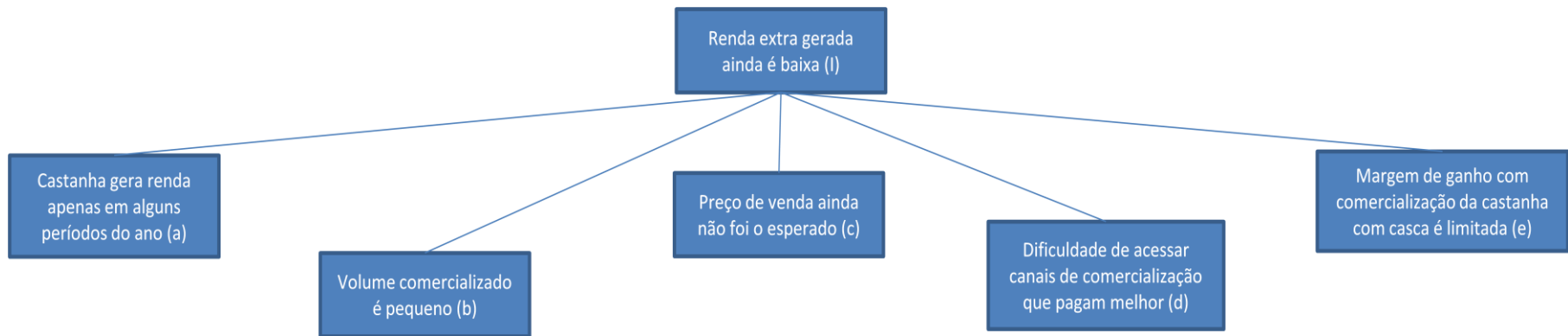
Há quantos anos trabalha com o mesmo atravessador?

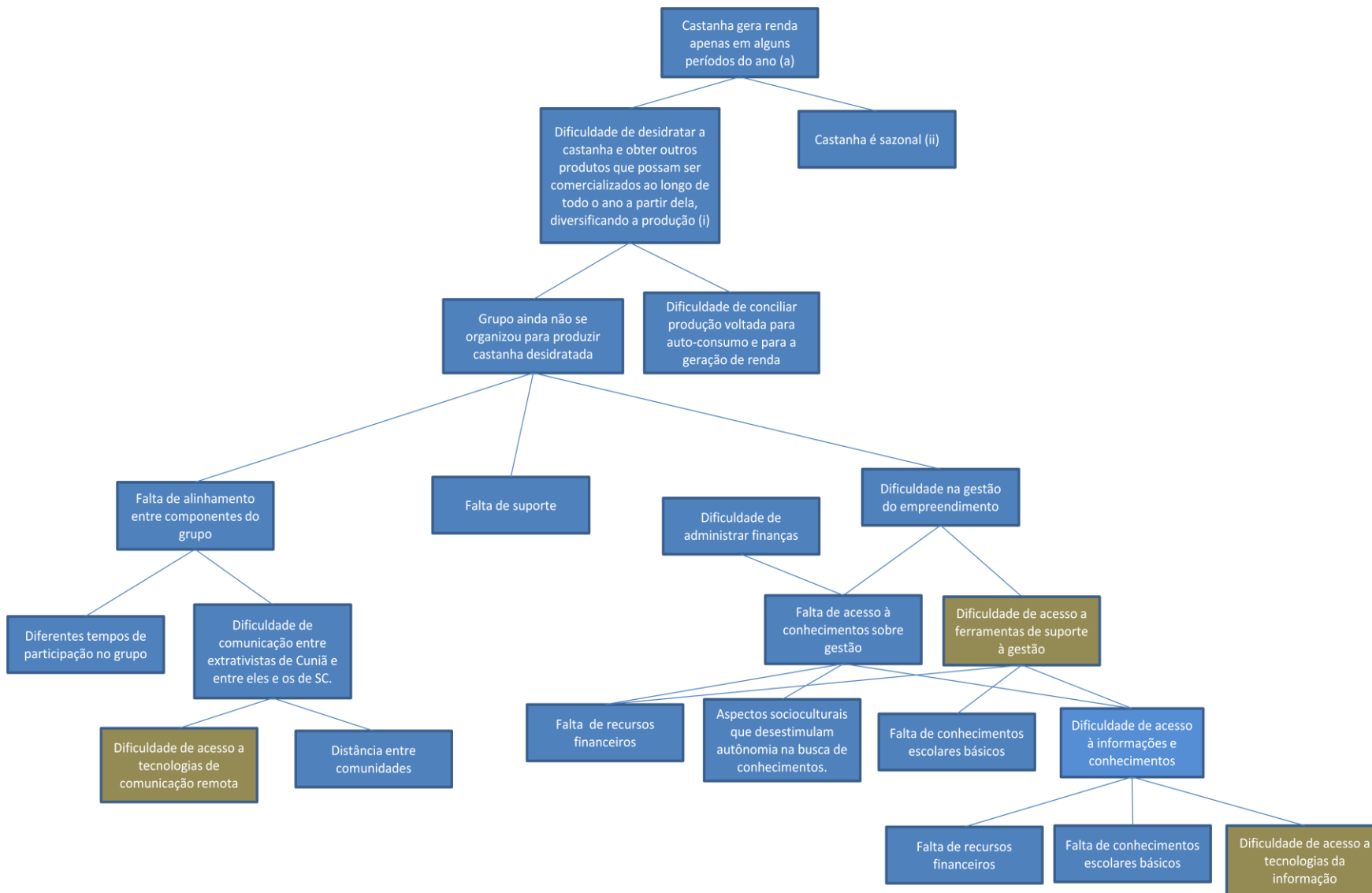
Quais são as principais dificuldades de se trabalhar com a castanha?

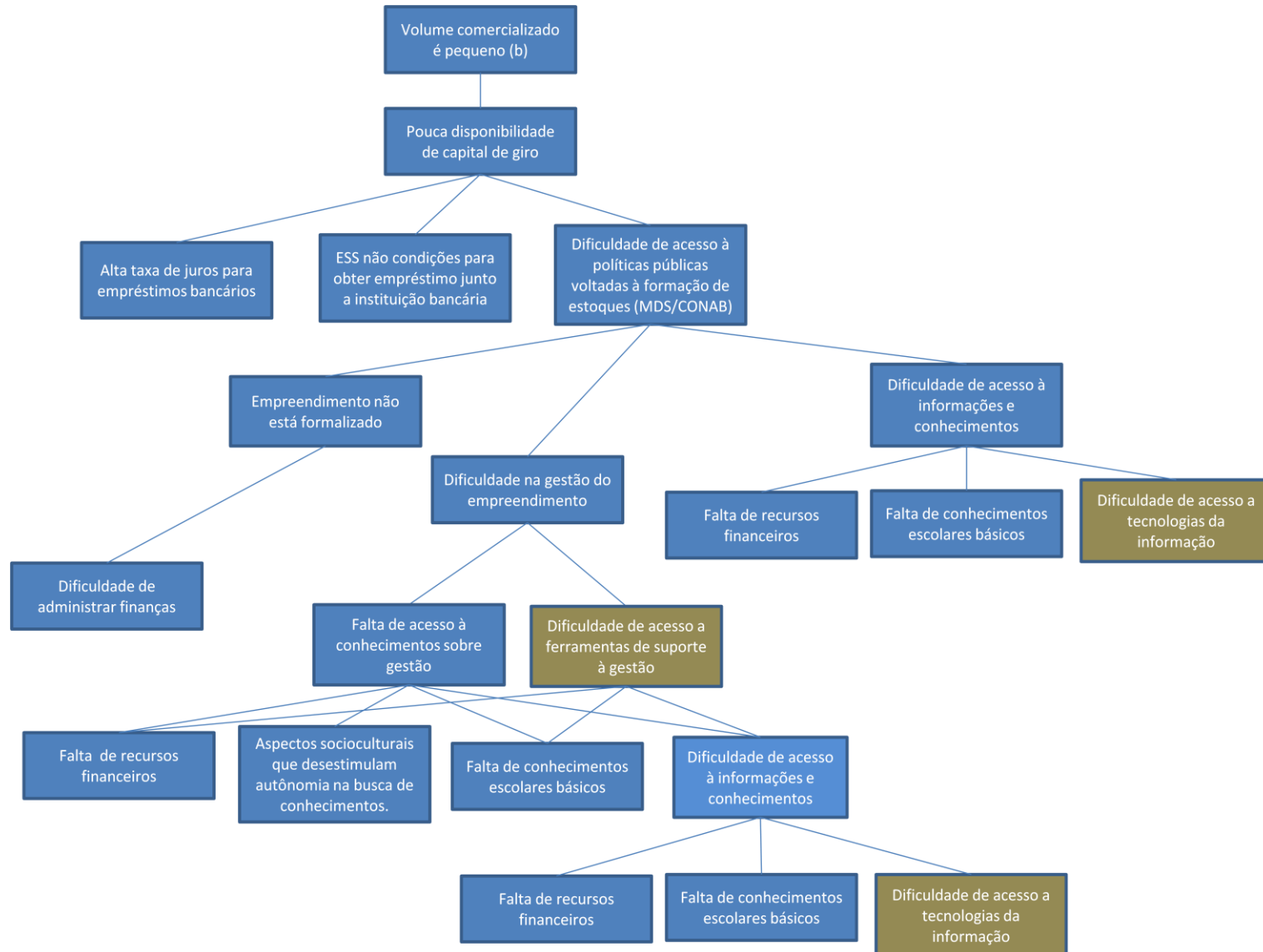
Quais são as principais dificuldades para fazer o grupo da castanha se desenvolver?

ANEXO III: Árvore de problemas-construída junto aos associados do EES em formação









Preço de venda ainda
não foi o esperado (c)

Última safra foi ruim

Crise econômica
internacional

