

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS – IFCH  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS- PPGCS**

# **Tecnologia Social para Qualidade de Vida em Territórios de Conservação**

**Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã  
Amazonas**

**Ana Claudeise Silva do Nascimento**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ciências Sociais. Área de concentração: Sociologia.

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria José da Silva Aquino Teisserenc**

**Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Edila Arnaud Ferreira Moura**

**Belém-Pará  
2016**

Ana Claudeise Silva do Nascimento

# Tecnologia Social para Qualidade de Vida em Territórios de Conservação

Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã  
Amazonas

---

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ciências Sociais. Área de concentração: Sociologia.

## Banca examinadora

Prof. <sup>a</sup>	Dra. Maria José da Silva Aquino Teisserenc	Orientadora – PPGCS/UFPA
Prof. <sup>a</sup>	Dra. Edila Arnaud Ferreira Moura	Coorientadora – PPGCS/UFPA
Prof.	Dr. Pierre Teisserenc	PPGCS/UFPA
Prof. <sup>a</sup>	Dra. Edna Ferreira Alencar	PPGCS/UFPA
Prof. <sup>a</sup>	Dra. Dalva Maria da Mota	MAFDS/UFPA e Embrapa/Amazônia Oriental
Prof.	Dr. Marcelo Sampaio Carneiro	PPGCSoc/UFMA

Ficha Catalográfica: Graciete Rolim (Bibliotecária CRB-2/1100)

N244t NASCIMENTO, Ana Claudeise Silva do

Tecnologia social para qualidade de vida em territórios de conservação. /  
Ana Claudeise Silva do Nascimento. – Belém: IFCH / UFPA, 2017.

Tese de Doutorado em Ciências Sociais – Sociologia

280 f.

Populações ribeirinhas - Qualidade de vida. 2. Unidades de conservação - Amazônia. 3.  
Tecnologias sociais. 4. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã – Amazonas. 5.  
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - Amazonas. I. Instituto de  
Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM.

CDD 306.46

## *Dedicatória*

*-Seu trabalho já acabou, mamãe? Já podemos brincar?  
-Sim, meu amor, acabou e podemos brincar.*

Dedicado a Jorge, Joana e Antonia.  
A vocês, meus amores, minha eterna gratidão pela incalculável paciência pela  
espera do *fim*.  
Obrigada pelo amor, cuidado e alegria, que me motivam continuar todos os dias.

Dedico aos meus pais, Raimundo e Nairse, pelo exemplo de vida e amor  
incondicional.

## **Agradeço,**

*Inspirada em Mauss, agradeço as dádivas recebidas e retribuo com um laço de energia espiritual.*

---

*À Edila Moura, pelas trocas, orientação e ensinamentos, e pela generosidade sempre presente em nosso convívio;*

*À Maria José Aquino Teisserenc e a Pierre Teisserenc, pelas conversas, orientações e aprendizado;*

*Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais do IFCH/UFPA, pela dedicação;*

*Ao Grupo de Pesquisa Populações Ribeirinhas, Modos de Vida e Políticas Públicas na Amazônia e ao Programa de Qualidade de Vida, do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM, em especial à Edila Moura, Dávila Correa, Maria Cecília, Iaci Penteadó, Amanda Pacífico, Maria Isabel, Otacílio Brito, Ademir Reis, Josenildo Frazão, Felipe Pires, Maria Mercês, Maria das Dores, Sandro Regatieri, Claudia Barbosa, Marco Lopes e Hudson Cruz. Agradeço pelas muitas trocas durante os longos anos de convivência e aprendizagem. Vocês e tantos outros com os quais tive o prazer de conviver e aprender nessa caminhada junto a Mamirauá foram fundamentais para o meu amadurecimento profissional que resultou nesta tese.*

*Ao IDSM, pela liberação e apoio para realização do curso de doutorado, em especial à Ana Rita Alves, Helder Queiroz, João Valsecchi, Isabel Sousa e Selma Freitas.*

*À Graciete Rolim e Graciene Silva, pela colaboração durante os estudos na biblioteca Henri Bates/IDSM em Tefé. E, em Belém, a Rosimar Martins, Renata Galucio, Wania Oliveira e Wanilze Dias, com os quais sempre pude contar, e pela atenção e gentileza na Sociedade Civil Mamirauá;*

*À Marise Reis pela preciosa revisão do texto e seu valioso olhar de quem conhece de dentro.*

*À todas as famílias das comunidades São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci, pelo apoio durante a coleta de dados. Um agradecimento especial para D. Graça e Raimundo Moreira (Xexéu), moradores da comunidade de S. F. do Aiucá, e para Rosângela e Zimar, da comunidade de São Paulo do Coraci, que me receberam por muitas vezes em suas casas, com muito carinho e dedicação, partilhando suas vidas e histórias.*

*Aos meus anjos da guarda, Francisca e Nerivone (Tefé-AM) e Maria Magalhães (Belém-PA) pela plena dedicação às minhas filhas e à minha casa durante as tantas ausências. Sem vocês, tudo seria muito mais difícil.*

*À minha amiga e comadre, Marília Sousa, pelas muitas dádivas durante a produção das nossas teses, pelo apoio e pela força, compartilhados durante os momentos mais difíceis.  
“Só nós sabemos...”*

*Aos meus irmãos, Ana Claudia, Claudenes e Wagner Nascimento, pelo apoio, força e admiração que me transmitiram.  
E aos meus sobrinhos, Gabriela, Gregory, Ramon, Rafael, Junior, Isabel e Alice, pela extensão do amor;*

*E, finalmente, fica o eterno agradecimento ao meu companheiro, Jorge Viana, que em todo o período de construção da tese foi incansável na sua dedicação a mim e às nossas filhas. Minha fortaleza e meu porto seguro, sem você eu não teria conseguido.*

*A todos, o meu muito obrigada.*

## RESUMO

O conceito de Tecnologia Social (TS) tem sido utilizado, dentro e fora da academia, para demarcar um campo de atuação crítica ao posicionamento comum do determinismo tecnológico e da neutralidade científica. A relação entre ciência, tecnologia e sociedade tem resultado em uma reflexão política que visa potencializar as transformações locais, a cidadania e a inclusão social, articulando saberes e práticas para promover a emancipação social. É nesse contexto que foi delineado o problema abordado por este trabalho, tendo como aporte teórico estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade. O problema da pesquisa foi delimitado em um quadro analítico que envolveu o *nexus* “unidade de conservação-tecnologia social-qualidade de vida”, a partir da experiência desenvolvida pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá-IDS, enquanto protagonista social ativo no enfrentamento técnico-científico de problemáticas como a falta de abastecimento de água e energia elétrica em comunidades rurais da várzea amazônica. Como objetivo principal, a tese analisa a diversidade dos efeitos e as mudanças provocadas em duas comunidades ribeirinhas localizadas nas RDSs Mamirauá e Amanã, região do Médio Solimões, a partir do acesso a outras formas de conhecimento e tecnologias desenvolvidas ou reaplicadas pelo IDS, com a perspectiva técnico-científica de promover a qualidade de vida da população local como elemento constitutivo do universo da conservação ambiental de uso sustentável. As TS analisadas foram o bombeamento de água do rio e a iluminação domiciliar, ambas com uso de energia solar fotovoltaica. Para isto, foram consideradas a natureza da gestão social da nova tecnologia proposta pela comunidade - coletiva ou individual -, as formas de apropriação dos equipamentos utilizados e os desafios e conflitos que interferiram na introdução e uso destes sistemas. A abordagem metodológica foi construída combinando-se procedimentos de pesquisa quantitativos e qualitativos, entre os quais, a revisão bibliográfica, a observação participante, a etnografia e as entrevistas semiestruturadas. Foram analisados os bancos de dados dos levantamentos demográficos e socioeconômicos das RDSs Mamirauá e Amanã, nos anos de 2001, 2002, 2006 e 2011, com o intuito de identificar mudanças na vida das famílias ao longo desses anos; e através das pesquisas qualitativas foi possível identificar a percepção das próprias famílias participantes sobre essas mudanças. Os resultados das análises indicaram que, para além do sucesso técnico, é necessário ainda um conjunto de ações de organização social em torno do uso destas tecnologias. Nesse sentido, o grau de envolvimento das famílias no processo de implementação das TS - nas etapas de instalação e manutenção dos equipamentos; na criação de mecanismos que viabilizam a sustentabilidade dos sistemas; na elaboração de um regulamento interno e na instituição de um fundo de manutenção para reposição de peças e equipamentos danificados; em capacitação continuada para garantir o conhecimento técnico local, e no acompanhamento das falhas e interrupções dos serviços -, além do nível de satisfação dos usuários, permite compreender de forma mais ampla o conceito de tecnologia social. Tais mecanismos são necessários, uma vez que as tecnologias sociais incorporam no seu significado formas inovadoras de organização e participação da população para o uso dos recursos disponíveis.

**Palavras-chave: Tecnologia Social. Qualidade de Vida. Unidade de Conservação. Amazônia. Populações Ribeirinhas.**

## ABSTRACT

The concept of Social Technology (ST) has been used—within academy and beyond—to mark the boundaries of a domain that is critical of the common positionings of technological determinism and scientific neutrality. The relationship between science, technology and society has resulted in a political agenda that aims to enhance local transformations, citizenship and social inclusion, by coordinating knowledge and practice, and to promote social emancipation. It is in this context, drawing from theoretical studies on science, technology and society, that the present work approached its subject. The research problem was defined in an analytical framework involving the nexus: “conservation unit; social technology; quality of life”, based on an experiment undertaken by the Sustainable Development Institute Mamirauá (IDSM). The aforementioned institute is an active protagonist in tackling technical-scientific problems such as inadequate drinking water and electricity in rural communities of Amazon floodplains. The main objective of the thesis is to analyze the diversity of effects and changes triggered by the IDSM in two riverside communities, located in the Sustainable Development Reserves Mamirauá and Amanã (Médio Solimões region), based on their access to other types of knowledge and technologies. The technologies were developed or reapplied by the IDSM with a technical-scientific perspective, aiming to promote quality of life among the local population as a component of sustainable use environmental conservation. The STs under analysis were water pumped from a river and household lighting, both using photovoltaic solar energy. To this end, the following aspects were considered: the social management—collective or individual—of a new technology proposed by a community; ways in which the aforementioned systems were appropriated; and the challenges and conflicts that interfered in their introduction and use. The methodological approach was designed by combining quantitative and qualitative research procedures, including bibliographic review, participant observation, ethnography and semi-structured interviews. Databases compiling demographic and socio-economic surveys of the Mamirauá and Amanã Sustainable Development Reserves, from the years 2001, 2002, 2006 and 2011, were analyzed to identify changes in the families’ lives throughout those years. Qualitative research also allowed the participating families’ perceptions on such changes to be evidenced. The findings indicate that, beyond reaching technical success, a series of measures are required as pertains to the social organization and use of the technologies. In this respect, consideration of the following factors would allow the concept of social technology to be understood in a broader fashion: the degree of the families’ involvement in the process of implementing the ST—in installation and maintenance—; the creation of mechanisms to ensure the systems’ sustainability; the creation of an internal standard and the instatement of a maintenance fund to buy spare parts and repair damages to the equipment; continued training to ensure local technical knowledge, and; follow-up of service failures and interruptions, in addition to user satisfaction. Such mechanisms are necessary as social technologies inherently incorporate innovative forms of organization and participation of the population as concerns the use of available resources.

**Keywords:** Social Technology, Quality of life, Conservation Unit, Amazon, Riverside Populations.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, focalizando as duas comunidades onde foram realizados os estudos de casos.....	35
Figura 2: Distribuição das Unidades de Conservação e Terras Indígenas no estado do Amazonas.....	50
Figura 3: Localização das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã .....	58
Figura 4: Localidade de S. Francisco do Aiucá/RDSM contrastando períodos de cheia e seca - 2013.....	77
Figura 5: Jovem artesã trabalhando à luz de vela, única fonte de iluminação noturna. Comunidade Cachimbo - RDSA – 2012. ....	83
Figura 6: Tipos de motor a diesel usados nas comunidades rurais da RDSM e RDSA.....	85
Figura 7: Desembarque do grupo gerador a diesel doado pela prefeitura. Comunidade de Boa Esperança/RDSA.....	86
Figura 8: Rotina diária da população onde não existe abastecimento de água. Comunidades da RDSM - 2016.....	88
Figura 9: Principais tipos de embarcação de pequeno porte utilizados para o transporte da região.....	92
Figura 10: Tipos de embarcação de médio e grande porte utilizados como meio de transporte de passageiros e carga na região. ....	92
Figura 11: Esquema de análise da qualidade de vida no contexto das UCs – experiências das RDSs Mamirauá e Amanã .....	98
Figura 12: Principais ações desenvolvidas pelo Projeto Mamirauá para a melhoria da qualidade de vida da população na década de 1990.....	109
Figura 13: Principais ações desenvolvidas para a melhoria da qualidade de vida da população pelas equipes do IDSM - 1999 a 2013.....	117
Figura 14: Dimensões, indicadores e subíndices que compõem o Índice de Desenvolvimento Social ....	120
Figura 15: Mapa com a classificação dos indicadores de desenvolvimento social da RDSM, 2011. ....	123
Figura 16: Mapa com a classificação dos indicadores de desenvolvimento social da RDSA, 2011. ....	124
Figura 17: Imagem de satélite da comunidade de S. Francisco do Aiuca - 2016.....	152
Figura 18: Imagem de satélite da comunidade de São Paulo do Coraci - 2016.....	174
Figura 19: Distribuição das tecnologias sociais implementadas pelo IDSM/Programa de Qualidade de Vida em Mamirauá e Amanã – período de 1999 e 2013.....	208
Figura 20: Reuniões de apresentação da TS, com a mobilização da comunidade para o processo de instalação, manutenção e gestão do sistema.....	224
Figura 21: Desembarque do equipamento da TS na comunidade.....	224
Figura 22: Condução do reservatório para o local de instalação .....	225
Figura 23: Esforço coletivo dos moradores para instalação da torre de apoio da caixa d'água.....	225
Figura 24: Abertura do canal para instalação da rede de distribuição da água na comunidade .....	226
Figura 25: Esforço comunitário para elevação da caixa d'água até a torre de sustentação e distribuição da água. ....	226
Figura 26: Placas solares instaladas sobre a base flutuante no rio - instalação e manutenção da comunidade.....	227
Figura 27: Sistema concluído e instalado com todos os componentes: placas solares, tubulação do rio à torre de distribuição, filtro de pré-tratamento da água e rede de distribuição para os domicílios.....	227
Figura 28: Moradores e técnicos do IDSM reunidos: satisfação com a instalação do sistema .....	228
Figura 29: Sistema de água e gerador de energia na comunidade São Francisco do Aiucá após o incêndio causado por um curto circuito – 2011.....	236
Figura 30: Mudanças reportadas pelas famílias usuárias do sistema de iluminação com energia solar fotovoltaica na comunidade de S. Francisco do Aiuca - 2013.....	252

## LISTA DE QUADROS

---

Quadro 1: Principais depoimentos dos moradores de cinco comunidades da RDSM e da RDSA sobre ‘o que é ter qualidade de vida’ .....	128
Quadro 2: Principais problemas enfrentados nas comunidades por líderes comunitários da terra firme da RDSM, 2011* .....	137
Quadro 3: Principais problemas enfrentados nas comunidades por líderes comunitários da várzea da RDSM, 2011* .....	139
Quadro 4: Respostas dos líderes comunitários à questão: “Quais os três principais problemas que você enfrenta em sua comunidade?” Terra firme, RDSA - 2011*.....	143
Quadro 5: Respostas dos líderes comunitários à questão: Quais os três principais problemas que você enfrenta em sua comunidade? Várzea, RDSA - 2011* .....	144
Quadro 6: Infraestrutura coletiva da comunidade de S. Francisco do Aiucá - 2015 .....	160
Quadro 7: Infraestrutura de uso coletivo. Comunidade de São Paulo do Coraci - 2015 .....	178
Quadro 8: Resumo do ciclo positivo de desenvolvimento local sustentável investido nas comunidades de São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci - 1999 a 2015.....	187
Quadro 9: Resumo das TS implementadas pelo IDSM/Programa de Qualidade de Vida nas RDS Mimirauá e Amanã - período de 2000 a 2013 .....	209
Quadro 10: Detalhamento dos sistemas de bombeamento de água instalados nas reservas Mimirauá e Amanã entre 2000 e 2013 .....	221
Quadro 11: Características da organização política e da mobilização em comunidades com sistema de bombeamento de água. ....	234

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 1: Distribuição da população de moradores e usuários da RDSM - 2011 .....	61
Tabela 2: Distribuição da população de moradores e usuários da RDSA - 2011.....	62
Tabela 3: Localidades com gerador de energia elétrica doado pela prefeitura - 2011. ....	84
Tabela 4: Renda média familiar mensal das famílias no período de 2001 e 2015 .....	162
Tabela 5: Renda média familiar mensal na comunidade de São Paulo do Coraci/RDSA - 2003, 2004, 2011 e 2015.....	182

## LISTA DE GRÁFICOS

---

Gráfico 1: Distribuição das Unidades de Conservação no estado do Amazonas por categoria e ano de criação. ....	51
Gráfico 2: Recipientes utilizados para armazenamento de água no domicílio. RDSM. N=294 domicílios. ....	87
Gráfico 3: Recipientes utilizados para armazenamento de água no domicílio. RDSA. N=138 domicílios	87
Gráfico 4: Mortalidade Infantil no Brasil, no Amazonas e localidades da RDSM e RDSA - 2001, 2005 e 2010 (em %, área parcial). ....	126
Gráfico 5: Distribuição (%) da frequência sobre as <i>mudanças percebidas na comunidade</i> após a criação da reserva. N=85 entrevistas. 2013. ....	131
Gráfico 6: Distribuição (%) da frequência dos aspectos positivos e negativos sobre as <i>mudanças percebidas na vida da família</i> nos últimos anos. N=85 entrevistas - 2013. ....	132
Gráfico 7: Distribuição (%) de itens domésticos que as famílias gostaria de adquirir caso dispusessem de energia 24 horas por dia. N=85 entrevistas - 2013. ....	133
Gráfico 8: Equipamentos (%) que as famílias gostariam de utilizar com maior frequência se dispusessem ....	134
Gráfico 9: Principais respostas dos grupos focais quanto ao “que é ter qualidade de vida” na.....	135
Gráfico 10: Distribuição (%) das principais demandas de líderes comunitários, por categorias e por reserva - 2011 (251 respostas de 188 líderes da RDSM e 95 respostas de 50 líderes da RDSA). ....	136
Gráfico 11: Principais reivindicações (%) dos líderes das comunidades por categorias, ambiente e reserva -2011 (251 respostas de 188 líderes da RDSM e 95 respostas de 50 líderes da RDSA). ....	137
Gráfico 12: Distribuição (%) das respostas apresentadas pelos líderes comunitários sobre quem é o responsável pela resolução dos principais problemas das localidades da RDSM no ano de 2011 (N= 69 localidades). ....	146
Gráfico 13: Distribuição (%) das respostas apresentadas pelos líderes comunitários sobre quem é o responsável pela resolução dos principais problemas das localidades da RDSA - 2011 (N= 39 localidades). ....	147
Gráfico 14: Distribuição (%) da infraestrutura de uso comunitário das localidades da RDSM – 2011 (N= 200 localidades) e RDSA (N= 86 localidades). ....	148
Gráfico 15: Crescimento demográfico em São Francisco do Aiucá. Períodos .....	153
Gráfico 16: Pirâmide etária da população de S. Francisco do Aiucá - 2001 (124 informantes) e 2015 (164 informantes). ....	155
Gráfico 17: Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população acima de .....	157
Gráfico 18: Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população de S. F. do Aiucá acima de 10 anos, por faixa etária nos anos de 2001 (N= 70), 2006 (N= 89), 2011 (N= 105) e 2015 (N= 109). ....	158
Gráfico 19: Distribuição percentual da composição dos rendimentos domiciliares. Comunidade de S... 163	
Gráfico 20: Distribuição percentual da composição dos rendimentos domiciliares. Comunidade de S. Francisco do Aiucá - 2001 (17 famílias); 2005 (21 famílias), e 2015 (29 famílias). ....	164
Gráfico 21: Distribuição percentual das principais despesas domiciliares por categoria. Comunidade... 166	
Gráfico 22: Distribuição percentual dos itens de bens duráveis, por casas, comunidade de S. Francisco do Aiucá, anos de 2005 (26 famílias) e 2015 (31 famílias). ....	167
Gráfico 23: Crescimento demográfico da comunidade de São Paulo do Coraci - dados censitários 2002, 2006, 2011 e 2015. ....	175
Gráfico 24: Pirâmide etária da comunidade de São Paulo do Coraci - 2002 e 2015. ....	176
Gráfico 25: Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população acima de 10 anos. Comunidade de São Paulo do Coraci/RDSA - 2002.(N= 31 entrevistados); 2006 (N= 61 entrevistados); 2011 (N= 50 entrevistados) e 2015 (N= 36 entrevistados). ....	177
Gráfico 26: Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população acima de 10 anos por faixa etária. Comunidade de São Paulo do Coraci/RDSA - 2002 (N= 31 entrevistados); 2006 (N= 61 entrevistados); 2011 (N= 50 entrevistados) e 2015 (N= 36 entrevistados). ....	177

Gráfico 27: Composição da renda familiar na comunidade de São Paulo do Coraci - 2003/2004 (N= 11 famílias) e 2015 (N= 10 famílias).....	180
Gráfico 28: Distribuição percentual da composição dos rendimentos domiciliares. Comunidade .....	181
Gráfico 29: Distribuição percentual das principais despesas domiciliares por categoria. Comunidade São Paulo do Coraci - 2003/2004 (11 famílias) e 2015 (10 famílias).....	183
Gráfico 30: Distribuição percentual de bens duráveis por domicílio. Comunidade São Paulo do Coraci - 2003/2004 (11 famílias) e 2015 (10 famílias). .....	184
Gráfico 31: Frequência (%) da satisfação das famílias com o sistema de água nas comunidades de S. F. do Aiucá e São Paulo do Coraci. 2013 e 2015 (N= 80 entrevistados). .....	238
Gráfico 32: Frequência (%) das mudanças percebidas pelas famílias como uso do sistema de água tratada nas comunidades de S. F. do Aiucá e S. P. do Coraci - 2013 e 2015 (N= 80 entrevistados).....	239
Gráfico 33: Resultado das entrevistas com a comunidade de S. F. do Aiucá - fevereiro de 2012. ....	244
Gráfico 34: Opinião das famílias da comunidade de S. F. do Aiucá com relação à.....	244
Gráfico 35: ‘Quais as atividades produtivas são mais prejudicadas por falta de energia?’ Pergunta feita às famílias de S. F. do Aiucá. Fevereiro de 2012. N=35 domicílios .....	245

## LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agencia Nacional de Energia Elétrica
ARPA	Programa Áreas Protegidas da Amazônia
CCC	Conta de Consumo de Combustíveis
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CEBs	Comunidades Eclesiais de Base
CEUC	Centro Estadual de Unidades de Conservação
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa Científica
C.T& I	Ciência, Tecnologia e Informação
DFID-UK	Department for International Development – United Kingdom
ECO-92	Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
EEM	Estação Ecológica Mamirauá
FAO	Food and Agriculture Organization
FAPEAM	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas
FAS	Fundação Amazonas Sustentável
GEDAE	Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Alternativas Energéticas
FUNATURA	Fundação para Conserva da Natureza
GPD	Grupo de Preservação e Desenvolvimento
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis e nãoRenováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEEAS	Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto Sustentabilidade
IDER	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Energias Renováveis
IDS	Índice de Desenvolvimento Social
IDSM	Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
IEE/USP	Instituto de Energia e Ambiente/Universidade de São Paulo
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas
ITS	Instituto de Tecnologia Social
IUCN	International Union for the Conservation of Nature
LSF/IEE/USP	Laboratório de Energia Solar no Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MEB	Movimento de Educação de Base
MMA	Ministério de Minas e Energia
MME	Ministério das Minas e Energia
ODA	Overseas Development Agency
ONGs	Organizações Não Governamentais
OS	Organização Social
ONU	Organização das Nações Unidas
PAI	Barco Pronto Atendimento Itinerante
PAS	Programa Amazônia Sustentável

PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIB	Produto Interno Bruto
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POEMA	Programa Pobreza e Meio Ambiente na Amazônia
PPCSAm	Plano de Ação para Prevenção e Controle dos Desmatamentos
PTU/MCT	Programa do Trópico Úmido do Ministério da Ciência e Tecnologia
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
Pró-Várzea	Projeto de Manejo dos Recursos Naturais da Várzea
RDSA	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã
RDSM	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
REDD	Reduction of Emissions from Deforestation and Degradation
RENOVE	Rede Nacional de Organizações da Sociedade Civil para as Energias Renováveis
SCM	Sociedade Civil Mamirauá
SDS	Secretaria de Desenvolvimento Sustentável
SECTAM	Secretaria de Ciência e Tecnologia
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SFD	Sistema Fotovoltaico Domiciliar
SIGFI	Sistemas Individuais de Geração de Energia Elétrica com Fontes Intermitentes
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SUDEPE	Superintendência do Desenvolvimento da Pesca- AM
SUSAM	Secretarias de Saúde do Estado do Amazonas
TS	Tecnologias Sociais
UC	Unidade de Conservação
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UNDP/PNUD	Objetivos do Milênio da ONU
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UFPA	Universidade Federal do Pará
ZFV	Zona Franca Verde

## SUMÁRIO

---

RESUMO .....	v
ABSTRACT .....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	vii
LISTA DE QUADROS .....	viii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
LISTA DE SIGLAS .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	17
1.1 Objetivos, hipótese e escopo do trabalho.....	19
1.2 Marco teórico: Ciência, Tecnologia e Sociedade .....	20
1.3 As motivações e a construção do objeto de pesquisa .....	24
1.4 A problemática da água para as populações ribeirinhas na várzea amazônica.....	27
1.5 A problemática do fornecimento de energia elétrica na Amazônia rural brasileira.....	29
1.6 O recorte metodológico.....	31
1.7 Estrutura da Tese .....	36
2. CAPÍTULO 1: TERRITÓRIO DE CONSERVAÇÃO: RESERVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ E AMANÃ .....	39
2.1 Aspectos Históricos da Questão Ambiental e a Criação das Unidades de Conservação .....	40
2.2 Processo de Ambientalização do Estado do Amazonas.....	45
2.3 Território de Conservação: RDS Mamirauá e RDS Amanã.....	54
2.3.1 A sazonalidade da região do Médio Solimões .....	59
2.3.2 Dados populacionais das RDSs Mamirauá e Amanã .....	60
2.4 O campesinato Amazônico do Médio Solimões.....	64
2.4.1 A formação das comunidades rurais no Médio Solimões.....	68
2.4.2 A reorganização espacial, social e política do território .....	72
2.4.3 As relações econômicas da região .....	73
2.4.4 A economia doméstica .....	75
2.4.5 O dilema do ambiente e a mobilidade dos grupos.....	76
2.4.6 As habitações.....	78
2.4.7 O acesso à energia elétrica como desafio de ordem pública .....	81
2.4.8 Consumo de água .....	86
2.4.9 Escolaridade .....	88
2.4.10 Meios de transporte.....	91
3. CAPÍTULO 2: A QUALIDADE DE VIDA COMO DESAFIO DA CONSERVAÇÃO .....	94
3.1 A Qualidade de Vida como Objeto Sociológico.....	95
3.2 A Atuação dos Agentes Sociais sob a Égide da Conservação e Qualidade de Vida.....	99
3.2.1 A Igreja Católica no Médio Solimões .....	100
3.2.2 O Instituto Mamirauá: a história de um projeto sob a perspectiva da melhoria da qualidade de vida da população local.....	105
3.2.3 Índice de Desenvolvimento Social .....	119

3.2.4. Uma vida com a qualidade desejada: anseios das populações das RDSs Mamirauá e Amanã .....	127
3.2.5 Percepção das mudanças nas condições de vida após a criação da reserva .....	130
3.2.6 Grupo focal.....	134
3.2.7 Principais demandas reivindicadas pelas lideranças comunitárias da RDSM e RDSA.....	136
4. CAPÍTULO 3: UM OLHAR SOBRE DUAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA RDSM E RDSA .....	150
4.1 Diversidade Socioambiental da Comunidade São Francisco do Aiucá - RDSM .....	152
4.1.1 A sociodemografia de São Francisco do Aiucá.....	153
4.1.2 Educação .....	155
4.1.3. As habitações.....	158
4.1.4 Infraestrutura de uso coletivo .....	160
4.1.5 A socioeconomia em São Francisco do Aiucá .....	161
4.1.6 Alimentação e despesa doméstica .....	165
4.1.7 Projetos experimentais para o desenvolvimento sustentável .....	168
4.2 Diversidade Socioambiental da Comunidade São Paulo do Coraci – RDSA. <b>170</b>	
4.2.1 A sociodemografia de São Paulo do Coraci.....	173
4.2.2 Educação .....	176
4.2.3 Infraestrutura de uso coletivo .....	178
4.2.4 A socioeconomia em São Paulo do Coraci - RDSA.....	179
4.2.5 Alimentação e despesas domésticas .....	182
4.2.6 Energia elétrica .....	184
4.2.7 Projetos experimentais para o desenvolvimento sustentável .....	185
4.3 Ciclo Positivo de Desenvolvimento Local Sustentável em S. Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci .....	186
5. CAPÍTULO 4: TECNOLOGIA SOCIAL PARA QUALIDADE DE VIDA: APLICAÇÕES DA ENERGIA DO SOL.....	190
5.1 Tecnologia Social: concepções e experiências.....	193
5.2 Energia do Sol: a difusão da tecnologia fotovoltaica no Brasil.....	195
5.3 A Experiência da Manaus Energia .....	200
5.4 A Experiência do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.....	206
5.5 As aplicações da energia do sol em duas comunidades da RDSM e RDSA . <b>215</b>	
5.5.1 Aplicação 1: sistema de bombeamento e pré-tratamento de água de superfície com energia solar fotovoltaica .....	217
5.5.2 Aplicação 2: sistema de iluminação domiciliar na comunidade de São Francisco do Aiucá.....	241
5.6 A Interação entre as Inovações Tecnológicas e as Ciências Sociais .....	255
5.6.1. “Dando beleza” - o cientista social em campo.....	260
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	264
7. BIBLIOGRAFIA.....	268



## 1. INTRODUÇÃO

As grandes conferências mundiais sobre conservação da biodiversidade marcaram fortemente o discurso ideológico de criação das Unidades de Conservação com a proposta de promoção da qualidade de vida dos moradores locais, ou seja, não mais se trata apenas da preocupação com as condições ambientais, mas também com os indivíduos envolvidos. Esse discurso encontra consonância nos movimentos ambientais que se multiplicaram no período, principalmente a partir da década de 1970, e que passam a reivindicar a proteção do ambiente aliada às questões sociais e à qualidade de vida e com o reconhecimento dos saberes de suas respectivas populações.

Lima (2005) ressalta que é inovador a população local rural ser convidada a fazer parte do desenho de novas políticas públicas e seu modo de vida ser considerado relevante para as políticas ambientais, noção esta que não ocorria nas agendas de desenvolvimento anteriores, que consideravam a ação humana antagônica (atrasada) ao crescimento econômico. Entretanto, nessa nova conjuntura socioambiental, as populações amazônicas são positivamente reconceituadas, e seu modo de vida, segundo a autora, “transpôs a população ribeirinha da margem das políticas públicas para o centro de uma política socioambiental que busca um novo paradigma para o desenvolvimento que seja ambientalmente sustentável, socialmente justo e democrático” (LIMA, 2005, p. 337).

Historicamente a criação de unidades de conservação ambiental foram vistas como um impedimento da permanência das populações tradicionais no seu local de origem, gerando conflitos e impasses nas práticas econômicas. Entretanto, com essa nova conjuntura citada por Lima, principalmente a partir da década de 1990, o envolvimento dos conhecimentos da ciência com os conhecimentos tradicionais no debate ambiental favoreceu o reconhecimento da grande contribuição que esses povos trazem para a conservação ambiental. A exemplo, são as unidades de conservação de uso sustentável que juridicamente permitem a presença de moradores no seu território, e ainda propõem avanços no manejo sustentável considerando a relação entre conservação ambiental, saberes tradicionais, ciência e mercado.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), ambas instituídas na década de 1990, pertencem ao grupo de unidades de conservação de uso sustentável que tem como objetivo, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), entre outros,

[...] preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações (SNUC, 2000, p. 17).

Para o desenvolvimento desta tese foi elaborado um quadro analítico que compreende o *nexus* 'unidade de conservação-tecnologia social-qualidade de vida' a partir da experiência empreendida pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), como órgão apoiador da gestão das reservas no tocante ao enfrentamento técnico-científico das problemáticas de abastecimento de água e de energia elétrica em comunidades rurais da várzea amazônica.

Os experimentos técnico-científicos de bombeamento de água do rio e de iluminação domiciliar, ambos utilizando energia solar fotovoltaica, foram conceituados como Tecnologia Social por serem entendidos como artefatos orientados para a inclusão social e o desenvolvimento local. As Tecnologias Sociais (TS) analisadas tiveram como finalidade o atendimento de demandas básicas, ao mesmo tempo em que serviram de experiência-referência para o poder público, demonstrando que é possível fornecer energia e água de forma sustentável para populações rurais na Amazônia.

No ambiente da produção do conhecimento sobre Tecnologia Social, Ciência e Sociedade são pensadas de forma articulada, existindo uma convergência entre o saber acadêmico e o não acadêmico, que pode ser chamado de tradicional ou popular. Nesse contexto, a relação entre ciência, tecnologia e sociedade assume um papel político que visa potencializar as transformações locais, a cidadania e a inclusão social, articulando saberes e práticas que promovam a emancipação social.

## 1.1 Objetivos, hipótese e escopo do trabalho

O objetivo geral desta tese é analisar os efeitos e as mudanças provocadas em duas comunidades ribeirinhas das RDSs Mamirauá e Amanã, região do Médio Solimões, estado do Amazonas, a partir de seu acesso a outras formas de conhecimento e de tecnologia desenvolvidas ou reaplicadas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), com a perspectiva técnico-científica de promover a qualidade de vida da população local, como elemento constitutivo do universo da conservação ambiental de uso sustentável. Para isto, foram consideradas a natureza da gestão das TS, coletiva e individual, as formas de apropriação, os desafios e conflitos que interferem em sua gestão e no seu uso.

Dentre os objetivos específicos consta analisar o contexto socioambiental representado por uma diversidade de interesses entre os agentes sociais, construídos sob a égide dos propósitos conservacionistas dos recursos naturais e da melhoria da qualidade de vida na região do Médio Solimões; e também descrever o contexto socioinstitucional do IDSM na implementação de TS direcionadas a melhorar a qualidade de vida de populações rurais ribeirinhas envolvidas nos processos socioambientais. A análise ressalta ainda elementos constitutivos das Unidades de Conservação (UC) de uso sustentável (SNUC, 2000) que permitem que essas populações participem de um conjunto de outras possibilidades abertas com a criação das reservas ambientais, fazendo-se presentes, por exemplo, em espaços políticos de discussão das mais variadas questões relacionadas ao mundo da conservação, ou seja, se inserindo nas novas institucionalidades e na gestão social dos territórios.

Com esta análise, pretende-se demonstrar que os usos sociais das tecnologias representam alternativas de inclusão social e de melhoria da qualidade de vida das populações moradoras de áreas rurais. Esta afirmação está pautada no processo de gestão e apropriação dessas Tecnologias Sociais por parte dos usuários. A apropriação é entendida aqui como uma ampliação do conhecimento da tecnologia, nas fases de concepção, produção e gestão dos produtos. Esse processo está condicionado a alguns fatores que podem ser limitantes, como a dificuldade de se encontrar lideranças comunitárias ativas; a participação mais efetiva de mulheres do que dos homens; a natureza da tecnologia (coletiva ou individual); o acesso/conhecimento/informação sobre o mercado, para viabilizar a reposição de equipamentos que facilitem a apropriação e a continuidade dos sistemas; o domínio cognitivo das tecnologias e de uma linguagem inicialmente estranha ao morador do interior; e, por fim,

a fraca participação de jovens na gestão e manutenção das inovações tecnológicas, apesar de estes se mostrarem mais receptivos, familiarizados e propensos ao manuseio de tecnologias.

## **1.2 Marco teórico: Ciência, Tecnologia e Sociedade**

Esse trabalho tem seus fundamentos teóricos na sociologia da tradução e nos estudos de ciência, tecnologia e sociedade, que vêm assumindo grande importância dentro e fora da academia. Diversos grupos da sociedade civil estão refletindo sobre a proposta política que potencializa as transformações locais, a cidadania e a inclusão social em processos desta natureza. Segundo Dagnino (2002), a comunidade científica possui um papel dominante no processo decisório sobre as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), no sentido de iniciar uma ação de reorientação que altere e antecipe as demandas não atendidas da sociedade. A política de C,T&I por princípio deve fomentar o desenvolvimento atrelado aos valores sociais.

Para problematizar a relação entre sociedade, conhecimento e sustentabilidade, Baumgarten (2014) ressalta que a produção dos conhecimentos científicos e tecnológicos reflete valores e contradições das sociedades nas quais está inserida, estando comprometida com as estruturas hierárquicas de poder e com interesses políticos e econômicos. A autora afirma que na sociedade contemporânea os conhecimentos científicos e tecnológicos possuem *status* privilegiado de produção, e ocupam uma posição dominante em relação a outras formas de conhecimento, com maior grau de “reflexividade”. Giddens, Beck e Lash (2002) trazem o conceito de “modernidade reflexiva”, que visa mostrar que existem outras possibilidades além do modelo contemporâneo da esfera ortodoxa de tomada de decisão. Para os autores, a reflexividade envolve práticas que estimulam a “crítica ativa” e a “autoconfrontação”.

Esse modelo contemporâneo coloca o conhecimento científico a serviço do desenvolvimento econômico e político, e deve ser problematizado à luz das ciências sociais. A sociologia da tradução permite essa reflexão, rompendo com a polarização centro-periferia, e reconhece que, de acordo com Akrich et al (2009), o conhecimento técnico-científico é resultado de múltiplas interações humanas e não humanas, denominadas por Latour e Callon de sociotécnica. A sociologia da tradução rompe ainda com a concepção de que a ciência é uma entidade estável, pronta e acabada, oriunda de “mentes brilhantes”, e que resta para a sociedade, em geral, o papel de aceitá-la ou não. Afirma que, na verdade, ocorre o contrário, sendo a criação um fenômeno coletivo e material, imerso na prática de atores heterogêneos.

De acordo com Callon (2004), a sociologia da tradução perpassa a identificação do problema dos atores humanos e não-humanos, o estabelecimento de uma rede e a estabilização da identidade desses atores através, principalmente, da manutenção de um bom contato e de diálogo na abordagem dos problemas, projetos e expectativas (AKRICH et al., 2009).

Seguindo essa perspectiva das mudanças sociotécnicas, no Brasil, estão sendo dirigidos estudos que buscam o atendimento de demandas locais, como o acesso à energia elétrica e água nos domicílios, com uma nova concepção de ciência que coloca no centro da questão os princípios da inclusão social e da dignidade humana. É nesses princípios que a Tecnologia Social está fundamentada. Seu conceito demarca uma visão crítica com relação à neutralidade e o determinismo técnico-científico, os quais influenciam a produção do conhecimento nas instituições de ensino e pesquisa (VARANDA e BOCAYUVA, 2009).

Com esforços dirigidos à satisfação de demandas que objetivam a inclusão social, pesquisadores brasileiros vêm produzindo conhecimento. Essa forma de pensar a ciência e a tecnologia parte da perspectiva de um movimento contra-hegemônico na produção de conhecimento no país, questionando o padrão de ciência e tecnologia vigente. Para Varanda e Bocayuva (2009), as tecnologias sociais ainda estão sendo construídas politicamente, e carregam referências críticas às tecnologias convencionais, que estão a serviço das grandes empresas. “A Tecnologia Social contrapõe-se à essa lógica, atuando a partir de espaços e práticas que articulam saberes e definem táticas cotidianas de resistência das classes trabalhadoras” (VARANDA e BOCAYUVA, p. 24, 2009).

No Brasil, a Tecnologia Social teve sua ampla difusão a partir dos anos 2000, sendo o professor Renato Dagninio o grande expoente teórico do conceito. O autor define TS como produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social. Remete a uma proposta inovadora de desenvolvimento que considera a participação direta da população no processo de organização, desenvolvimento e implementação. Seus pressupostos são voltados para a busca de soluções para os problemas sociais específicos que comprimem a melhoria das condições de vida.

O entendimento sobre a tecnologia social perpassa pela compreensão das realidades sociais locais e por estar associada a organizações coletivas, que possuem no seu escopo de trabalho preocupações voltadas para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida

(LASSANCE JR. e PEDREIRA, 2004). Há um entendimento entre os autores e as instituições públicas e privadas que trabalham com essa temática de TS que converge para a busca por soluções efetivas, que possam ser reaplicadas em outros ambientes, tornando possível promover o desenvolvimento social e ganhar escala, seja por meio de políticas públicas ou mesmo por ações locais.

De acordo com Vercelli (2009), a discussão sobre o quanto “social” pode ser uma tecnologia não é nova. Para o autor, todas as tecnologias são socialmente construídas e correspondem aos modelos de sociedades nas quais estão inseridas. Ressalta que, apesar da ambiguidade do conceito de “tecnologias social”, existe um movimento que começa a dar outros sentidos ao “social”. Desde meados do século XX, vem se desenvolvendo diferentes iniciativas que buscam desenhar tecnologias que atendam aos problemas sociais, mesmo reconhecendo que, em muitos casos, ainda são fragmentadas, insuficientes e inadequadas. O “social” da tecnologia qualifica os processos tecnológicos orientados à inclusão social e à resolução de problemas comunitários, que têm como fim a redução da pobreza e o desenvolvimento socioeconômico. Para o autor:

*La/s tecnología/s social/es se puede/n definir, genéricamente, como tecnologías (artefactos, productos, procesos, formas de hacer, formas organizativas, etc.) orientadas a la inclusión y el desarrollo sostenible. Las formas de diseño, desarrollo, distribución (incluso comercial) o gestión de estas tecnologías también son elementos centrales para su definición. En la actualidad, estas tecnologías están abocadas a las más variadas dinámicas problemas/soluciones (VERCELLI, 2009, p. 5).*

A tecnologia social pode ser tomada como um instrumento de emancipação social, e a ciência, a tecnologia e a inovação estariam voltadas para resolução de problemas sociais a partir das necessidades identificadas pelo usuário. Para Baumgarten (2008), essa forma de entender a tecnologia social reforça a ação coletiva no sentido de trilhar caminhos que assegurem tanto a dignidade humana, como a sustentabilidade do social e ambiental (BAUMGARTEN, 2008).

O Estado, para autora, é um personagem estratégico para viabilizar o desenvolvimento sustentável, a qualidade de vida, e uma ciência e tecnologia voltados para a resolução dos problemas sociais e ambientais, tendo o papel de mediador dos interesses diversos,

principalmente do mercado e do capital financeiro internacional, sob pena de perder sua legitimidade (BAUMGARTEN, 2010).

Segundo Dagnino (2004), a tecnologia social deveria ter como base os empreendimentos autogestionários e as micro e pequenas empresas. Assim, ela deveria ser adaptada à pequena escala, tanto no sentido físico quanto financeiro, o que favoreceria os trabalhadores e pequenos proprietários em geral. A tecnologia social estaria imbricada à realidade das sociedades locais, de modo que pudesse gerar respostas mais adequadas aos problemas colocados em um determinado contexto. O autor ainda afirma que, através de uma remodelagem dos artefatos e das tecnologias existentes, os grupos sociais poderiam adequar os elementos da técnica aos seus interesses, em um processo essencialmente democrático, o qual ele define como “adequação sociotécnica”.

Para Bava, as tecnologias sociais surgem neste cenário como “técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representam soluções para a inclusão social” (BAVA, 2004, p. 106). As experiências inovadoras são avaliadas, segundo autor, como sendo novos paradigmas de fortalecimento da democracia e da cidadania, e pelos resultados que proporcionam em termos de mudanças sociais e da melhoria das condições de vida dos usuários (BAVA, 2004). Os atores coletivos e os movimentos sociais foram os principais agentes, segundo Bava (2009), de transformação social que impulsionaram iniciativas que viabilizaram a participação cidadã nesses processos (BAVA, 2004).

As tecnologias sociais são orientadas pela aplicabilidade ou pelo impacto social que podem provocar, e têm o papel de desenvolver processos que se inserem na mais moderna agenda do conhecimento científico e tecnológico e no atendimento de demandas locais, de forma simples e adaptada. De acordo com Lassance Jr. e Pedreira (2004), as tecnologias sociais estão presentes em diversas áreas (saúde, educação, meio ambiente) e regiões com uma vasta dispersão das experiências no território nacional, portanto, sendo necessário uma disseminação em redes para que favoreça as trocas entre as diversas regiões do território, e consequentemente influenciando a construção de políticas públicas.

Há 20 anos o Instituto Mamirauá implementa projetos com uso de energia solar. Com o acúmulo de experiência que foi adquirida, é possível afirmar que a inserção dessas tecnologias em comunidades rurais somente é factível quando elas são adequadas à realidade

local, e quando contam com o reconhecimento da importância de sua incorporação na vida cotidiana ou nas atividades produtivas das famílias.

### 1.3 As motivações e a construção do objeto de pesquisa

A escolha do tema e da área de estudo deve-se à minha atuação, desde 2002, como coordenadora de projetos e programas cujo objetivo principal era propor e desenvolver estratégias de inovações sociais para melhoria da qualidade de vida em diversas comunidades<sup>1</sup> ribeirinhas<sup>2</sup> localizadas nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável/RDSs Mamirauá<sup>3</sup> e Amanã<sup>4</sup>. Essa condição me forneceu elementos para avaliar as questões de desenvolvimento e promoção social para estas áreas.

Minha trajetória com essas populações do médio rio Solimões teve início em 1999, ao estagiar, pela Universidade Federal do Pará, com a Dra. Edila Moura, pesquisadora do Instituto e da UFPA. Na ocasião, participei do monitoramento socioeconômico realizado nos períodos de 1994 a 1995, e de 2001 a 2002 em 10 comunidades rurais da RDS Mamirauá e da RDS Amanã. Trata-se de um monitoramento que abrangeu uma série histórica de 10 anos, e que objetivou acompanhar as variações nas relações de famílias que ali viviam com o mercado local. É possível ainda hoje identificar a composição das diversas fontes e variações da renda monetária das famílias, principalmente dos produtos oriundos dos rios e da floresta; e ainda as variações sazonais nos orçamentos domésticos e nos padrões de consumo familiar. Nesse período, tive a oportunidade de conhecer a região durante uma viagem cheia de informações e encantos a serem revelados aos olhos de uma jovem estudante recém-saída do curso de ciências sociais, ainda com muitas teorias que *ecoavam* nos pensamentos,

<sup>1</sup>No Brasil, o uso do termo comunidade muito se deve à Igreja Católica progressista, que, na Amazônia, chega a substituir as terminologias de aldeia e povoado, acabando por nomear qualquer coletividade local. (LENÁ,1999). Neves (2005, p. 106) definiu comunidade como sendo uma “unidade territorial politicamente constituída pelo ideário da solidariedade e da redistribuição fraterna ou vicinal”.

<sup>2</sup>O termo “ribeirinho” refere-se àqueles que moram nas margens dos rios e o têm como a base para a sua sobrevivência, fonte de alimentação e via de transporte. Os primeiros estudos sobre caboclo-ribeirinho aparecem nos anos cinquenta, com os trabalhos pioneiros de Galvão (1951), Wagley (1977) e Stenberg (1956). Em entrevista dada a Aquino (2003, p. 301), Marcio Ayres (primatólogo idealizador da Reserva Mamirauá) afirma que “[...] noventa por cento da população humana da Amazônia vivem à beira do rio Amazonas ou de um de seus tributários. Por quê? Peixe, alimentação, transporte. Mas, principalmente, a alimentação que é produzida aí; é alta, abastece noventa por cento da população”.

<sup>3</sup>A RDS Mamirauá foi criada em 1990 – primeiramente como Estação Ecológica, e depois, em 1996, passando à categoria RDS. Possui uma área de mais de 1.124.000 hectares de florestas alagadas entre os rios Japurá, Solimões e Auati-Paraná, e uma população de aproximadamente 10 mil pessoas, que habitam 184 localidades. O território abrange parte dos municípios de Fonte Boa, Japurá, Maraã, Juruá e Uarini.

<sup>4</sup>A RDS Amanã, criada em 1998, com um território que compreende 2.350.000 hectares localizados entre os rios Negro e Japurá, constituído, na sua grande maioria, por terra firme. A área abrange parte dos municípios de Maraã, Coari, Codajás e Barcelos, e possui uma população de 3.800 pessoas distribuídas em 86 localidades. Amanã e Mamirauá foram ambas criadas pelo estado do Amazonas e estão localizadas na região do Médio Solimões.



relacionadas principalmente às disciplinas de sociologia marxista e sociedades camponesas. E, ao me deparar com realidades tão distantes das vivenciadas na academia, pude refletir o quanto as experiências de extensão durante a formação universitária são importantes para o entendimento do complexo mundo social.

Lembro-me de uma frase dita pela professora Edila Moura, durante essa primeira viagem, ao me apresentar a uma família moradora de Mamirauá. Disse-me: “[...] agora você terá a oportunidade de conhecer pessoalmente pessoas que até então você conhecia através de números e apelidos registrados em banco de dados; conhecer formas de viver em ambientes que ficam alagados durante parte do ano. Seu olhar vai mudar menina!” E, de fato, mudou, e mudou muito. As teorias começavam, finalmente, a fazer sentido, sensação que tenho até hoje ao ir a campo e me deparar com a materialização das mesmas, quer sobre a dádiva e a reciprocidade, de Mauss; da semiótica da cultura, na busca de significados, de Geertz; do *habitus*, de Bourdieu, sobre o estilo de vida constituído por vínculos de afinidade; e pelos gostos e preferências produzidos pelos condicionamentos sociais, entre tantas outras.

Entre 2002 e 2011, assumi a vice-coordenação e coordenação do Programa de Qualidade de Vida do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMM). Este programa é composto por uma equipe multidisciplinar e tem por objetivo a promoção de melhorias nas condições de vida das populações moradoras da RDSM e RDSA, através de ações de educação em saúde e em meio ambiente e de inovações tecnológicas. Em sua grande maioria, as ações de extensão são orientadas por resultados científicos ou dão suporte a pesquisas aplicadas.

A aproximação com as comunidades acabou acontecendo em função do trabalho, e me possibilitou conhecer “mais de perto” os moradores, reafirmando o desejo de desenvolver um estudo mais aprofundado sobre as aspirações e expectativas da população sobre suas condições de vida, analisando as mudanças que os projetos experimentais de geração de energia elétrica fotovoltaica para iluminação e bombeamento de água para consumo provocavam nessas comunidades.

O primeiro sistema de abastecimento de água a energia solar teve o ano de 2001 como marco inicial. O experimento foi desenvolvido na comunidade Vila Alencar, localizada na Reserva Mamirauá, e tinha como orientação o uso de metodologias participativas de inclusão social que proporcionassem o envolvimento dos usuários em todas as fases de instalação do

sistema, desde o planejamento até a gestão coletiva do mesmo. A escolha desta localidade se deu pelo histórico de iniciativas anteriores para sanar o problema de abastecimento local de água, inicialmente, uma bomba manual e, posteriormente, uma elétrica, alimentada com energia proveniente de um motor a *diesel* da comunidade; se deveu também ao fator ambiental, que afetava drasticamente a comunidade nos períodos de seca dos rios (que se estende de meados de julho a dezembro). A distância média do paraná (curso de água disponível na seca) até as casas é de aproximadamente 200 metros.

Ao longo do processo de implementação dessa tecnologia social nos últimos 15 anos, em 20 comunidades rurais localizadas nas RDS Mimirauá e Amanã, algumas situações despertaram interesse para reflexão, entre as quais, a resistência de algumas famílias em consumir a água bombeada e, por outro lado, a aceitação de outras, sem oposição, a esse uso; e as dificuldades enfrentadas pelos usuários para manutenção do equipamento diariamente, tanto em termos técnicos como na sua gestão coletiva.

As reflexões que resultaram na construção desta tese procedem de dois estudos de casos enfocando a experiência de mudança sociotécnica: um na comunidade de São Francisco do Aiucá-RDSM e outro na comunidade de São Paulo do Coraci-RDSA, ambos tornando possível exemplificar situações concretas de uso de inovações tecnológicas para melhoria da qualidade de vida da população local e, portanto, refletir sobre as práticas sociais baseadas nestes dois experimentos, com a finalidade de criar experiências-referências que tivessem efeito demonstrativo para a região. As TS foram e estão sendo operacionalizadas pelo Programa de Qualidade de Vidado IDSM e por uma rede sociotécnica composta por universidades e Organizações Sociais (OS) em todo o Brasil. A atuação dessa rede sociotécnica está voltada a processos e resultados do uso de energia solar fotovoltaica no atendimento de demandas de abastecimento de água e iluminação de domicílios localizados em áreas rurais da Amazônia brasileira.

Para definição dessas tecnologias sociais foram levados em consideração dois fatores: a) o primeiro são as características ambientais da várzea amazônica; b) e o segundo, as características geográficas que dificultam o uso de tecnologia convencional<sup>5</sup> para o fornecimento de energia elétrica em localidades rurais da várzea amazônica.

---

<sup>5</sup> Extensão da rede convencional que faz parte do modelo predominante utilizado pelo Sistema Interligado Nacional.

#### **1.4 A problemática da água para as populações ribeirinhas na várzea amazônica**

As várzeas são áreas de planícies inundadas anualmente, principalmente no período chuvoso, quando as precipitações que ocorrem de janeiro a julho nas cabeceiras dos rios da região, associadas ao degelo anual do verão andino causam grandes alagações (QUEIROZ e PERALTA, 2006). De acordo com Lima (2005), o ritmo da vida na várzea segue a variação do nível da água, e os moradores estão sujeitos às grandes alagações anuais, que podem atingir mais de 15 metros acima do nível do mar, como também enfrentam grandes secas.

A dinâmica ambiental presente na vida dos moradores da várzea do médio Solimões influencia no modo de vida ribeirinho, pois implica estarem vulneráveis a perdas materiais, como de objetos domésticos, roças, que - como dizem -, vão “para o fundo” nas cheias, além de os deixar sujeitos ao fenômeno das “terras caídas”, que ameaçam levar terrenos e casas mais próximos aos cursos de água, além dos prejuízos com a perda de animais domésticos – a “criação”, sem contar os riscos de afogamento de crianças. Lima (2005) relatou que os moradores definem a vida na várzea com a expressão “estar sempre começando”. Esse recomeçar, e a adaptação constante ao ambiente, também é percebido no calendário das atividades produtivas, que define a composição da renda familiar a partir da disponibilidade dos recursos naturais, que também é influenciada pelo ritmo das águas.

O ambiente de várzea é muito conhecido por seus contrastes: pela abundância de água - principalmente nos meses da cheia - e pela falta dela durante a seca dos rios, o que impacta diretamente a vida das populações ribeirinhas, seja pela falta de saneamento, que não garante o abastecimento de água no domicílio, seja pelo isolamento ocasionado pela seca, que dificulta o deslocamento nos rios e impede o acesso aos municípios da região.

No período de estiagem formam-se grandes distâncias. Em média, é preciso percorrer de 200 a 800 metros do domicílio até a margem do rio. Em muitas comunidades, além da distância, formam-se barrancos íngremes, aumentando o grau de dificuldade para o abastecimento de água para o uso domiciliar, tarefa que, em sua grande maioria, é atribuída a mulheres e crianças.

Nas RDSs Mamirauá e Amanã, de acordo com o levantamento sociodemográfico realizado em 2011, não existe a oferta de serviço público de saneamento, sendo que 93% da população utiliza água do rio para o consumo geral, e somente 7% (18 localidades) possui poços artesianos construídos pela prefeitura local; destes, 83% se localizam em comunidades

de terra firme. Dos poços construídos na várzea (3), nenhum deles é utilizado pelas famílias para o consumo doméstico de água devido a grande presença de ferro (12.9 mg/L), sendo o valor permitido pelo Ministério da Saúde é inferior a 0,3 mg/L. Portanto, resolver a problemática de abastecimento de água nos domicílios da várzea amazônica é uma das reivindicações pertinentes nessa região, principalmente porque é fraca a presença do Estado no atendimento adequado aos serviços públicos básicos.

Nos últimos 20 anos, o IDSM vem implementando e aprimorando uma tecnologia social de bombeamento e abastecimento de água com uso de energia solar fotovoltaica. Para alcançar o modelo atualmente usado, todo o sistema vem sendo aprimorado ao longo destes anos, na tentativa (entre acertos e erros) de encontrar o modelo mais adequado para cada realidade.

O desafio que se apresenta aos pesquisadores e técnicos do desenvolvimento sustentável integrantes da rede sociotécnica concebida pelo IDSM persiste em saber como desenvolver um sistema de abastecimento de água tratada que possa ser distribuída domiciliarmente às populações que habitam um ambiente – na maior parte do ano -, com tanta abundância hídrica, para que estas usufruam do recurso sem despendar tanto esforço físico, satisfazendo suas demandas domiciliares e produtivas com qualidade.

Entretanto, para atender adequadamente a esta demanda é necessário considerar: a) as questões de sazonalidade, que alterna períodos de abundância e escassez de água; b) ausência de energia elétrica de qualidade e de forma contínua; c) que trata-se de pequenos agrupamentos populacionais dispersos entre si e distantes dos principais centros comerciais da região; e d) que essas populações precisam se deslocar para outros lugares em períodos que correspondem a menos de duas gerações, em média, em virtude das frequentes alterações geomorfológicas da região, conforme mencionado acima. Portanto, o atendimento da demanda de abastecimento de água em domicílio deve considerar esses fatores.

### **1.5 A problemática do fornecimento de energia elétrica na Amazônia rural brasileira**

A problemática da falta de energia elétrica nas comunidades rurais da Amazônia ainda se apresenta como desafiadora ao setor público, responsável pela implementação de políticas públicas.

No Brasil, em 2010, cerca de 716 mil casas não possuíam acesso à energia elétrica regular, o que representa 1,27% do total de lares brasileiros, de acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2012). No entanto, outras estimativas, como a ANEEL (2012), calculam que 1 milhão de casas estejam sem eletricidade. O modelo atual de distribuição de energia elétrica no Brasil ocorre através da extensão da rede. E para as comunidades que não possuem conexão por terra com os centros urbanos, dificilmente essa alternativa seria viável, pelo alto custo econômico e ambiental. Para as concessionárias, somente lugares com os quais é possível obter retorno econômico são considerados potenciais para expansão da rede, sendo assim, aqueles com baixa densidade populacional e geograficamente “isolados” dos centros urbanos não fazem parte dos interesses das empresas de energia elétrica.

Portanto, a recomendação do Centro de Gestão e Estudos Estratégico (CGEE) é que o tema “Energias Renováveis” deve ser inserido na Política de Desenvolvimento Produtivo do país, com o intuito de fomentar nacionalmente o uso dessa inovação tecnológica em todos os seus aspectos que compõem a cadeia fotovoltaica, deste modo, favoreceria um ambiente de governança político-institucional e industrial, mediante planos e programas de ação. Entre os especialistas é consenso sobre as vantagens do uso de energia solar para geração de energia elétrica, principalmente por ser uma fonte renovável, entretanto, ainda torna-se necessário investimentos para superar algumas limitações como o uso da bateria para o armazenamento da energia, além da sua composição com metais pesados, o descarte inadequado torna-se uma das principais preocupações entre os especialistas.

Outra limitação que precisa ser equacionada é o custo para a produção dessa energia por meio de células fotovoltaicas, que inviabiliza seu uso em escala. Segundo o CGEE há um ciclo político-econômico que dificulta o avanço dessa discussão no país, como a falta de condições ideais de mercado, faz com que não haja escala na produção, e os custos, conseqüentemente, não diminuem. Para que haja mudanças nesse ciclo são necessários estímulos governamentais, através de fomentos e regulamentação das fontes renováveis de energia no meio rural.

O Ministério de Minas e Energia, através do Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios (PRODEEM)<sup>6</sup> criou, a partir de 1994, uma ação de fomento às fontes renováveis, visando o desenvolvimento dos sistemas e o atendimento de comunidades remotas. Várias experiências foram desenvolvidas para efeito demonstrativo e avaliativo nos últimos 20 anos. Embora pouco representativa em termos de volume de consumidores e com alto custo de instalação e manutenção, as tecnologias de energia fotovoltaica representaram um grande avanço na identificação de modelos tecnológicos socialmente mais adequados às especificidades regionais.

O Programa foi instituído por decreto (não numerado), em 27 de dezembro de 1994, com o objetivo de instalar microssistemas de produção e distribuição de energia em comunidades remotas não atendidas pela extensão da rede elétrica convencional. Também teve o propósito de promover o uso de fontes de energia descentralizadas, e complementar a oferta de energia de sistemas convencionais com a utilização das fontes renováveis. O PRODEEM foi considerado o maior programa de eletrificação rural no Brasil com uso de energia solar fotovoltaica. Entre junho de 1996 e dezembro de 2001, segundo relatórios da Agência Nacional de Energia Elétrica, instalou cerca de 5.000 kWp em 8.956 sistemas fotovoltaicos autônomos, principalmente em comunidades rurais do Norte e Nordeste do Brasil (MOYA, 2014). O PRODEEM atuou com quatro tipos de sistemas, segundo a ANEEL:

i) bombeamento de água, para abastecimento doméstico, irrigação e piscicultura; ii) iluminação pública; iii) sistemas de uso coletivo, tais como eletrificação de escolas, postos de saúde e centros comunitários; e iv) atendimento domiciliar. Entre outros, estão as estações de telefonia e monitoramento remoto, a eletrificação de cercas, a produção de gelo e a dessalinização de água.(ANEEL, 2003).<sup>7</sup>

Na Amazônia rural o uso da energia solar fotovoltaica ainda é pouco difundido. As universidades e centros de pesquisas são os principais responsáveis por projetos experimentais com uso de fonte renovável, como, por exemplo, os desenvolvidos pelo Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Alternativas Energéticas (GEDAE/UFPA) e pelo IEE/USP em parceria com a UFAM. Devido à falta de uma política de eletrificação rural que considere as peculiaridades de cada região e à deficiência de incentivos, esses projetos não ganham capilaridade e muito raramente são objetos para construção de políticas públicas.

---

<sup>6</sup>Foram destinados US\$ 37,25 milhões para 8.956 projetos, totalizando 5.112 kWp de potência instalada, utilizada para bombeamento de água, iluminação pública e sistemas energéticos coletivos. A Tabela 2.7 apresenta uma síntese das aplicações feitas em sistemas fotovoltaicos utilizados e os respectivos custos de aquisição. (ANEEL, 2005).

<sup>7</sup>Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia\\_solar/3\\_4\\_2.htm](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_solar/3_4_2.htm)>. Acesso em: 10/10/2015.

A ausência de energia nos lares rurais tira o direito das pessoas de exercerem sua cidadania, de acessarem políticas públicas as quais têm direitos. O fornecimento atual de energia para essas famílias que não foram atendidas pelo Programa Luz Para Todos<sup>8</sup>, é feito através de motores a *diesel*, fornecidos pelas prefeituras municipais, que também garantem o abastecimento do combustível para o funcionamento do motor durante quatro horas diárias, no período noturno. Entretanto, esse auxílio não é suficiente para o abastecimento de energia durante trinta dias do mês, e as famílias precisam se cotizar para completar a quantidade de *diesel* necessária até a chegada da remessa seguinte. O valor varia de acordo com a potência do motor e do número de domicílios. Para as famílias moradoras das RDS Mamirauá e da RDS Amanã, esse valor, em 2015, variou entre R\$ 40,00 e R\$ 120,00 mensais, podendo ser considerado alto, principalmente quando se leva em conta que os moradores estão pagando por ter três bicos de luz, um ponto para *freezer* e outro para televisão ou aparelho de som, funcionando durante quatro horas/dia.

## 1.6 O recorte metodológico

As análises descritas nos capítulos se fundamentam em uma metodologia de pesquisa que combina abordagens qualitativas e quantitativas, entre as quais, a revisão bibliográfica, a observação participante, a etnografia, as entrevistas semiestruturadas, cujos detalhes foram sistematizados em cadernos de campo. A partir das entrevistas, foi possível entender a trajetória de vida das famílias de modo a compreender e traduzir o contexto e o modo de vida local com todas as representações e simbolismos, que são regidos por códigos pré-estabelecidos e reconhecidos pelo grupo.

O caderno de campo foi um instrumento valioso durante as pesquisas empíricas e auxiliou o trabalho ao longo de todos esses anos: nas viagens às reservas, para realizar atividades diversas, de pesquisa e extensão e, principalmente, nos levantamentos de dados na comunidade São Francisco do Aiucá, nos anos de 2001 e 2002, visando a dissertação de mestrado propriamente dita. Durante esse período foram registradas as primeiras impressões

---

<sup>8</sup>O Programa Luz para Todos foi lançado pelo Governo Federal em novembro de 2003, com o desafio de acabar com a exclusão elétrica no país. É coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, operacionalizado pela Eletrobrás e executado pelas concessionárias de energia elétrica e cooperativas de eletrificação rural em parceria com os governos estaduais. De acordo com o Ministério das Minas e Energia (MME), o mapa da exclusão elétrica no país revela que as famílias sem acesso à energia estão majoritariamente nas localidades de menor Índice de Desenvolvimento Humano e nas famílias de baixa renda. Cerca de 90% delas têm renda inferior a três salários-mínimos. E, para mudar essa realidade o governo definiu como objetivo que a energia seja um vetor de desenvolvimento social e econômico dessas comunidades, contribuindo para a redução da pobreza e aumento da renda familiar. A chegada da energia elétrica facilita a integração dos programas sociais do governo federal, além do acesso a serviços de saúde, educação, abastecimento de água e saneamento (MME, 2005).

sobre a vida local, e coletadas as informações sobre as atividades produtivas, sobre a paisagem local, sobre normas reguladoras da vida social, opiniões, valores, processos de organização, reprodução e manutenção das famílias e seus patrimônios. Esses dados foram revisados e reanalisados para elaboração desta tese.

Para organizar cada capítulo da tese foi utilizada uma estratégia metodológica. No primeiro capítulo, as análises estão estruturadas a partir de dois procedimentos metodológicos: o primeiro foi a revisão bibliográfica aprofundada sobre a criação de áreas protegidas e sobre o campesinato amazônico do Médio Solimões; o segundo foi a análise dos dados quantitativos reunidos nos “Levantamentos Sociodemográficos das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã”, realizados nos anos de 2001, 2002, 2006 e 2011, com o intuito de identificar as mudanças nos padrões de consumo e estilos de vida familiares locais em um intervalo de 10 anos. A conjugação de vários procedimentos de pesquisa possibilitou análises flexíveis, comparando os resultados obtidos, ou seja, os dados quantitativos permitiram acompanhar as mudanças ocorridas nas vidas das famílias participantes do projeto ao longo dos anos, e as pesquisas qualitativas tornaram possível identificar a percepção dos moradores sobre essas mesmas mudanças.

O quadro de análise do segundo capítulo compõe-se de procedimentos metodológicos tais como a revisão bibliográfica sistematizada e aprofundada sobre qualidade de vida na região; pelas análises dos relatórios internos do IDSM versando sobre as atividades de extensão realizadas nas duas RDSs ao longo dos últimos 20 anos; por análises do quadro conceitual institucional do IDSM, elaborado a partir dos dados levantados em quatro oficinas envolvendo técnicos e pesquisadores da instituição, durante os anos de 2007 a 2010, descrevendo as ações voltadas para melhoria da qualidade de vida da população, e que tiveram como fim a construção do “Marco Conceitual da Qualidade de Vida do IDSM”; e de entrevistas com pessoas-chave que participaram do processo de planejamento e da execução de ações voltadas para qualidade de vida da população das reservas. São analisados, ainda, os dados obtidos com a realização de uma oficina, em 2014, com técnicos do IDSM, quando foi possível registrar cronologicamente as principais atividades do instituto objetivando a melhoria das condições de vida das populações das reservas. São abordadas ações desenvolvidas desde a criação da RDS Mamirauá, pelo então “Projeto Mamirauá”, até 2014, enfocando principalmente a criação do IDSM e a estruturação dos programas de manejo e desenvolvimento local.



Outra ferramenta metodológica consiste em analisar os dados coletados com as lideranças comunitárias através dos “Levantamentos Sociodemográficos das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã”, realizados com 238 lideranças, em 2011; ainda foram entrevistados 85 moradores das comunidades de São Francisco do Aiucá-RDSM, Boa Esperança e São Paulo do Coraci, na RDSA, no período de 2012 e 2015. A técnica de entrevista foi complementada pela observação participante e por conversas informais com moradores mais velhos, no intuito de investigar o significado atribuído por eles ao conceito de ‘qualidade de vida’, considerando-se o lugar de moradia, a origem, e o modo de vida dos entrevistados, as relações sociais estabelecidas, os recursos naturais, o atendimento das necessidades básicas e o acesso aos serviços públicos. Foi explorada a percepção dos indivíduos e dos grupos de moradores quanto aos elementos por eles considerados essenciais à qualidade de vida, principalmente aqueles evidenciados quando se toma como marco as transformações ocorridas em suas trajetórias de vida. Entre os instrumentos utilizados enumera-se a observação participante, o roteiro de perguntas, os relatos orais, a técnica de grupo focal, as reuniões temáticas com os agentes sociais e os registros fotográficos.

O terceiro capítulo aborda os estudos de caso com as comunidades São Francisco do Aiucá-RDSM e São Paulo do Coraci-RDSA – ambos objetos de estudo desta tese, e que investigam aspectos das dinâmicas demográficas, econômicas e socioambientais locais. A descrição compreende aspectos sobre as características ambientais, uma breve história da ocupação do território, as referências sociodemográficas e os registros dos projetos de manejo de recursos naturais e de investimentos em tecnologias sociais apropriadas à várzea. Os dados quantitativos são resultados de pesquisas longitudinais que exploram três bases de dados: a primeira, oriunda dos levantamentos socioeconômicos realizados na RDSM em 2001, 2006 e 2011, e na RDSA em 2003/2004; a segunda, proveniente do levantamento sociodemográfico desenvolvido em três períodos, sendo, na RDSM, em 2001, 2006 e 2011, e na RDSA nos anos de 2002, 2006 e 2011; por último, a terceira pesquisa, que acompanhou sistematicamente as inovações tecnológicas implementadas de 2001 a 2015.

O quarto capítulo tem por base a revisão bibliográfica da temática tratada pelo marco teórico ‘Tecnologia Social e difusão da energia solar fotovoltaica no Brasil’; leva em conta também a entrevista com o representante da Manaus Energia, que subsidia o panorama da situação energética em áreas remotas no estado do Amazonas. No capítulo são analisados ainda os relatórios da equipe técnica responsável pela implementação das tecnologias sociais nas

reservas Mamirauá e Amanã; dados qualitativos e quantitativos referentes às comunidades de São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci, assim como os estudos de caso de implementação de TS pelo IDSM. Os experimentos descritos são o sistema de bombeamento e pré-tratamento de água de superfície e os Sistemas Individuais de Geração de Energia Elétrica com Fontes Intermitentes (SIGFI) - ambos utilizam energia solar fotovoltaica como matriz energética.

Foi realizada uma entrevista com o técnico do IDSM responsável pela implementação desses experimentos nas reservas, deixando registrada minha experiência profissional em campo através da observação participante, em períodos intercalados entre os anos de 2004 a 2013. Durante esse período foram entrevistados 47 moradores das duas comunidades escolhidas, e, partindo das experiências relatadas, os moradores expressaram sua satisfação em poder contar com água e energia para consumo próprio. Foram ainda utilizados registros fotográficos das tecnologias como recurso metodológico.

Ainda neste capítulo são relatados os resultados obtidos em duas oficinas com uso de métodos participativos, envolvendo famílias dos dois estudos de caso. Para aplicação desta abordagem durante as oficinas foi construída uma linha do tempo com o objetivo de realizar um recordatório estimulado por perguntas direcionadas aos principais fatos ocorridos a partir a implementação da tecnologia. Como resultado, construiu-se um quadro coletivo sistematizado de informações consideradas, segundo a ótica dos participantes, mais importantes no processo de instalação e funcionamento das tecnologias instaladas na comunidade.

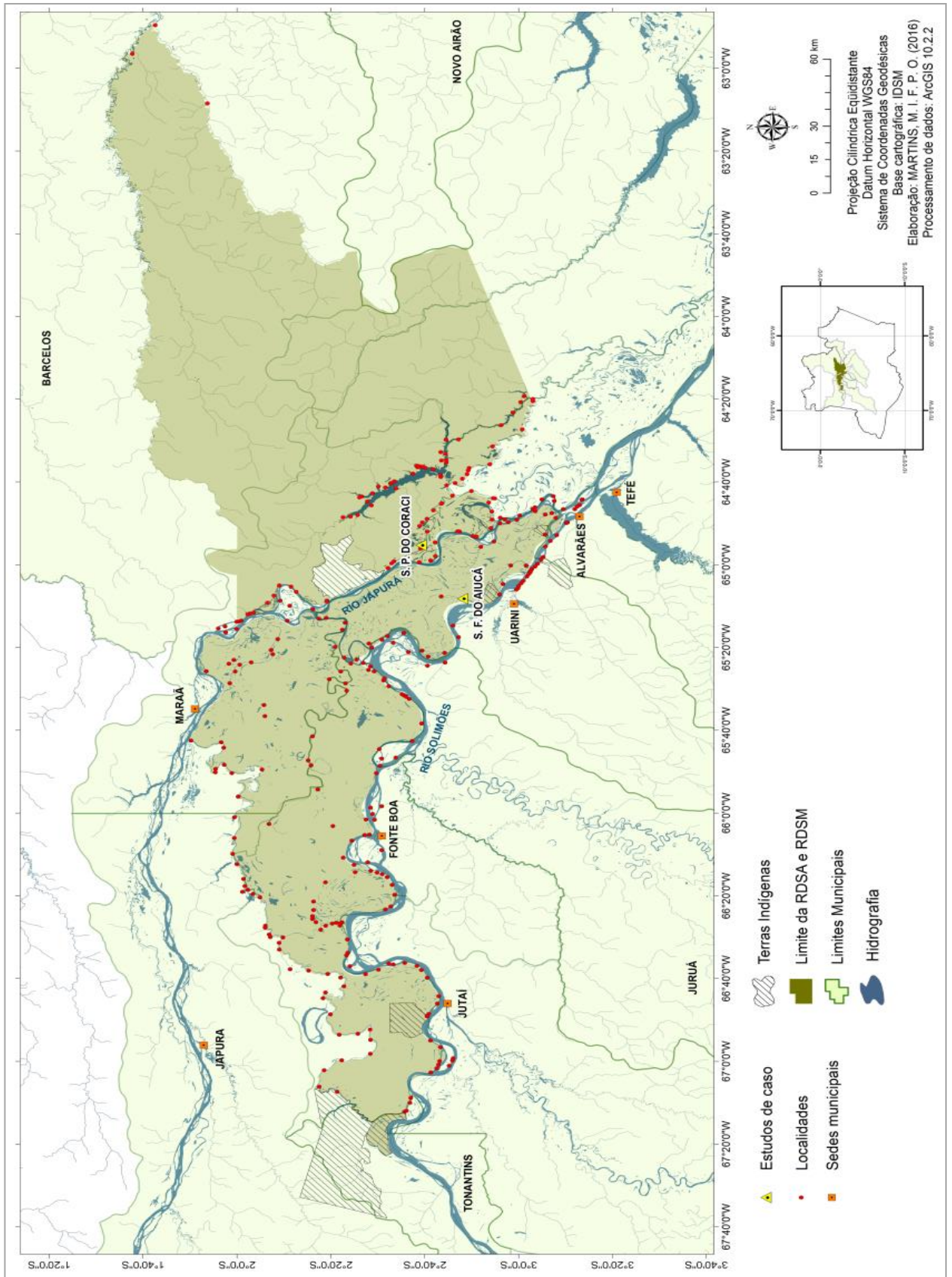


Figura 1: Mapa das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, focalizando as duas comunidades onde foram realizados os estudos de casos.

Fonte: IDS M/ Martins, M. I. F. P. O., 2016 (Base Cartográfica).

## 1.7 Estrutura da Tese

Esta tese está estruturada em quatro capítulos, os quais apresentam as discussões e as análises das experiências desenvolvidas em campo, com a contextualização dos objetos e a problematização das questões, visando desenvolver os objetivos propostos para este estudo, orientados de acordo com o quadro de análise descrito no item anterior.

No primeiro capítulo analisa-se a criação das RDS Mamirauá e RDS Amanã como processos político-sociais, nos quais são ressaltados aspectos referentes ao modo de vida e à organização social das famílias ribeirinhas que residem em Mamirauá e Amanã, como espaços legalmente protegidos. A análise salienta elementos de uma lógica simbólica, de natureza camponesa, expressa nas características clássicas desta forma de organização social, que se estrutura das relações de família, trabalho e ambiente. Foi abordado ainda o modo e as condições de vida do campesinato amazônico do Médio Solimões, assim como as ações realizadas desde o então Projeto Mamirauá, na década de 1990, até os dias atuais, destacando-se a criação do IDSM e a estruturação dos programas de manejo e de desenvolvimento local.

O capítulo 2 aborda a qualidade de vida como desafio da conservação e objetiva a contextualização teórica deste conceito, como objeto sociológico e como um discurso ideológico. E ainda é abordada em duas perspectivas, a dos agentes conservacionistas e a das populações locais. A primeira considerou a perspectiva do desenvolvimento sustentável de forma institucionalizada. E a segunda abordagem está relacionada aos significados sociais atribuídos à compreensão do que é viver com qualidade, considerando-se todo o contexto sociocultural das famílias entrevistadas nas comunidades de São Francisco do Aiucá-RDSM, Boa Esperança e São Paulo do Coraci-RDSA, de 2012 e 2015. Essa abordagem é ainda complementada com a apresentação das principais demandas reivindicadas pelos líderes comunitários das duas reservas, e declaradas durante os “Levantamentos Sociodemográficos das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã” em 2011.

No capítulo 3 registra-se a partilha etnográfica conjunta a dois estudos de caso que aprofundaram as informações sobre as condições de vida das famílias em duas comunidades pertencentes à RDS Mamirauá e RDS Amanã, que receberam as TS. Neste

capítulo, descrevem-se aspectos das dinâmicas demográficas, econômicas e socioambientais das comunidades. A descrição compreende as características ambientais, uma breve história da ocupação do “lugar”, as referências sociodemográficas e os registros dos projetos de manejo de recursos naturais e dos investimentos em tecnologias sociais apropriadas à várzea.

No capítulo 4 são analisadas as experiências de introdução de tecnologias sociais que utilizam a energia solar fotovoltaica como matriz energética para melhorar as condições de vida das populações ribeirinhas moradoras de duas Unidades de Conservação, Mamirauá e Amanã. As experiências analisadas têm por base os sistemas de iluminação domiciliar e bombeamento de água, ambos com o uso de energia solar fotovoltaica. São enfocados aspectos referentes aos modelos de gestão social; as características socioculturais; e os processos de apropriação coletivos e/ou individuais. O capítulo ainda discute a avaliação dos moradores das comunidades São Francisco do Aiucá - RDSM e São Paulo do Coraci - RDSA quanto ao uso destas tecnologias, e as contribuições no campo da ciência, tecnologia e inovação para promover melhorias nas condições de vida de populações rurais amazônicas por meio de experiências-referências supervisionadas pelo Instituto Mamirauá, através de projetos de intervenção socioambientais que têm como objetivo o desenvolvimento sustentável da região.

# Capítulo 1

## Território de Conservação: Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã



Foto: Rafael Castanheira

*Isso aqui tudinho era invadido, nós não tínhamos vez aqui... era peixeiro de toda parte que entrava [...] não pediam licença e iam tirando tudo. Depois que se criou essa reserva, ficou melhor para a gente, pelo menos agora temos força para tirar os invasores daqui.*

Morador da comunidade de Samaria, 2005

**CAPÍTULO 1: TERRITÓRIO DE CONSERVAÇÃO: RESERVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ E AMANÃ**

Neste capítulo inicial apresenta-se a diversidade socioambiental e os processos constitutivos de reordenamento territorial a partir da criação de duas unidades de conservação na região do Médio Solimões, Mamirauá e Amanã, que ocorreu no início da década de 1990. O capítulo analisa o reordenamento dos territórios de várzea circunscritos às RDS Mamirauá e RDS Amanã como um processo global, regional e local de uma perspectiva histórica, política e social. Para dar sustentação a essa análise são considerados, com especial atenção, o modo e as condições de vida do campesinato amazônico no Médio Solimões, ressaltando-se os elementos de sua lógica simbólica e da organização de natureza camponesa, através da manutenção das relações estabelecidas no âmbito da família, trabalho, organização social, ambiente e atendimento de questões básicas de políticas sociais.

O campesinato amazônico na várzea (FRAXE, 2000; LIMA, 2005; MOURA, 2007; WITKOSKI, 2007; NEVES, 2005) possui características socioambientais que o diferencia de outras situações encontradas na região amazônica. Esse campesinato está fortemente ligado à sazonalidade e à variação do nível das águas da região. Sua organização produtiva é integrada a outros aspectos da vida social da localidade, onde as relações pessoais são determinantes, e o acesso comum aos recursos naturais é estabelecido pelas normas tradicionais de uso e apropriação dos mesmos, sendo as relações de parentesco importantes atributos de pertencimento social.

Moura (2007) ressalta que é pelo trabalho que as famílias camponesas demarcam seu domínio no território, seja de uso coletivo ou familiar. E as condições de trabalho são afetadas por alguns fatores, como as condições ambientais, as ameaças de escassez dos recursos, ou pela relação com o mercado (MOURA, 2007).

A seguir, são abordados os elementos estruturantes da trajetória do Projeto Mamirauá, sob a perspectiva de propostas de investimentos sociais em melhoria das condições de vida da população local, desencadeando assim a criação do IDSM e a estruturação dos programas de

manejo dos recursos naturais e de desenvolvimento local. Encerrando este capítulo, apresenta-se a distribuição das localidades que pertencem a esse território em relação ao Índice de Desenvolvimento Social (IDS), criado com o objetivo de mensurar a diversidade social encontrada entre elas nas duas unidades de conservação, a fim de identificar elementos de mudança social em áreas protegidas a partir da perspectiva histórica.

As análises que compõem este capítulo estão estruturadas a partir de quatro fontes de informações: a) revisão bibliográfica sobre a criação das áreas protegidas no mundo e no Brasil, especialmente no estado do Amazonas, e sobre as RDSs Mamirauá e Amanã; b) levantamentos sociodemográficos - dos quais pude participar diretamente - que deram sustentação à caracterização do modo de vida da população residente nas reservas, e a construção do Índice de Desenvolvimento Social (IDS) dessas áreas; c) documentos internos do IDSM que reportam todas as atividades de extensão realizadas nas duas unidades ao longo dos últimos 20 anos; d) entrevistas com moradores e lideranças das localidades, e oficinas com a equipe técnica do IDSM que permitiram a recomposição do histórico das ações voltadas para melhoria da qualidade de vida da população dessas reservas.

## **2.1 Aspectos Históricos da Questão Ambiental e a Criação das Unidades de Conservação**

O cenário histórico da questão ambiental mundial é marcado, nos últimos cinquenta anos, por profundas mudanças ambientais provocadas pelos processos de industrialização e pela ação predatória na natureza, tendo como consequência mudanças que compreendem desde a contaminação do ar e da água, até alterações climáticas, perda da biodiversidade, entre outras. Estes fatores começaram a chamar a atenção de diversos segmentos da sociedade, entre ativistas e organizações ambientais, pois colocam em risco todo o planeta, principalmente pela insustentabilidade do modelo de desenvolvimento vigente, provocando sérias crises ambientais. Essas questões contribuíram para a ampliação do debate sobre os compromissos sociais e políticos mundiais para o desenvolvimento da ciência na contemporaneidade.

É a partir da década de 1970 que os debates sobre o esgotamento dos recursos naturais foram se intensificando, e com eles, a organização de diversos eventos que promoveram a pauta sobre essa temática em todo o mundo. Um dos principais eventos que resultaram em grandes acordos transnacionais foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente



Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU). De acordo com McCormick (1992), a reunião foi um marco importante no desenvolvimento do ambientalismo mundial, quando foram discutidas as questões políticas, sociais e econômicas relacionadas ao meio ambiente. Alguns dos resultados dessa conferência foram: a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA); a elaboração do Relatório Brundtland<sup>9</sup> pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que foi apresentado durante a Assembleia Geral da ONU, em 1987; a Conferência Mundial das Nações Unidas, sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992, que resultou na constituição de documentos importantes, como a *Carta da Terra*, as Convenções de Biodiversidade, Desertificação e Mudanças Climáticas, e a formulação da Agenda 21; na Conferência Rio +10 de 2002 e, mais recentemente, na COP21, realizada na França, em 2015.

As questões ambientais globais são resultados da atividade humana predatória sobre o meio, e de processos relacionados à crescente industrialização dos países desenvolvidos, o que tem ocasionado eventos mundiais como a poluição no mar Báltico, as chuvas ácidas, entre outros, tendo como aliada a incessante modernização. Autores como Anthony Giddens (2002) denominaram esses fenômenos de “modernização reflexiva”, e Ulrich Beck (1992) fala em “sociedade de risco”. Ambos os autores ressaltam a aplicação da ciência e da tecnologia à indústria a partir da perspectiva econômica capitalista, o que provoca o aumento dos riscos e perigos de esgotamento da natureza no planeta.

Para Leff (2006), a questão ambiental foi priorizada nesses eventos a partir de uma dimensão mais global, no sentido político, econômico, social e ambiental, sendo que os problemas são enfrentados e as soluções são procuradas independentemente da soberania nacional de países envolvidos, pois, segundo o autor, são questões que implicam a busca por mudanças estruturais no capitalismo enquanto modelo de desenvolvimento mundial, e pela afirmação de uma ética da sustentabilidade.

As questões ambientais no Brasil ganharam maior visibilidade a partir da Rio 92, quando foram criados o Programa Amazônia Sustentável (PAS), o Plano de Ação para

---

<sup>9</sup>O Relatório Brundtland, como ficou conhecido o documento intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*), foi publicado em 1987. Elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, faz parte de uma série de iniciativas anteriores à Agenda 21 que reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados. O relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/documentos/>>. Acesso em: 04 out. 2016.

Prevenção e Controle dos Desmatamentos (PPCDAm), e o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), além do Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que orienta a inclusão das questões ambientais nas diversas disciplinas no ensino formal através de temas geradores, alcançando a perspectiva da transversalidade, amparada pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

Outro fator importante foi a criação das Unidades de Conservação (UCs) como estratégia para minimizar as perdas da biodiversidade com a destruição do meio ambiente e dos recursos naturais, característica marcante do modelo de crescimento econômico predominante. Segundo o *Relatório Nosso Futuro Comum* (1987), houve uma expansão de 80% de áreas protegidas no mundo a partir da década de 1970, sendo que 2/3 delas foram criadas em países do terceiro mundo. Para Ghimire (1993), a preocupação da comunidade internacional com a perda da biodiversidade foi uma das principais razões que explicava esse aumento de áreas naturais, principalmente nos países em desenvolvimento. Segundo Brito (2003), esses países visualizaram as áreas protegidas também como uma ferramenta política para favorecer o controle de recursos florestais.

No Brasil, as UCs foram criadas a partir de 1937 pelo governo federal. A primeira unidade de conservação instituída foi o Parque Nacional de Itatiaia, com o objetivo de conservar a paisagem local. Em 1948, o país assinou a “Convenção Pan-americana”, que entra em vigor somente a partir de 1965. Essa convenção teve como objetivo comprometer os países sul-americanos a instalarem áreas naturais protegidas em seus territórios, e a unificarem os conceitos e objetivos dessas áreas, a exemplo do que ocorreu com os parques nacionais (QUINTÃO, 1983).

No entanto, segundo Brito (2003), a decretação dessas áreas como territórios protegidos não garante por completo a conservação da biodiversidade, pois a história das UCs no Brasil mostrou que existem falhas, tanto na criação como na gerência das mesmas, sendo que muitas nunca “saíram do papel”, ao que Brito denomina de “ficções jurídicas”. Em 1973, foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) com ações voltadas para conservação do meio ambiente e para o uso racional dos recursos naturais em nível nacional. Durante o período de atuação da SEMA, segundo Nogueira Neto (1991), três campos tiveram grande reforço: o controle da poluição, a educação ambiental e a conservação de ecossistemas, através, principalmente, da criação das estações ecológicas.

Em 1979, o Instituto Brasileiro para o Desenvolvimento Florestal<sup>10</sup> (IBDF) propôs a I Etapa do Plano do Sistema de Unidade de Unidades de Conservação para o Brasil, que estabelecia a região Amazônica como prioritária para criação de novas unidades (MILANO, 1991). Essas foram as bases conceituais para o estabelecimento e gestão das UCs. Segundo Brito (2003), esse foi um divisor de águas no sentido de definir diretrizes para criação e gestão das áreas protegidas em território nacional, pois, até então, o Brasil recebia fortes influências internacionais da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais<sup>11</sup> (UICN) e da Food and Agriculture Organization (FAO) para a escolha de extensas áreas pouco habitadas para serem protegidas e, para, quando necessário, desapropriar antigos moradores desses territórios, entre outras medidas. “O avanço da primeira etapa do plano foi no sentido de apontar a necessidade do uso de critérios eminentemente técnico-científicos na criação de unidades de conservação e na definição de suas categorias, além de prever outras, como monumento nacional, santuário de vida silvestre”, entre outros (BRITO, 2003. Pg 61).

Em 1982, foi proposta a II Etapa do Plano do Sistema de Unidades de Conservação para o Brasil, sendo estabelecida a lei que criava a Política Nacional de Meio Ambiente<sup>12</sup> quando foram formuladas as normas e planos, destinados “a orientar a ação do Governo da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico, observados os princípios estabelecidos no artigo 2º desta Lei”. E, em 1989, foi criado o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis<sup>13</sup> (IBAMA) que, juntamente com a Fundação para a Conservação da Natureza (FUNATURA) elaborou a proposta do Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), cujo objetivo era de sistematizar conceitos, objetivos e tipos de categorias dessas unidades (BRITO, 2003).

---

<sup>10</sup> Criado em 1967 pelo decreto-lei n 289, com o objetivo de orientar, coordenar e executar medidas necessárias à proteção e conservação dos recursos naturais renováveis do país.

<sup>11</sup>A IUCN, criada em 1948, é a maior e mais diversificada rede ambiental do mundo. É composta por organizações governamentais da sociedade civil. Fornece às organizações públicas, privadas e não governamentais, conhecimento e ferramentas que permitem o progresso humano, o desenvolvimento econômico e a conservação da natureza, com o objetivo de atingir as metas universais, incluindo aquelas que sobre a biodiversidade, as alterações climáticas e desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<https://www.iucn.org/secretariat/about>>. Acesso em: 04 out. 2016.

<sup>12</sup>Com a edição da Lei nº 6.938/81 o país passou a ter formalmente uma Política Nacional do Meio Ambiente, uma espécie de marco legal para todas as políticas públicas de meio ambiente a serem desenvolvidas pelos entes federativos.

<sup>13</sup>A criação do IBAMA incorporou as instituições e secretarias: IBDF, SEMA, Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE e Superintendência do Desenvolvimento da Borracha - SEDHEVEA.

Entretanto, mesmo sendo consideradas avançadas no campo da conservação da biodiversidade, muitas controvérsias vieram à tona com as medidas propugnadas no SNUC. Diegues (1999) pontuou que era evidente a falta de definição de categorias de manejo que valorizassem a relação entre os moradores de dentro e de fora das unidades. Outras críticas surgiram, como a utilização de um conceito defasado de unidade de conservação, dada a existência de uma nova realidade social e econômica, como foi relatado no Workshop Políticas para Unidades de Conservação, em 1994.

Brito (2003) pontuou nove controvérsias em vários campos relacionadas ao SNUC:

- i) Quanto à generalidade conceitual das categorias de manejo, que não permitem uma melhor identificação de seus objetivos específicos;
- ii) Quanto aos objetivos de conservação da natureza, que não englobam a proteção à diversidade cultural;
- iii) Quanto à compartimentação das categorias em grupos – Proteção Integral, Manejo Provisório, Manejo Sustentável – que teria razões meramente históricas, sem ter correspondência com sistemas de outros países ou base legal que a justifique e que poderia denotar a existência de graus de hierarquia entre as categorias;
- iv) Quanto à falta de mecanismos previstos para garantir a existência de relação entre unidades, de forma que estas venham a compor verdadeiramente um sistema;
- v) Quanto à falta de referência e de garantias acerca da participação da sociedade no processo de criação e de gestão das unidades de conservação e da inserção dessas unidades no planejamento regional;
- vi) Quanto à necessidade de regulamentação das categorias de manejo existentes e previstas, já que as únicas que se encontram regulamentadas são as APAS, os parques e as reservas extrativistas;
- vii) Quanto à necessidade de se prever dispositivos específicos sobre as zonas “tampão” ou de “amortecimento”;
- viii) Quanto à eficácia da conservação da biodiversidade na criação de categorias de manejo provisórias como as reservas de recursos, dado que, no passado, esse tipo de categoria foi relegado ao abandono;
- ix) Quanto à necessidade de criação de mecanismos claros de reclassificação das unidades (BRITO, 2003, p. 70)

Outros problemas identificados por Brito para efetivação dessas UCs estão relacionados principalmente à falta de recursos financeiros e humanos, inexistência de capacidade administrativa e técnica, os conflitos fundiários e as disputas entre a população do interior e do entorno. Para Vianna et al (1994), os conflitos entre população local e unidades de conservação são relativamente recentes no Brasil. Essas populações são consideradas como uma problemática a ser vencida para que se alcance os objetivos da conservação da natureza.

E muitos desses conflitos, segundo Diegues (1999), são causados pelo fato das *autoridades da conservação* acreditarem que essas áreas não são utilizadas por ninguém. O autor ainda chama atenção para a forma como as populações tradicionais utilizam seu território, de forma descontínua, marcada por vazios aparentes, que de fato são terras em pousio ou áreas de estuário, usadas para a pesca apenas em determinadas estações do ano, ou ainda áreas de coleta, de caça, entre outras. O autor ressalta que “ao invés de encarar essas populações tradicionais como empecilho para a conservação, elas deveriam ser valorizadas e recompensadas pelo seu conhecimento e pela prática de manejo, que deram origem a esses mosaicos de paisagens manejadas” (DIEGUES, 1999, p. 33).

Diegues (1999; 2000) propõe a criação de uma nova ciência da conservação, ou seja, aquela comprometida com uma síntese entre o conhecimento científico e o tradicional. Entretanto, para que possa ocorrer a criação dessa ciência, deve-se reconhecer a existência de outras formas de manejar a biodiversidade além daquelas oferecidas pelo modelo *biologizante e reducionista*. Para o autor, a superação desses modelos e dessas práticas constitui um grande desafio posto às instituições brasileiras de pesquisa, de ensino, às ONGs, aos órgãos ambientais e às organizações dos povos tradicionais. A construção social de um modelo denominado de etnoconservacionista poderá, segundo ele, resultar em uma conservação ambientalmente mais eficaz e na melhoria das condições sociais e econômicas, sobretudo para as populações que vivem diretamente dos benefícios da biodiversidade que ajudam a manter (DIEGUES, 1999; 2000).

## 2.2 Processo de Ambientalização do Estado do Amazonas

Nos últimos 30 anos, a Amazônia brasileira foi marcada por processos de intervenção socioambiental, voltados para o reordenamento territorial ocasionado pela criação de Unidades de Conservação (UC). Na Amazônia Legal, de acordo com Veríssimo et al (2011), existem 307 UCs, abrangendo uma área total de 1.174,258 km<sup>2</sup>, que representa 23,5% do total desta área<sup>14</sup>, sendo que destas, 48% foram criadas a partir da década de 2000.

O estado do Amazonas compõe a Amazônia brasileira, sendo o maior em área territorial do país, com 1.559.162 km<sup>2</sup> de extensão - 18% do território nacional. De acordo com o IBGE, possui um dos mais baixos índices de densidade demográfica do país, com 2,23

---

<sup>14</sup> Fonte: **Áreas Protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios**. VERÍSSIMO, A. et al. (Org.) Belém: Imazon, São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

habitantes por km<sup>2</sup>. Tem uma população de 3.483,985 habitantes, destes, 2.755.490 (79%) residem na área urbana e 728.495 (21%) na área rural (IBGE, 2010). O Estado possui 62 municípios, tendo a cidade de Manaus como capital.

Em termos populacionais, Manaus é o único município do estado com mais de 500 mil habitantes. Essa concentração da população na capital deve-se, principalmente, a fatores históricos, como a criação da Zona Franca de Manaus.<sup>15</sup> Instalada para promover a ocupação populacional da região e elevar o nível de segurança, mantendo a integridade do território, consistiu também em uma estratégia para refrear o desmatamento e garantir a preservação e sustentabilidade da biodiversidade presente (SUFRAMA, 2011).

O estado do Amazonas ainda possui a maior diversidade étnica do país, com 66 etnias indígenas distribuídas em 173 terras indígenas (FUNAI, 2011) O território indígena representa 27,7% do estado, equivalente a 43,19 milhões de hectares. Segundo dados do IBGE (2010), 42% da população indígena do Brasil encontra-se no estado do Amazonas. E, é ainda o que possui a maior extensão territorial de áreas legalmente protegidas. De acordo com o Relatório de Gestão da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS), em 2011, existiam 76 unidades de conservação, sendo que 20 (26%) delas classificadas como de proteção integral e 54 (71%) de uso sustentável, além de dois (3%) mosaicos.

A partir da década de 1980, o debate sobre as questões ambientais no estado do Amazonas ganhou maior importância, principalmente após a criação da Lei Ambiental do estado do Amazonas, em 1982. Essa lei estabelece a Política Estadual da Prevenção e Controle da Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente, e da Proteção aos Recursos Naturais. Em 1989 foi extinto o Instituto de Terras do Estado do Amazonas (ITERAM) e ocorreu a criação do Instituto de Desenvolvimento dos Recursos Naturais e Proteção Ambiental do Estado do Amazonas (IMA), responsável pela gestão da política estadual de meio ambiente.

A década de 1990 foi marcada pelo lançamento do Programa Piloto de Proteção à Floresta Tropical (PPG7) e pela Agenda Amazônia 21, durante a Rio +10. Foi a partir deste

---

<sup>15</sup> Também conhecida como Polo Industrial de Manaus ou Polo Industrial da Amazônia Brasileira. Foi um projeto de desenvolvimento socioeconômico implantado através da lei nº 3.173, de 6 de junho de 1957, que reformulava, ampliava e estabelecia incentivos fiscais para implantação de um polo industrial, comercial e agropecuário em uma área física de 10 mil km<sup>2</sup>, tendo como sede a cidade de Manaus. Apesar da aprovação, em 1957, tal projeto só foi de fato implantado pelo decreto-lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967.

programa que começou a ser pensado o Projeto Amazônico como uma política integrada que envolvesse o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental da região.

Em 1996, foi criado o Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas (IPAAM), responsável pela coordenação e execução da Política Estadual de Meio Ambiente. De acordo com Schweickardt (2012), mesmo com *status* de Secretaria de Estado, sua atuação era comprometida devido a falta de recursos humanos e financeiros, e segundo a autora, essa talvez tenha sido uma das principais dificuldades encontrada para criação das UCs no estado do Amazonas.

Ainda nessa década, foram construídas as bases conceituais do Projeto Corredores Ecológicos e do Projeto ARPA<sup>16</sup> com objetivo de promover a conservação da diversidade biológica das florestas tropicais do Brasil por meio da interação das categorias protegidas, Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Áreas de Interstício, compostas pelo Corredor Central da Amazônia e pelo Corredor Central da Mata Atlântica. Em dezembro de 2010, o estado do Amazonas possuía a maior extensão de áreas protegidas da Amazônia, com 798.808 km<sup>2</sup> circunscritos em Unidades de Conservação e Terras Indígenas, seguido pelo Pará, com 686.384 km<sup>2</sup> (VERÍSSIMO et al. 2011).

O Projeto Corredores Ecológicos foi implementado em duas fases. A primeira, de 2002 a 2006, foi financiada pelo Rain Forest Trust Fund (RFT) e pelo governo brasileiro. Nessa fase, segundo o Relatório de Conclusão do Projeto (2009), foi estabelecida a infraestrutura institucional do Corredor Central da Amazônia (CCMA) e o seu plano de gestão. Para Schweickardt (2012), esse período foi marcado por novas demandas de criação de áreas protegidas, e com isso, uma crescente demanda para criação de instrumentos regulatórios e espaços que garantissem essa nova ambientalização do estado, como, a criação de um Centro Especializado dentro da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS) para a gestão de Unidades de Conservação.

A segunda fase do Projeto Corredores Ecológicos se estendeu de 2006 a 2015, sendo financiada principalmente pela Cooperação Financeira Alemã (KfW) e pelo governo brasileiro. Segundo o Relatório de Conclusão do Projeto (2014), nessa fase, o projeto priorizou a consolidação do monitoramento dos corredores, com o fortalecimento dos

---

<sup>16</sup>“O ARPA é um programa do Governo Federal, com duração prevista de dez anos, para expandir, consolidar e manter uma parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) no Bioma Amazônia, protegendo pelo menos 50 milhões de hectares e promovendo o desenvolvimento sustentável da região”. (VERÍSSIMO, 2011).

sistemas de vigilância, implementação dos Planos de Gestão dos Corredores definidos na primeira fase e execução de subprojetos em áreas intersticiais (MMA, 2015). De acordo com Schweickardt (2012), “o principal objetivo é demonstrar a viabilidade dos Corredores Ecológicos para a conservação da biodiversidade na Amazônia e Mata Atlântica, por meio do incentivo ao uso de baixo impacto dos recursos, tais como manejo florestal e sistemas agroflorestais em zonas críticas, dentro e entre áreas protegidas, e desencorajando o uso de recurso de alto impacto, como o desmatamento em larga escala” (SCHWEICKARDT, 2012, p. 264).

Para Lopes (2006) a ambientalização é um neologismo que atribui novo sentido a um debate histórico sobre preservação do meio ambiente. O autor indica, nessa nova percepção, um processo individual de incorporação desse novo entendimento sobre a questão pública do meio ambiente. Segundo o autor “essa incorporação e essa naturalização de uma nova questão pública poderiam ser notadas pela transformação na forma e na linguagem de conflitos sociais e na sua institucionalização parcial” (LOPES, p. 34. 2006).

A ambientalização do estado do Amazonas ganhou força a partir de 2003, muito influenciada, de acordo com Schweickardt (2012), pelo cenário de degradação ambiental em nível global que passaram a ser debatidos nas grandes conferências mundiais, e as transformações que ocorreram no estado principalmente a partir de 2003, faziam parte dessa tendência mundial. Diante desse novo cenário cada vez mais forte, o Estado do Amazonas assumiu a bandeira socioambiental como parte de sua estratégia de governo. E, segundo a autora, criou a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS) como instância mais importante do Estado do Amazonas em termos de formulação de políticas públicas voltadas às questões ambientais.

Segundo Moura (2007), a promoção do desenvolvimento sustentável no Estado do Amazonas ficou marcada pela valorização no mundo do capital natural, com grande destaque para a o uso de tecnologias sustentáveis e rentável, principalmente às populações rurais. “O ambientalismo é incluído na matriz desenvolvimentista do Estado com propostas de melhores condições de vida para as populações tradicionais” (MOURA, 2007 p. 139). Somente no primeiro ano de governo do então governador Eduardo Braga foram criadas seis UCs, o que representou 4,1 milhões de hectares de territórios legalmente protegidos.



Em 2004, o governo do estado do Amazonas criou o Plano de Desenvolvimento Sustentável, denominado Zona Franca Verde (ZFV), cujo objetivo era viabilizar propostas de conservação da biodiversidade e de melhoria da qualidade de vida da população amazonense por meio das políticas públicas voltadas para promover a conservação ambiental e a qualidade de vida da população residente destas áreas.

O Programa Zona Franca Verde é a proposta do Governo do Estado do Amazonas para melhorar a qualidade de vida do povo do interior, por meio do uso sustentável de nossas florestas, rios, lagos, igarapés, várzeas e campos naturais e do permanente cuidado com a conservação de nosso patrimônio natural. É o nosso programa de desenvolvimento sustentável. A Zona Franca Verde tem como meta o incentivo à produção florestal, agropecuária e pesqueira de forma ecologicamente apropriada, socialmente justa e economicamente viável. Hoje a produção florestal do Estado promove a revitalização e a modernização da colheita, beneficiamento e industrialização da madeira e dos produtos florestais não madeireiros. A produção agropecuária busca o aumento da produtividade mediante a utilização inteligente de tecnologias adequadas e não prejudiciais ao ambiente. A pecuária sustentável é um avanço no Estado e tem como diretriz conduzir o pecuarista para o uso intensivo de solos já desmatados, promovendo a recuperação de pastagens e evitando que os produtores avancem em novos desmatamentos. A produção pesqueira estimula a piscicultura sustentável e promove o ordenamento da pesca em rios e lagos, combatendo a pesca predatória e incentivando a industrialização do pescado (JORNAL DO BRASIL, 2004).<sup>17</sup>

Em 2007, foram criadas as Secretarias de Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural Integrado (SEPROR); a Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECTAM); a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM); o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM); e o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em nível estadual, estabelecendo critérios e normas para a criação, implementação e gestão das UCs (lei nº 53/07, art. 1º).

Nesse mesmo ano, foi criada a lei 3.135/2007, sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, e a lei complementar 53, sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), ambas promulgadas em 5 de junho de 2007. Essas leis foram respaldadas por um ambiente jurídico na legislação estadual, ligado à Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Conservação Ambiental, Lei

---

<sup>17</sup> Entrevista do governador do Amazonas, Eduardo Braga, ao Jornal do Brasil. 2004.

nº 3.244, onde foi constituído um Fundo de Mudanças Climáticas, oriundo de capital público e privado. E, ainda, foi instituído o Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC).

O estado do Amazonas possui em seu Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SNUC), 32 Unidades de Conservação federais e 41 Unidades de Conservação estaduais. No total, são 37,6 milhões de hectares de áreas protegidas por Unidades de Conservação (UCs), sendo 18,9 milhões de hectares de UCs estaduais.

A partir da criação do CEUC, as áreas naturais legalmente protegidas do estado do Amazonas, que anteriormente eram coordenadas pela SDS, passaram a estar sob a responsabilidade deste órgão. O CEUC era responsável pela criação e implantação de todas as Unidades de Conservação do estado e administrava 41 UCs estaduais em uma área de 18,9 milhões de hectares. Deste total, 33 (79%) correspondem a áreas de uso sustentável, 08 (19%) são áreas de proteção integral e 01 (2%) pertence à área de mosaico. Estas áreas estão distribuídas por todo o estado, sendo que a maior concentração ocorre na sua região leste, conforme pode ser observado na Figura 2.

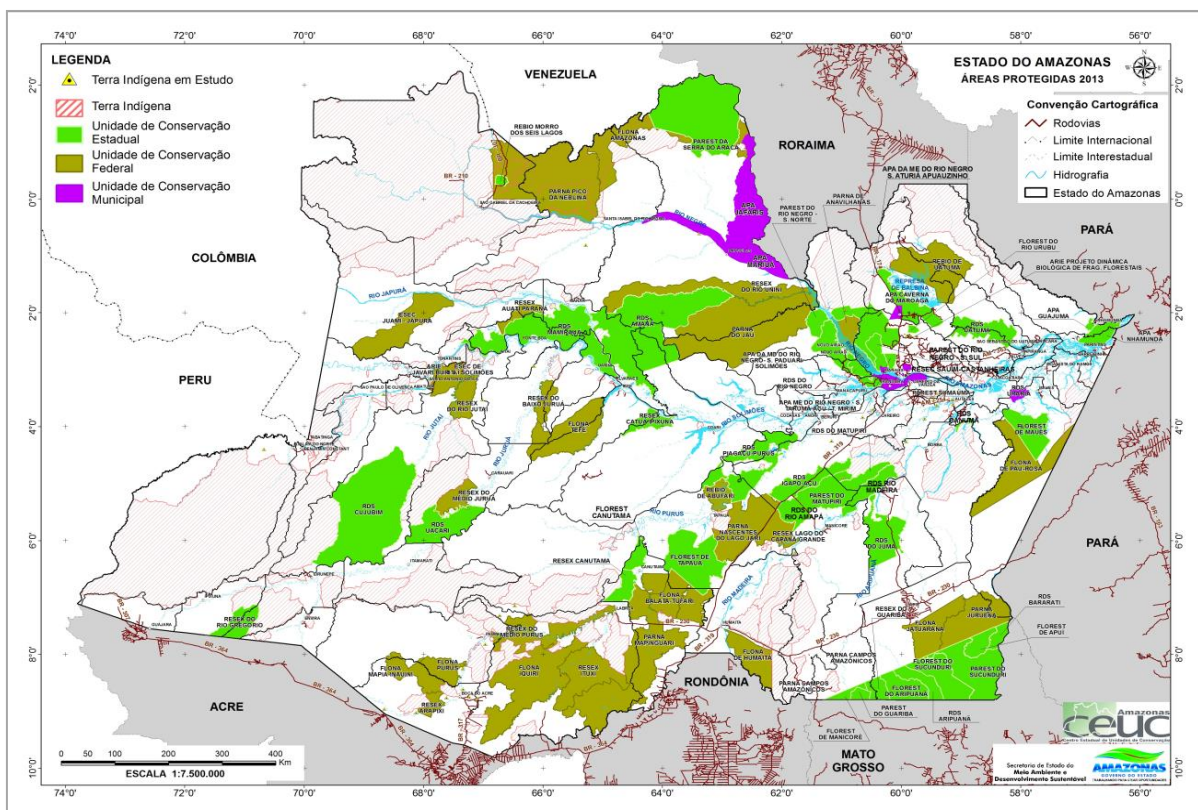
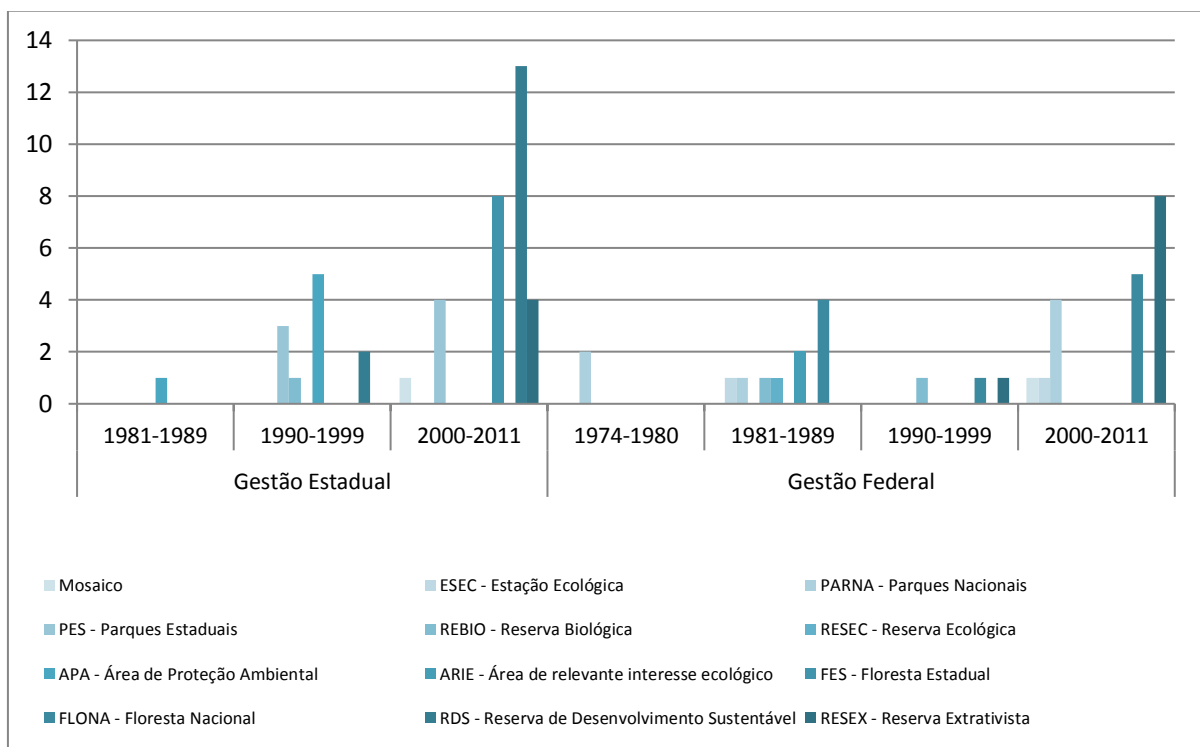


Figura 2: Distribuição das Unidades de Conservação e Terras Indígenas no estado do Amazonas.

Fonte: CEUC Amazonas, 2013.

Entre 2003 e 2010, foram criadas 30 UCs estaduais, ocorrendo uma ampliação do território preservado, de 7,3 para 11,7 milhões de hectares, como pode ser visto no Gráfico 1. As RDSs Mamirauá e Amanã correspondem a 3,4 milhões de hectares das unidades de conservação do estado do Amazonas. De acordo com relatório de Gestão da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS), em 2011, o estado do Amazonas possuía 54,8% de seu território legalmente protegido, ressaltando que, desse total, 2,67% são áreas sobrepostas.

Em relação a política fundiária para o Estado, autores como Witkoski et al (2014), ressaltaram a importância de se considerar a singularidade da região amazônica, principalmente, no que se refere as suas peculiaridades ambientais e geográficas. E, que sejam conduzidos projetos sociopolíticos adequados à qualidade ambiental do estado, e considere o equilíbrio entre as atividades econômicas, sociais e ambientais, de acordo com a perspectiva do desenvolvimento sustentável.



**Gráfico 1:** Distribuição das Unidades de Conservação no estado do Amazonas por categoria e ano de criação. Fonte: Da autora, 2013, com base nos dados do site <<http://uc.socioambiental.org/uc>>. Acesso em 2013.

O estado do Amazonas inovou com a Lei de Mudança Climática, e decretou à uma fundação privada a responsabilidade de implementação da política de serviços ambientais

centrada nas Unidades de Conservação estaduais. A proposta da fundação segue as linhas gerais do Reduction in Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD)<sup>18</sup>, e consiste na utilização de incentivos de mercado e de recursos financeiros para que empresas e governos possam comprar permissões para proteger as florestas. Com isso, acredita-se na redução das emissões dos gases (CO<sub>2</sub>) que provocam o efeito estufa, decorrente principalmente do desmatamento florestal.

A Lei de Mudanças Climáticas (lei nº 3.135, de 5 de Junho de 2007) foi um marco nas discussões sociopolíticas do estado, que criou uma política pública estadual que previu o pagamento por serviços ambientais à população local, através da criação do Programa Bolsa Floresta, viabilizado pela Fundação Amazonas Sustentável (FAS), criada em 2007. A FAS é uma instituição público-privada e não governamental que tem como ações principais a promoção do desenvolvimento sustentável e a conservação ambiental aliada à proposta de melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais residentes ou usuárias de territórios redefinidos como UCs no estado do Amazonas.

O pagamento pelos serviços ambientais foi viabilizado pelo Programa Bolsa Floresta (PBF), estruturado para desenvolver ações de intervenção sobre práticas sustentáveis de uso da terra e de manejo da floresta em pé, sendo a recompensa pelo engajamento das famílias nessas ações o pagamento de valores diferenciados às famílias e ao coletivo. “Para garantir a estabilidade política em longo prazo e a flexibilidade administrativa, o estado do Amazonas delegou formalmente a implementação e gestão do PBF para a Fundação Amazonas Sustentável” (FAS) (BÖRNER et al., 2013, p.16).

Essas bolsas foram criadas considerando duas categorias: uma relacionada ao ambiente familiar, e a outra, ao ambiente coletivo. São elas:

- a) Bolsa Floresta Familiar - categoria que concede um valor mensal de R\$ 50,00 à mulher da unidade familiar, para uso nas despesas domésticas e para a adoção de um conjunto de boas práticas de manejo florestal;
- b) Bolsa Floresta Associação – nessa categoria a ação é coletiva e gerida pela Associação de Moradores da Reserva. O valor corresponde a 10% do total pago ao Bolsa Família Floresta, e o seu uso é decidido de forma coletiva e participativa;
- c) Bolsa Floresta Renda – quando cada comunidade recebe uma transferência anual no valor de R\$ 395,80 por família participante do programa para investir em atividades com geração de renda alternativa como o turismo ecológico, criação de pequenos animais e produção de mel, entre

---

<sup>18</sup>Redução de Emissões Decorrentes do Desmatamento e da Degradação de Florestas.

outros, desde que estejam alinhadas às ações previstas no plano de gestão da reserva;

d) Bolsa Floresta Social – esta categoria opera ao nível da reserva e corresponde a R\$ 350,00 por família/ano. É usado para melhorar os serviços de educação, saúde e de saneamento, bem como a infraestrutura de comunicação e transporte (BÖRNER et al., 2013, p. 16).

Em 2009, pela lei nº 12.187, o governo federal criou a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), oficializando o compromisso de “Mudança de Clima” com as Nações Unidas para reduzir a emissão de gases de efeito estufa até 2020. De acordo com o MMA (2016), para alcançar esse objetivo o governo iria fomentar práticas de redução das emissões dos gases e estimular a adoção de atividades, tecnologias e padrões sustentáveis de produção e consumo.

De acordo com as estratégias governamentais, que merecem estudos científicos para acompanhar esses campos de atuação, o poder executivo, em nível federal, seguindo as diretrizes da PNMC, estabelece os Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima para a consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono. De acordo com esses planos, a meta é reduzir gradativamente as emissões antrópicas nos setores de “geração e distribuição de energia elétrica, transporte público urbano, indústria, serviços de saúde e agropecuária, considerando as especificidades de cada setor, inclusive por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas -NAMAS” (MMA, 2016).

De acordo com Almeida (2008), existe uma pauta para os projetos de sequestro de carbono na bolsa de valores, com iniciativas dirigidas à ampliação da comercialização de “créditos de carbono”. Isto estaria impulsionando o Banco Mundial a criar linhas específicas de financiamento de projetos que já foram validados por órgãos de certificação e que levam em conta as chamadas “parcerias com comunidades tradicionais” e os movimentos sociais (ALMEIDA, 2008, p.101).

Para o autor a Lei de Mudanças Climáticas está inserida em um cenário onde os povos extrativistas e tradicionais (como indígenas, quilombolas, seringueiros, quebradeiras, ribeirinhos, castanheiros, extratores de arumã e outros agroextrativistas), são vistos como “guardiães das florestas”, ou seja, seriam os responsáveis pela manutenção da floresta em pé, e para isso, precisariam ser incorporados às políticas ambientais de compensação ambiental.

O debate atual, de acordo com o autor, dentro de uma perspectiva neoliberal é entender como essas populações tradicionais são inseridas nessas novas políticas ambientais, pois por um lado, espera-se que elas desempenhem o papel de compensadores dos elevados índices de poluição produzidos pelas sociedades industriais, e por outro lado, há verdadeiros incentivos para o desmatamento florestal em atendimento aos interesses econômicos dos “conglomerados voltados à comercialização de grãos, de carne in natura, de carvão vegetal, de papel e celulose, de ferro-gusa e outras commodities” (ALMEIDA, 2008, p. 102). Para o autor, essa dubiedade coloca em cheque a racionalidade entre conservar ou devastar, abrir novas áreas para criação de unidades de conservação ou para pastagens, o desafio é entender como está sendo equacionada essas orientações das políticas de inspiração neoliberal, principalmente no estado do Amazonas, pois mais de 50% do seu território é unidade de conservação.

### 2.3 Território de Conservação: RDS Mamirauá e RDS Amanã

*Estas duas obras da natureza amazônica, às quais ele tanto se dedicou, são hoje escolas de vida, símbolos da ciência a favor do homem, exemplos de preservação e de justiça social.*

*(Homenagem de Marise Reis a José Márcio Ayres, 2003)*

Para Sachs (2002), a conservação ambiental e o aproveitamento racional da natureza andam juntos, e o enorme desafio é conservar o ambiente por meio de estratégias corretas de desenvolvimento. Essa concepção teve sua origem na Conferência da Biosfera, em 1968, quando foi discutida a necessidade da composição de um entendimento inter-relacional entre o uso humano do meio ambiente e as áreas naturais protegidas, considerando as questões científicas, políticas, sociais e econômicas, intrínsecas a esse processo. Essa visão foi reforçada na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972.

De acordo com McCormick (1992), o evento foi um marco no desenvolvimento do ambientalismo mundial. É a partir dessa reflexão que se inicia a abordagem sobre a construção do território das reservas Mamirauá e Amanã. Estas se mostraram viáveis à

conservação, preconizando o uso sustentável dos recursos naturais a partir da proposição de uma nova categoria no SNUC, definida como Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), que instituiu um novo modelo que possibilita o envolvimento e a negociação com os moradores, em um processo de gestão local e de construção coletiva de ações. A questão territorial tem alcançado maior visibilidade diante desse contexto de discussão e proposição de um desenvolvimento sustentável. As unidades de conservação são definidas pela legislação como,

[...] espaços territoriais e seus recursos ambientais com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e com limites definidos, sob regime especial de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção (SNUC, p. 1. 2000).

O SNUC classificou os territórios em ambientes de proteção integral - nesta categoria, a presença humana é permitida somente em visitas orientadas e para estudos científicos; e áreas de uso sustentável dos recursos naturais, que assegura legalmente a permanência das populações tradicionais mediante o uso racional dos recursos naturais e o reconhecimento de um plano de gestão desses recursos.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã foram criadas pelo Estado do Amazonas, a primeira, em 1990 – inicialmente na categoria de Estação Ecológica, de uso indireto, reclassificada como RDS<sup>19</sup> em 1996 – e a segunda em 1998. São administradas pelo Centro Estadual de Unidade de Conservação (CEUC) e pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), instituição apoiadora das ações de manejo e desenvolvimento sustentável, por meio da cooperação técnico-científico com o Estado do Amazonas, conforme os termos contratuais.

O IDSM foi criado em 1999 para institucionalizar as ações e princípios da Sociedade Civil Mamirauá (SCM) e do Projeto Mamirauá, que atuavam na região desde o início dos anos 1990, alcançando ampla projeção nacional e internacional ao introduzir um novo

---

<sup>19</sup>Na *estação ecológica*, uma categoria de unidade de conservação de uso indireto, conforme as conceituações anteriores e posteriores ao SNUC (2000), não é permitida a permanência de populações humanas. No entanto, como resultado das ações desenvolvidas no projeto de implantação da reserva que, dentre outras, decidiu manter as populações locais na área, em 1995, a Sociedade Civil Mamirauá propôs ao governo do estado do Amazonas uma nova categoria de unidade de conservação, denominada Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS). Esta categoria fora aprovada pela Assembleia Legislativa do Estado do Amazonas em 1996, alterando o status de Estação Ecológica Mamirauá para Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), através do Decreto nº 2.411, de 16 de julho de 1996. Nesta nova condição, foram legalmente reconhecidos os direitos de permanência dos seus moradores, bem como os direitos de uso sustentável dos recursos naturais nesse território”. (MOURA et al., 2016, p. 37).

paradigma de conservação da biodiversidade e de desenvolvimento sustentável em parceria com populações tradicionais da Amazônia brasileira. Qualificado como Organização Social (OS), é uma unidade de pesquisa supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (Plano Diretor do IDSM, 2010).

A categoria Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) pertence ao grupo de unidades de conservação de uso sustentável, criado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e tem como objetivo preservar a natureza e assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução biológica e social, ou seja, para a reprodução dos ecossistemas e da população local, proporcionando melhorias na qualidade de vida de seus habitantes e o uso sustentado dos recursos naturais. Ainda, tem como objetivo incentivar a pesquisa científica voltada para a conservação da natureza e a melhor relação das populações residentes em seu meio através, principalmente, da educação ambiental. Outro objetivo de igual importância é a valorização e o aperfeiçoamento do conhecimento e das técnicas de manejo do ambiente desenvolvidos por estas populações.

A RDS Mamirauá está localizada entre os rios Solimões e Japurá, na bacia hidrográfica central do estado do Amazonas, compreendendo uma área de 1.124.000 hectares, que abrange os municípios de Uarini, Fonte Boa e Maraã. Outros importantes municípios, como Jutaí, Alvarães e Tefé - o principal centro urbano da região -, situam-se na área de influência da reserva. Esta unidade de conservação, em toda a sua extensão, é constituída de ambiente de várzea – uma planície de inundação anual (Ayres, 1995). É reconhecida pelas entidades conservacionistas internacionais como a maior reserva de proteção de várzea do mundo, assim como também foi declarada sítio da Convenção Ramsar, das Nações Unidas, que identifica áreas de importância mundial na conservação e uso racional de terras alagadas (IDSM, 2007).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA) está situada entre as bacias do rio Negro e do rio Solimões, na região do baixo curso do rio Japurá, correspondendo a uma área de 2.350.000 ha fronteira com a RDS Mamirauá, ao lado do Parque Nacional do Jaú, como mostra a Figura 3. De acordo com o decreto estadual, lei nº 19.021, de 04 de agosto de 1998, abrange parte dos municípios de Maraã, Coari, Codajás e Barcelos. As características ambientais da Reserva Amanã são predominantemente de terra firme. O ambiente influencia fortemente a escolha das atividades produtivas pelas populações que nele habitam. De acordo com o levantamento sociodemográfico feito em 2011, as famílias



residentes em terra firme têm a agricultura como principal atividade produtiva. Já em localidades situadas em ambiente de várzea, a pesca é a principal atividade produtiva.

As RDSs Mamirauá e Amanã integram o desenho territorial das Unidades de Conservação da Amazônia Central, reconhecidas como Reserva da Biosfera (UNESCO), estando diretamente ligadas a outras unidades federais e estaduais e a algumas áreas indígenas. Este conjunto de áreas protegidas compõe o embrião do Corredor Central da Amazônia, dentro do Projeto Corredores Ecológicos, um enorme bloco de florestas tropicais protegidas, entre os maiores do planeta (Plano de Gestão do IDSM, 2010). Dada a sua importância ecológica, e na condição de Patrimônio Natural da Humanidade, tem sido alvo de um conjunto de projetos experimentais e de uma diversificada rede de intervenções sociais por parte de órgãos governamentais e não governamentais desde a década de 1990.

Segundo Inoue (2007), a RDS Mamirauá pode ser considerada como “manifestação” do regime global de biodiversidade. Em uma abordagem mais ampla, a autora evidencia a “sintonia” da iniciativa de Mamirauá com princípios e objetivos globais conservacionistas, e revela suas múltiplas interfaces - que vão do nível internacional ao local-, a transnacional (fluxo de conhecimento, ideias, recursos financeiros), a internacional (cooperação técnica Brasil-Reino Unido), a regional (IPAAM) e a nacional (CNPq, MCTI) (INOUE, 2007, p. 247).

Para Koziell e Inoue (2006), o conceito da RDS e a experiência de Mamirauá representam uma tentativa determinada de se desenvolver um arcabouço político adequado que viabilize a implementação de uma reserva. Neste processo, as lições aprendidas foram:

i) A sustentabilidade e a reprodutibilidade de novas e promissoras práticas sustentáveis em áreas com elevada diversidade biológica do ponto de vista local e global serão inviabilizadas se não estiverem alicerçadas em um arcabouço político e legal favorável. Ao se desenvolverem estratégias que tenham por objetivo auxiliar as pessoas a praticarem métodos de pesca e de exploração de madeira que não esgotem o recurso natural, o arcabouço político, legal e institucional mais amplo deve ser favorável aos mesmos. Caso contrário, os obstáculos serão grandes demais, o que inviabilizará tais estratégias.

ii) Para que tenham maior chance de sucesso, as propostas de reforma política e legislativa devem contrabalancear as necessidades dos atores envolvidos com os interesses dos políticos e as prioridades do governo (KOZIELL e INOUE, 2006, p. 5).

# Comunidades das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã

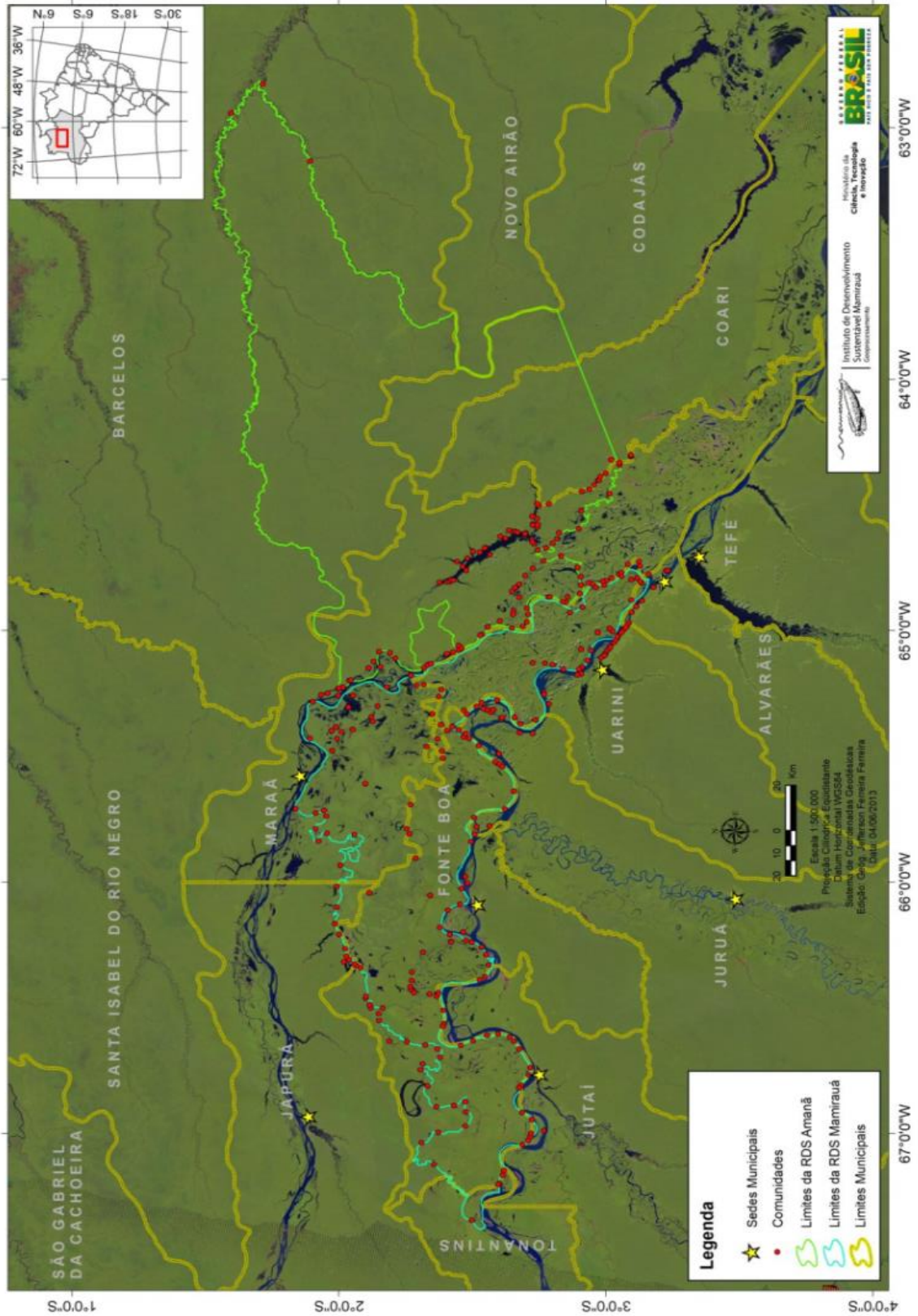


Figura 3: Localização das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã

Fonte IDS, 2013 (Sistema de Coordenadas Geográficas)

### 2.3.1 A sazonalidade da região do Médio Solimões

Uma das principais singularidades dessa região onde se localizam as reservas é a variação do nível da água dos rios ao longo das estações do ano, o que estabelece um ciclo de quatro períodos, referenciados como enchente, cheia, vazante e seca. As áreas inundáveis por água branca – de cor barrenta, provenientes do rio Solimões - são chamadas de várzea. Segundo Ayres (1995), o nível da água é a mais importante mudança climática da região. E, ainda segundo os registros científicos do primatologista, não há nenhuma outra floresta tropical no planeta onde o desnível entre a cheia e a seca seja de 11 metros, e onde a água se espalha, a cada ano, por milhões de hectares (AYRES, 1995).

A variação do nível das águas é mensurada pelos pesquisadores do Instituto Mamirauá desde o ano de 1990, e em todo esse período foi reportado que o nível variou de 21,71 a 38,55 metros acima do nível do mar (m.a.n.m), sendo os anos de oscilações mais marcantes 1992, 1995, 1997, 1999, 2004 e 2015. Esse período de levantamento ininterrupto permitiu definir com maior precisão o calendário da várzea. A sazonalidade dessa região é marcada pelos períodos de enchente, que ocorre entre a segunda quinzena de novembro e a primeira quinzena de maio; pelo período de cheia, que se estende da segunda quinzena de maio à primeira quinzena de julho; pela vazante, entre a segunda quinzena de julho e a primeira quinzena de setembro; e a seca, que acontece entre a segunda quinzena de setembro e a primeira quinzena de novembro (RAMALHO et al., 2009).

As localidades situadas entre os limites da RDSM e nas áreas de entorno são todas afetadas diretamente pelas características ambientais da sazonalidade da várzea, que influencia o calendário produtivo e a intensidade do trabalho familiar. As casas são construídas sempre de frente para o rio ou paraná, e o crescimento da população pode ser visualmente acompanhado pelo alongamento da linha de ocupação que margeia esses cursos d'água (MOURA, 2007).

Em anos que ocorrem as “grandes cheias” ou as “grandes secas” há uma reconfiguração da paisagem, que fica marcada na memória dos moradores desses ambientes. Os principais efeitos são os deslocamentos das praias, a ocorrência do

fenômeno das terras caídas<sup>20</sup>, que ocasionam prejuízos aos moradores, tais como a perda das áreas plantadas, de moradias, equipamentos de trabalho, dentre tantos outros danos. Mesmo diante de tantas adversidades, ambientais e sociais, as famílias decidem permanecer no local, com o qual possuem forte identidade sociocultural e onde estão as marcas da sua história familiar. Além disso, o ambiente alagado é marcado pela fartura do pescado e pela fertilidade do solo, resultando produtos agrícolas em seis meses (ALENCAR, 2002; MOURA et al., 2016).

### 2.3.2 Dados populacionais das RDSs Mamirauá e Amanã

Moradores e usuários das reservas Mamirauá e Amanã estão distribuídos em localidades ou agrupamentos populacionais organizados diferentemente, em comunidades ou sítios, sendo esta distinção baseada na autodeclaração dos locais de moradia. As comunidades se diferenciam dos sítios por terem uma organização social mais complexa, compostas por dois ou mais grupos de parentesco e divididas em agrupamentos de cinco ou mais domicílios, com cadastro nas prefeituras municipais - algumas com representação jurídica formalizada por meio de associações comunitárias - contando, normalmente, com escola, posto de saúde, centro comunitário, templo religioso e uma usina termoeletrica para fornecimento de energia, mesmo que apenas por quatro horas à noite.

Os usuários correspondem àqueles moradores que vivem no entorno das reservas e aos pescadores, filiados às colônias ou sindicatos de pesca que aderiram aos acordos de manejo e gestão dos recursos pesqueiros de alguns complexos de lagos de uso tradicional destas unidades. Portanto, foi-lhes garantido o direito de continuar usando os recursos destes territórios e de participar das ações de gestão dos mesmos, o que pressupõe o atendimento às normas previstas pela legislação ambiental.

Os sítios são geralmente constituídos por um único grupo de parentesco, variando de uma a quatro moradias, e não contam com escolas ou fontes de energia elétrica coletiva. Alguns ficam próximos às comunidades, e seus moradores compartilham as normas de acesso comum aos recursos naturais, como a proteção dos lagos e o manejo regulado da floresta. Outros, preferem permanecer em locais de menor trânsito fluvial,

---

<sup>20</sup>Terras caídas ou desbarrancamento é um fenômeno natural da Amazônia, causado pela erosão das margens dos rios de águas barrentas. Ver: ALENCAR, Edna F. **Terra caída**: encanto, lugares e identidades. Brasília, 2002. 245 f. Tese (Doutorado em Antropologia). Universidade de Brasília, Departamento de Antropologia. Brasília, 2002.

sendo, por isso, identificados como *isolados*. Dentre esses, algumas famílias não compartilham as normas relativas à reserva de desenvolvimento sustentável, manifestando resistência às práticas coletivas de proteção ambiental (MOURA et al., 2016).

No levantamento populacional realizado nas áreas em 2011, a RDSM tinha 12.159 habitantes, distribuídos em 1.978 casas pertencentes a 212 localidades, conforme os dados discriminados na Tabela 1. A população do entorno da RDSM e usuária de seus recursos perfazia, no período, 53% (6.487) do total, enquanto a população de moradores representou 47% (5.672) desse total.

**Tabela 1:** Distribuição da população de moradores e usuários da RDSM - 2011

<b>Moradores e usuários do entorno</b>	<b>Nº de Localidades</b>	<b>Nº de casas</b>	<b>População</b>	<b>%</b>
Moradores da RDSM (residentes dentro dos limites geográficos da unidade)	126	948	5.672	47
Usuários dos recursos da RDSM (residentes no entorno da unidade)	49	701	3.834	
Usuários dos recursos da RDSM e moradores da RDSA	23	184	1.146	53
População moradora e usuária	2	40	215	
Usuários indígenas*	12	105	1.292	
<b>Total</b>	<b>212</b>	<b>1.978</b>	<b>12.159</b>	<b>100</b>

\* Dados da FUNAI e Instituto Socioambiental, 2011.

Fonte: IDS, 2011 (levantamento sociodemográfico); FUNAI, 2011; ISA, 2011.

A população da RDSA em 2011 era de 3.860 habitantes distribuídos em 648 casas de 86 localidades, conforme os dados discriminados na Tabela 2. Os moradores de dentro dos limites geográficos da unidade constituem 92% (3.558) da população e no entorno 8% (302). A população de moradores e usuários de Amanã (RDSA) está distribuída em localidades, das quais 34% são sítios e 66% são comunidades.

Tabela 2: **Distribuição da população de moradores e usuários da RDSA - 2011**

<b>População de moradores e usuários do entorno</b>	<b>Nº de Localidades</b>	<b>Nº de casas</b>	<b>População</b>	<b>%</b>
Moradores da RDSA (residentes dentro dos limites geográficos da unidade)	80	604	3.558	92
Usuários dos recursos da RDSA, (residentes do entorno da unidade)	6	44	302	8
<b>Total</b>	86	648	3.860	100

Fonte: IDSMS, 2011 (levantamento sociodemográfico).

As localidades da RDSA e RDSM são organizadas em ‘setores’, sejam estes situados na reserva ou fora de seus limites, contudo em sua área de entorno. Os setores correspondem a um território politicamente organizado e agrupam comunidades situadas em uma mesma área geográfica, que podem estar dentro dos limites territoriais das RDSs ou fora dele, em seu entorno, e reconhecidas como usuárias. Cada setor tem seus representantes políticos eleitos que assumem responsabilidades de conciliar situações de conflito social, principalmente em relação ao uso dos recursos naturais. Na RDSA, as localidades estão distribuídas politicamente em oito setores, assim identificados: Caruara, Boa União, Tijuaca, Coraci, São José, Amanã, Castanha e região do Unini. Além desses, foram identificadas localidades que participam da organização política dos setores que fazem parte da RDSM, mas são usuários dos recursos da RDSA, são eles: Jarauá, Joacaca, Mamirauá.

O território da RDSM possui uma divisão política com grau de complexidade um pouco maior, composto por setores políticos, mas também por Terras Indígenas e por áreas denominadas de ‘regiões’, pois, ainda não se inseriram na organização política da reserva. No levantamento sociodemográfico da RDSM foram identificados 17 setores políticos. São eles: Barroso; Caruara; Aranapu; Guedes; Horizonte; Ingá; Jarauá; Liberdade; Mamirauá; Panauã de Baixo; Panauã de Cima; Paraná do Maiana; Solimões de Baixo; Solimões de Cima I; Solimões de Cima II; Solimões de Cima III; Solimões do Meio. As regiões identificam-se como: Japurá-Maraã; Paraná do Santo Antônio; Região da Resex Auati-paraná (abaixo e a cima da Resex); e Mapixari, além da Terra Indígena conhecida por Boa União.

Nos últimos dez anos, ocorreram diversas alterações demográficas nas localidades das duas reservas, influenciadas principalmente por fatores como interferências ambientais - grandes cheias ou secas -, pelas relações de proximidade com o mercado e facilidade de acesso e pelas recentes influências das políticas sociais na vida das populações rurais da região, como o Programa Bolsa Família. As principais alterações resultaram na diminuição do número de localidades caracterizadas como sítios e no aumento no número de localidades classificadas como comunidades, e, ainda, é importante ressaltar, a criação de novas comunidades.

A criação dessas novas comunidades pode ser efeito das políticas sociais decorrentes dos denominados 'processos de municipalização'. Estes atrelam o atendimento das demandas da população local por escola, equipamentos tecnológicos e energia a um número mínimo de moradias por localidade e à constituição de uma representação jurídica dos moradores em forma de associação comunitária. Outra causa pode estar relacionada à criação da política de compensação ambiental implementada pelo Estado do Amazonas, em 2007, que estabelece o pagamento de serviços ambientais através das bolsas sociais, instituindo duas modalidades que privilegiam grupos cadastrados na condição de comunidade.

Além das políticas sociais, outros fatores estão relacionados a essa dinâmica, principalmente à reivindicação do direito de uso do território, que tem provocado conflitos familiares, ideológicos, religiosos e intercomunitários, ocasionando a formação de novos assentamentos ou a migração de grupos familiares para outras localidades. Esses fatores influenciaram diretamente na reorganização social das famílias na região.

De acordo com Almeida (2008), hoje, qualquer povoado possui suas formas associativas e os meios de interlocução com os poderes instituídos, porque é isso que se coloca para eles, inclusive para poderem existir e se fazer afirmar. Importante salientar neste sentido, aliás, que o que reforça a identidade coletiva são as relações sociais e não o isolamento.

## 2.4 O campesinato Amazônico do Médio Solimões

O campesinato da região do Médio Solimões foi compreendido nesta tese a partir de alguns fundamentos analíticos muito relacionados às especificidades da região, dentre os quais ressalta-se: a formação histórica das comunidades; a reorganização espacial, social e política dos territórios; as relações econômicas; a economia doméstica das famílias ribeirinhas; o dilema do ambiente e a mobilidade dos grupos; as questões estruturantes, como os modelos de habitação e o acesso aos serviços públicos. As especificidades aqui apresentadas levam em consideração a abordagem clássica do campesinato, o conhecimento tácito sobre o modo de vida dessas populações ribeirinhas, sem deixar de considerar as críticas de Shanin (2005) sobre as generalizações.

Lima (1992), em sua tese de doutorado, identifica a população da região como habitantes das margens dos rios, que usam a canoa como meio de transporte, utilizando-se da terra e da água para suas múltiplas atividades, além de observar a singularidade de seus processos sociais, de produção e comercialização, e seu vasto conhecimento sobre o ambiente natural, o que o torna diferenciado diante de camponeses de outras regiões do Brasil. Segundo Lima (1992), a categoria mais abrangente usada para referir-se a si mesmo é a de “pobre”, seguida, mais recentemente, da identidade de “ribeirinho”, introduzida ao longo do trabalho de evangelização católica ocorrida a partir da década de 1980, com os trabalhos desenvolvidos pelo Movimento de Educação de Base (MEB)<sup>21</sup> na região. A identidade de “pobre”, de acordo com autora, é manifestada principalmente quando se encontram na situação de mercedores de “auxílio”. Em um sentido mais amplo, o conceito se refere ao fato de que a pobreza rural na Amazônia está associada a não ter acesso direto às instituições básicas e aos serviços públicos, como educação, saúde, energia e o próprio mercado.

Fraxe (2000) descreve as características desse campesinato, a partir da sua experiência no município de Coari, como as peculiaridades da dependência e simbiose com a natureza e com seus ciclos naturais e o conhecimento aprofundado dos recursos

---

<sup>21</sup>O Movimento de Educação de Base foi criado no Brasil em 1961, pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). O objetivo principal do MEB era desenvolver um programa de educação de base, por meio de escolas radiofônicas, principalmente nas zonas rurais das áreas subdesenvolvidas do Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país, expandindo-se posteriormente para outras regiões, de acordo com o decreto 5.2267/61. "Entende-se como educação de base o conjunto dos ensinamentos destinados a promover a valorização do homem e o soerguimento das comunidades". (MEB, 1965, p.19).



naturais. O conhecimento, segundo a autora, é transferido de geração em geração por via oral; a ocupação de um território, onde o grupo se reproduz social e economicamente, é feita por várias gerações; a produção é de subsistência, mas também para o mercado; e ainda são de grande importância as simbologias, crenças e religiões.

Além dessas características, destaca-se alguns aspectos econômicos, políticos e socioculturais sobre os grupos analisados nesta tese. As famílias possuem relações limitadas com o comércio urbano; inexistem serviços públicos, como energia 24h e saneamento; a comunicação com o mundo externo é deficitária e os que a possuem é através de telefone público, televisão e rádio; a organização social é estabelecida em torno de famílias extensas de grupos domésticos; o nível de escolaridade é baixo; utilização e valorização de espaços comunitários, como centros comunitários e igrejas, que são utilizados para discussões e tomada de decisões coletivas; as atividades econômicas dominantes são ligadas ao setor primário (agricultura e pesca); e a divisão social do trabalho é baseada em categorias de idade e/ou sexo. As atividades são planejadas e executadas no âmbito familiar, envolvendo especialmente o núcleo doméstico.

Uma das principais características desses grupos é sua pluriatividade, ou seja, trabalham em mais de uma atividade produtiva, sendo simultaneamente agricultores, pescadores, caçadores, madeireiros; com isso, não possuem uma ocupação especializada, trabalhando conforme a necessidade e habilidade. A intensidade do trabalho varia de acordo com as preferências individuais, ou sujeita-se à disponibilidade de braços no grupo doméstico, dependendo das oportunidades de comercialização e da capacidade de consumo do grupo.

A categoria social 'pluriatividade', trabalhada por Carneiro (1998), é abordada como atividade remunerada ou não fora da agricultura, como uma estratégia de vida no âmbito da relação trabalho agrícola-trabalho industrial. Segundo a autora, a

[...] multiplicidade de formas e de situações em que são praticadas as atividades extra-agrícolas é considerada por alguns pesquisadores – principalmente pelos historiadores – como uma evidência da flexibilidade e da grande capacidade adaptativa da pluriatividade aos diferentes contextos econômicos e históricos (CARNEIRO, 1998, p. 149).

O termo identifica um conjunto de práticas diversas ligadas a um estilo de vida, à cultura, ou a uma estratégia de exploração agrícola diante do advento da modernização mecânica. Para a autora, a pluriatividade é um elemento constitutivo da identidade social de algumas camadas do campesinato (CARNEIRO, 1998).

De acordo ainda com Carneiro (1998), as atividades não-agrícolas podem ser consideradas como fenômeno intrínseco da população rural, pois os rendimentos exteriores à unidade de produção familiar sempre estiveram presentes na sociedade camponesa, como estratégia e modo de vida.

A utilização da categoria pluriatividade é contextualizada na região do Médio Solimões como a combinação polivalente de fontes variadas de atividades produtivas e outras formas de trabalho remunerado, o que garante a diversificação da composição da renda e, com isso, a manutenção do grupo familiar. As famílias moradoras das RDSs Mamirauá e Amanã não seguem uma só direção ou uma única estratégia, combinam processos distintos relacionados à produção agrícola, extrativismo e serviços remunerados, como os de serrador, professor, guia naturalista<sup>22</sup>, mateiro, entre outros, para garantir a manutenção do grupo.

Para Witkoski (2007), o camponês amazônico e sua família trabalham em três ambientes – terra, floresta e água. E o extrativismo vegetal e/ou animal compõe a unidade de produção familiar camponesa, associado à agricultura de corte e queima, à pequena criação de animais - cuja principal finalidade é a subsistência-, e, também, à comercialização. O sistema de produção camponês depende de alguns fatores, como o calendário de atividades agrícolas, da força de trabalho disponível do grupo familiar, do mercado para os produtos (local, regional, nacional ou internacional), de agentes da comercialização e da preferência dos membros da família por esse ou aquele produto extrativo (WITKOSKI, 2007).

A dinâmica ambiental é determinante para as atividades produtivas nos ambientes de várzea da região do Médio Solimões. Existe uma relação direta entre o ciclo produtivo local e o nível das águas, e todo o planejamento de trabalho leva em consideração os efeitos determinantes do regime de cheias e secas dos rios. As peculiaridades do modo de vida na várzea são entremeadas a outras, e terra e água se

---

<sup>22</sup>Essa atividade é realizada na Pousada Uacari, empreendimento de Turismo de Base Comunitária implementado pelo IDSMM no Setor Mamirauá-RDSM (ver Peralta, 2005).

completam, exigindo dos moradores um profundo conhecimento dos ecossistemas, dos recursos naturais, do período de reprodução das espécies, além de outros. Moura (2007) observa que esses aspectos socioambientais resultam em uma diferenciação do “campesinato da várzea” em relação a outros grupos das regiões amazônicas. Segundo a autora, esse modo de vida é definido pelo trabalho na natureza, afetado de formas diferentes pelas mudanças nas condições ambientais, pelas ameaças de escassez dos recursos e pelas novas relações com o mercado.

A sazonalidade dos ambientes de várzea implica um calendário produtivo complexo para os moradores da região. As atividades são planejadas considerando as mudanças provocadas no ambiente pelos regimes de enchentes, vazantes, cheias e secas.

No geral, o plantio, principalmente de mandioca e leguminosas, é feito na vazante, e a colheita é feita na enchente. A pesca é realizada durante todo o ano, entretanto, as espécies mais nobres de pescado, e de maior valor comercial, como o tambaqui e o pirarucu, têm sua captura regida por portarias ambientais que definem o período de defeso para cada uma delas.

Para o tambaqui, o período de defeso é de 01 de outubro a 31 de março, e para o pirarucu, ele se estende de 01 de dezembro a 31 de maio. Então, é natural que ocorra uma concentração do esforço familiar nos dois ou três meses que antecedem o período de proteção destas espécies. Essa dinâmica social e ambiental, relacionada ao conhecimento profundo da natureza, estabelece todo o sistema de produção e divisão de trabalho familiar, características estas que definem esse campesinato da várzea.

#### 2.4.1 A formação das comunidades rurais no Médio Solimões

*Por toda parte as pessoas vivem em comunidade – em bandos, em aldeias, em núcleos agrícolas, nas pequenas e nas grandes cidades. Nas comunidades existem relações humanas de indivíduo para indivíduo, e nelas, todos os dias, as pessoas estão sujeitas aos preceitos de sua cultura. É nas suas comunidades que os habitantes de uma região ganham a vida, educam os filhos, levam uma vida familiar, agrupam-se em associações, adoram seus deuses, têm suas superstições e seus tabus e são movidos pelos valores e incentivos de determinadas culturas. Na comunidade, a economia, a religião, a política e outros aspectos de uma cultura parecem interligados e formam parte de um sistema geral de cultura, tal como o são na realidade. Todas as comunidades de uma área compartilham a herança cultural da região e cada uma delas é uma manifestação local das possíveis interpretações de padrões e instituições regionais.*  
(Charles Wagley, 1977).

De acordo com Reis (2005), as comunidades rurais são os maiores agrupamentos humanos encontrados no interior no Médio Solimões, seguido das cidades e das *sedes* dos municípios, como são comumente identificados os pequenos centros urbanos no interior amazônico. Nessa região, o termo comunidade tem origem nas ações dos missionários católicos na década de 1970, mas hoje se aplica indistintamente a aglomerados católicos e protestantes.

A trajetória de ocupação dessa região foi marcada por fatos históricos como ciclos da *borracha* e das *drogas do sertão*, que ocorreram no interior da Amazônia e provocaram mudanças sociais profundas, influenciando principalmente na política de assentamento dos territórios, anteriormente ditada pela estrutura de classes e pelo sistema de aviamento. Com a decadência do sistema de patronato e com o declínio da exploração da *borracha*, as famílias se mobilizaram para continuar usando as áreas ocupadas, dando início a um novo formato de ordenamento territorial, agora constituído por assentamentos humanos ligados por laços de parentesco.

Os padrões de ocupação humana da área da RDSM e RDSA foram objetos de estudos de Lima (2000) e Alencar (2001 e 2007), que fazem um recorte temporal de quase 100 anos (1890 a 1993) e apresentam relatos dos viajantes europeus que percorreram a região. De acordo com as autoras, as mudanças no sistema de produção

econômica aparecem como fator preponderante na configuração do padrão de ocupação humana na região durante o período, como também na formação e na extinção de vários povoados. O poder do patrão ultrapassava a dominação sobre as atividades extrativas e a comercialização dos produtos, e se estendia à organização social e política dos povoados, mantendo um forte controle sobre a mão de obra produtora, representada pelos extrativistas, com os quais estabeleciam as relações comerciais.

Nos anos 1970, do século XX, a decadência econômica dos padrões fez com que os povoados ocupados por trabalhadores dependentes desses intercâmbios comerciais - os fregueses -, passassem por um processo de reestruturação de sua organização social. Os agentes econômicos representados até então pelos padrões foram sendo substituídos no período pelos “regatões”. Estes se tornaram os principais intermediários comerciais entre o mundo rural e o mundo urbano, mas mantiveram algumas formas de domínio e controle social características dos antigos padrões, principalmente a relação comercial fundada no financiamento da produção, tendo como garantia os produtos extraídos, sistema esse conhecido como aviamento (LIMA e ALENCAR, 2000).

Com a decadência dos sistemas de aviamento, o padrão de ocupação e de organização social dos povoados também sofre mudanças, influenciado pela forte atuação da Igreja Católica, na figura da Prelazia de Tefé, que a partir da década de 1970 desenvolve ações educativas de alfabetização na região do Médio Solimões através do Movimento de Educação de Base (MEB) e de suas pastorais católicas.

O Movimento de Educação de Base foi fundamental para a alfabetização de jovens e adultos na região, ministrando aulas transmitidas pelo rádio. Da mesma forma, outras ações eclesiais de cunho social e político podem ser também registradas, como a organização comunitária dos povoados, a formação de lideranças locais, ações em saúde e a preservação de lagos, movimento que objetivava garantir o sustento das famílias ribeirinhas.

Segundo Aginaldo Silva (2012), educador popular com 25 anos de atuação, membro da Rede - GTA do Estado do Amazonas, colaborador da Prelazia de Tefé, MEB e CIMI, durante duas décadas, o MEB investiu na formação de lideranças e na implementação da educação formal direcionada para jovens e adultos na região. Conforme explica:

Essa ação se concretizou em uma forte organização comunitária; em um número de pessoas envolvidas em atividades sociais e políticas; em uma forte evangelização e presença da Igreja Católica nas comunidades ribeirinhas e indígenas; nas reivindicações de políticas públicas sociais (SILVA, 2012, p. 2).

A Igreja Católica em Tefé iniciou, junto aos moradores do interior, o processo de formação de pequenos povoados chamados *comunidades*, que trazia em seu bojo o significado de vida comunal sob as leis da Igreja. As famílias eram orientadas a fazer uso dos recursos naturais de forma ordenada e compartilhada. Uma liderança católica chama atenção durante esse período, ficando conhecida principalmente por seu papel no Movimento de Preservação dos Lagos, sendo lembrada até hoje. Trata-se do frei Falco Michiels<sup>23</sup>, ou ‘Irmão Falco’, como era chamado entre os ribeirinhos. Trabalhou na Prelazia de Tefé no período de 1980 a 1988, em atividades de base e na conservação dos lagos e dos recursos pesqueiros.

Segundo Reis (2005), o termo comunidade se aplica tanto a aglomerados católicos como a protestantes, e sugere uma conotação de comunhão e coletividade. Entretanto, argumenta a autora, mesmo com o sentido de comunhão, o que se observa é um grande antagonismo de interesses e conflitos de várias ordens, como religiosos, familiares, ou referentes às dinâmicas de interação social, mas, principalmente, no tocante ao uso dos recursos. Reis (2005) ressalta ainda que esses conflitos antecedem o movimento de preservação e acriação da RDSM.

Para Reis (2005), a comunidade é composta por [...] núcleos domiciliares de parentelas, que compartilham um espaço comum de moradia e desfrutam de áreas comuns de pesca e coleta, utilizando-se de territórios circundantes, nem sempre contíguos à comunidade, para o trabalho agrícola (REIS, 2005, p. 79).

Cada grupo é regido por regras internas básicas de convívio, por normas e por consensos para utilização do território, mediados pelas relações de famílias dominantes

---

<sup>23</sup>Irmão Falco morreu em 1988. Segundo D. Sérgio (Arcebispo de Manaus) ele foi um “[...]construtor de profissão, missionário religioso por vocação, no momento certo se comprometeu com as comunidades ajudando-as na formação de lideranças, ensinando e promovendo a arte de plantar e cultivar a terra, insistindo na preservação, e tudo isto a partir da sua fé. Irmão Falco é conhecido em toda a região do Médio Solimões, médio e baixo Juruá e Japurá. As comunidades estão celebrando e lembrando os 25 anos de sua morte”. Em depoimento de dezembro de 2013, uma liderança da comunidade de São Paulo se refere à falta que o Irmão Falco faz no setor: “Hoje em dia o silêncio dele é a nossa falta”. (Entrevista de M.S.C.O., 48 anos, morador da comunidade São Paulo do Coraci, RDSA, - 2013)

(as primeiras a ocupar o local, as mais numerosas ou influentes) com as demais. Entretanto, as relações entre eles são dinâmicas e dotadas de certa flexibilidade (REIS, 2005).

Além das comunidades, também existem outros agrupamentos menores, com duas ou três famílias, que se mantêm afastados dos povoamentos maiores, denominados *isolados* ou *sítios*. São, normalmente, compostos por uma família onde os filhos, ao se casarem, estabelecem suas casas próximas às dos pais. Segundo Reis (2005), os “sítios” ocorrem em menor frequência e são definidos pelo modelo político local como grupos que ainda precisam melhorar sua organização. São considerados, segundo o senso comum, ainda em processo de expansão e estruturação, e cuja inserção no modelo político instituído depende, em grande parte, do crescimento da localidade e da vontade de interação de seus moradores com o sistema vigente (REIS, 2005).

Durante os levantamentos sociodemográficos das RDSs Mamirauá e Amanã (2001 e 2006), essas famílias argumentam que preferem morar afastados dos aglomerados maiores, de forma a poder criar seus animais mais livremente, evitando o desacordo com as normas de condutas estabelecidas nas comunidades. Outro motivo mencionado como causa de conflitos é a desavença familiar. As causas permeiam as questões de ordem social e as atividades produtivas. Entretanto, mesmo morando afastadas normalmente essas famílias mantêm uma interação social com as comunidades vizinhas, ou com aquelas onde possuem parentes e amigos, além de utilizarem os serviços e os equipamentos disponíveis nas mesmas, como escola, agentes e postos de saúde, igreja, ou até mesmo usufruir dos momentos festivos, como os campeonatos de futebol, festejos e comemorações, religiosos ou não (REIS, 2005).

A organização social foi estruturada para garantir o acesso dos moradores aos territórios e recursos naturais comuns, e para isto foi necessário o estabelecimento de normas para poder agregar outros grupos familiares. A definição de comunidade, conforme os princípios estabelecidos pela Igreja Católica, perpassava um conjunto de pessoas com relações de parentesco, que desfrutava de um mesmo território, nele mantendo regras, ações conjuntas e em reciprocidade, como os *ajuris* e a forma de representação política centrada na figura do presidente da comunidade. “A distribuição espacial das casas e a regulamentação sobre as condições de acesso aos recursos

existentes no território comum ressaltam a concepção local de comunidade” (MOURA et al. 2016, p. 49).

Segundo Alencar (2007), a maneira como as comunidades são concebidas hoje remete ao processo de conscientização política dos moradores através das atividades desenvolvidas pela Prelazia de Tefé, com suas pastorais, e pelo MEB, levando em conta a necessidade de se organizarem para reivindicar direitos e exercer a cidadania.

#### 2.4.2 A reorganização espacial, social e política do território

O território é um espaço que se constrói através de relações sociais e de reprodução econômica, e, para Diegues (1999), também é o *locus* das representações e do imaginário mitológico dos grupos. Para as sociedades camponesas o território tem dimensões bem definidas associadas ao uso da terra, que garante a reprodução social dos grupos, como também por todo o simbolismo que o lugar representa. Diegues (1999) ressalta que é desse território que as famílias retiram a madeira para suas canoas, para a construção de casas, equipamentos de pesca, instrumentos de trabalho, medicamentos, entre outros.

A reorganização espacial, social e política dos povoados na região do Médio Solimões em comunidades foi consolidada na década de 1980, momento em que as lideranças comunitárias - que foram formadas pela Igreja Católica -, passaram a ser reconhecidas pelo poder público municipal, não mais vinculadas estritamente às pastorais católicas, mas como atores que representam os moradores naquele espaço constituído como comunidade. Esse modelo foi referência para a criação dos ‘setores políticos’, que correspondem a uma configuração de representatividade das comunidades geograficamente próximas, e que compartilham interesses comuns. Com a criação da RDSM essa organização política foi reconhecida e incorporada pelo IDSM nas ações de gestão da unidade (MOURA et al., 2016).

Alencar (2002), ao estudar a constituição recente dos territórios ocupados por essas populações, afirma que as identidades desses moradores são fortemente associadas ao ambiente, ao parentesco e ao lugar de moradia, não sendo associados a critérios étnicos. São os sistemas de parentesco que asseguram a permanência dos grupos domésticos em determinado lugar e o seu acesso aos recursos naturais.



A localização e a permanência dos assentamentos atuais podem ser compreendidas, hoje, a partir da composição dos fatores sociais que influenciam a ocupação da área, principalmente os de natureza econômica. Mas também contribuem para essa ocupação aspectos de ordem política, ideológica e a existência de alguma infraestrutura básica identificada com a organização social moderna, como escolas, postos de saúde e energia elétrica, entre outros (LIMA e ALENCAR, 2000).

### **2.4.3 As relações econômicas da região**

As relações econômicas são estabelecidas em vários níveis, englobando trocas monetárias e não monetárias. As trocas que não envolvem dinheiro em espécie podem ocorrer com os regatões, com o patrão, e entre as famílias no sistema de vizinhar. As trocas de produtos envolvem itens básicos como açúcar, café, bolacha, além de combustível, medicamentos avulsos e bebidas alcoólicas. Esses escambos são feitos para fortalecer as relações sociais estabelecidas entre os grupos, no sentido de criar e manter vínculos afetivos e de solidariedade entre as partes. O apadrinhamento ainda é uma prática comum na região, seja com os regatões, que ainda circulam pelas comunidades, ou com os *patrões*, que muitas vezes residem no próprio local. Para as famílias, manter esse apadrinhamento é uma garantia de contar com esse laço afetivo em momentos de necessidade.

Entretanto, as relações mercantis com os regatões nessa região já não são tão presentes, e os poucos que ainda navegam pelos rios aviam mercadorias na *subida*, para receber em peixe ou farinha na *descida*, expressões comuns no linguajar do Médio Solimões, e que se referem ao trajeto das embarcações, que pode ser a favor do fluxo do rio (descendo) ou contrário a ele (subindo). Outro agente atuante na região, também conhecido como ‘marreteiro’, comercializa com o ribeirinho artigos manufaturados e utensílios domésticos em troca de produtos locais *in natura* ou por dinheiro.

Esse tipo de comércio mercantil ainda persiste na região, entretanto, a cidade tem sido o local preferencial para comercialização da produção, devido a facilidade de transporte e a possibilidade de associá-la a outras atividades, como receber os auxílios sociais, salários, aposentadorias, tratamentos de saúde, entre outros. O deslocamento sempre é muito calculado, considerando o tempo gasto no trajeto e também o custo da

viagem, pois, além da passagem, que pode variar entre R\$ 30,00 e R\$ 120,00<sup>24</sup> dependendo da localidade, precisam ter recursos financeiros para se manter na cidade.

A cidade de Tefé é o destino mais procurado da região, por concentrar a maioria dos serviços públicos e um comércio local de referência para a venda da produção e compra de bens de consumo modernos, como aparelhos domésticos, móveis e rancho (produtos alimentícios industrializados e outros). Em Tefé encontram-se também os principais centros de atendimento à saúde e as escolas da região, onde os pais mantêm por vezes os filhos estudando, hospedados principalmente na casa de parentes.

Além de ser o principal polo de comercialização da região, em Tefé estão também os principais compradores de farinha, que são os proprietários dos barcos que fazem rota para Manaus. Também é nessa cidade que os produtos agrícolas, peixes e artesanatos são vendidos, seja na feira pública, no mercado municipal ou mesmo no porto, onde os esperam os *atravessadores* – ou intermediários -, que geralmente definem o valor do produto conforme a distância entre os centros urbanos. Os municípios de Maraã, Alvarães e Uarini também recebem a produção dessas comunidades, mas em menor volume e frequência.

Sobre as relações econômicas, uma das principais características das famílias ribeirinhas é a autonomia para decidir o que é mais vantajoso: a venda, a troca ou o consumo do item resultante do esforço produtivo do grupo. Essa característica marca a forma de organização camponesa, pois as famílias possuem uma integração parcial e incompleta com os mercados, principalmente porque parte da subsistência vem da autoprodução. É uma característica dos sistemas de trocas camponesas a flexibilidade entre o consumo e a venda, em função das circunstâncias ocasionais conforme assinalado por Abramovay (1998).

---

<sup>24</sup> Valor atualizado para 2016.

#### 2.4.4 A economia doméstica

*O tamanho da minha roça é pequeno porque só posso contar comigo e meus dois filhos, não posso forçar muito eles, ainda são jovens. Só planto o suficiente para comer e comprar alguma coisa para casa e para nós. Quando foi para comprar uma televisão eu paguei diária.*

K. C. M, 25 anos. Outubro de 2013.

Para as famílias ribeirinhas, morar e trabalhar no interior<sup>25</sup> significa ter disponibilidade de recursos naturais e liberdade para usá-los. A terra, o peixe, a valorização da família, os laços de parentesco e o pertencimento às redes de sociabilidade são indispensáveis à sobrevivência local. Portanto, a composição dos rendimentos é influenciada e determinada por essas características que definem a organização socioeconômica desses pequenos agrupamentos populacionais.

A economia doméstica desses grupos tem na família a principal fonte de mão de obra de trabalho que garante a reprodução do grupo. Organizam-se baseados na conjugação de múltiplas atividades produtivas, sendo as principais, a agricultura, a pesca e o extrativismo. Parte da produção é comercializada nos centros urbanos mais próximos, Tefé<sup>26</sup> ou Marãã<sup>27</sup>, e com o resultado dessa venda adquirem artigos industrializados, como alimentos, equipamentos de trabalho e higiene pessoal, além de itens considerados como patrimônio domiciliar, exemplo, a televisão, aparelho de som, máquina de lavar roupa, celular, entre outros.

Os rendimentos monetários das famílias provêm de três fontes principais: da venda da produção combinada, de ganhos com salários e serviços e dos benefícios sociais dos governos federal e estadual. As considerações aqui apresentadas permitem ressaltar a importância da lógica camponesa ao conjugar as várias atividades produtivas e as fontes de renda (agrícolas, salários, serviços, pequeno comércio e benefícios sociais) para manutenção do grupo e fortalecimento de estratégias socioeconômicas.

<sup>25</sup>Terminologia utilizada pelas pessoas que moram na zona rural no Médio Solimões, tendo como referência o centro urbano.

<sup>26</sup>Tefé é o principal centro comercial da região, tanto para comercialização da produção quanto para a compra de mercadorias manufaturadas. Sua população é de 61.453 habitantes. (IBGE, 2010).

<sup>27</sup> Marãã está localizada à margem esquerda do rio Japurá (afluente do rio Solimões). O município possui uma população de 17.528 hab. A distância média, em rota fluvial, das comunidades analisadas para a cidade de Marãã ou Tefé é de aproximadamente 140 km, percorridos em uma média de 18 horas, em pequenos barcos.

Segundo Peralta e Lima (2013), em 2010, a principal contribuição para a renda dos domicílios localizados nas reservas Mamirauá e Amanã foram os benefícios sociais do governo, que representaram 44,3% de toda a renda. Em seguida, a venda da produção representou 36,9% dos rendimentos; salários e serviços contribuíram 16,4% para o total da renda, e o comércio significou apenas 2,4% desta apuração. Os ganhos oriundos da produção concentraram-se nos meses de safra dos produtos, como é o caso da pesca, que ocorre no período de seca dos rios (segundo semestre do ano). A concentração dos rendimentos monetários em poucos meses do ano exige maior flexibilidade das famílias ribeirinhas para administrar a economia doméstica durante os demais períodos.

#### **2.4.5 O dilema do ambiente e a mobilidade dos grupos**

O dilema entre enfrentar as dificuldades da várzea, onde o morador “[...] está sempre passando aperreado na seca e na cheia” ou os contratemplos da cidade, onde “para tudo é preciso ter dinheiro”, é difícil de ser resolvido. Viver na várzea é estar *acostumado* aos movimentos das águas e também manter relações com o mundo urbano, para onde migraram os filhos e parentes próximos, onde são encontrados os principais serviços de saúde, educação e comércio, e onde realizam parte das trocas mercantis.

Nas grandes cheias, as famílias têm a sua movimentação diária limitada ao espaço da casa, e na medida em que a água sobe, suspendem também o assoalho (piso) feito de tábuas de madeira, até o ponto em que não podem mais caminhar em seu interior. Então, se mudam para outro local. Nesse espaço achatado das casas, dormem, fazem o alimento, as necessidades fisiológicas e passam o dia, principalmente as crianças. A temperatura nesse ambiente também se torna mais elevada e úmida devido à redução do espaço entre o telhado de zinco e o assoalho.

Na seca, as dificuldades aparecem com as distâncias a serem vencidas na obtenção da água para o consumo da família. Em alguns lugares, a fonte de água mais próxima das casas passa a ficar a 1 km de distância, sendo mulheres e crianças as mais penalizadas, pois cabe-lhes abastecer o domicílio com água. Surgem também as dificuldades de transporte, dada a seca nos portos, e de navegação, com a obstrução de rios e paranás.

As famílias relatam, por ocasião dos levantamentos demográficos, que as dificuldades enfrentadas durante grandes cheias ou grandes secas são os principais motivos para os deslocamentos das famílias. Saem em busca de “mais recursos”, isso significa que procuram melhores condições de vida na cidade ou em outra localidade onde têm parentes. A Figura 4 mostra a alteração desse ambiente nos períodos de cheia e seca. A mobilidade ocorre ainda pela busca por novas oportunidades. As famílias buscam escolas para os seus filhos, que já não possuem série de escolarização disponível na comunidade, buscam atendimento médico, oportunidade de emprego e outros.



Figura 4: Localidade de S. Francisco do Aiucá/RDSM contrastando períodos de cheia e seca - 2013.

Fonte: IDSM, 2013 (Banco de Imagens)

No período de 2006 a 2010, na RDSM, 81% das migrações foram registradas entre residentes de várzea, enquanto 19% ocorreram em área de terra firme. E os principais motivos relatados pelas lideranças entrevistadas para explicar essa decisão são: a falta de escola (43%); a procura por trabalho na cidade (16%); e a busca por melhores condições de vida na cidade (30%). Já na RDSA 55% das migrações ocorreram em áreas de terra firme e 45% na várzea, sendo as principais causas mencionadas, a busca por trabalho na cidade, correspondendo a 35% dos casos e a falta de escola, também com 35% desse total, e em seguida aparece a procura pelas melhorias na cidade (12%). Os demais motivos aludidos foram desentendimento (6%), proximidade de parentes (6%) e a morte de familiares (6%).

Em relação a mobilidade individual, no período de 2006 a 2010, na RDSM, houve 365 migrações, destas, 69% foram em direção aos centros urbanos, sendo Fonte

Boa, Manaus e Tefé os três principais destinos citados pelos entrevistados. Os principais motivos foram casamento (28%); emprego (14%) e estudos (11%). Na RDSA houve 118 migrações, das quais 73% ocorreram para os centros urbanos. Os principais destinos informados são Tefé (51%) e Manaus (16%); entre os principais motivos os entrevistados referem-se aos estudos, com 26%, e trabalho, com 21% do total de moradores consultados.

Além da mobilidade individual e familiar, ocorre também a mudança do grupo inteiro, normalmente incentivada por aqueles que desejam obter melhores condições de vida, principalmente após enfrentarem as grandes cheias, e fenômenos como formação de praias e terras caídas, que provocam a extinção total dos assentamentos, obrigando os moradores a deslocarem-se temporária ou definitivamente em busca de outro lugar onde recomeçar. Nos últimos 10 anos, 32 assentamentos, geralmente sítios, foram extintos, sendo 21 na RDSM e 11 na RDSA.

A permanência da população no local também está associada à garantia de satisfação básica das necessidades, pela oferta de recursos naturais nas áreas de uso das comunidades, e também pela disponibilidade de terras para trabalhar, o que permite que as atividades produtivas, principalmente a agricultura e a pesca, rendam recursos financeiros suficientes para a subsistência familiar.

#### **2.4.6 As habitações**

As casas das localidades ribeirinhas estão assentadas ao longo dos rios e paranás. Na medida que a população cresce, novas casas são construídas, seguindo o mesmo ordenamento espacial. Segundo Moura et al (2016), a distribuição das casas reproduz a importância da estrutura de parentesco que orienta a organização da comunidade. Geralmente, os casais mais velhos residem próximos de seus filhos, podendo-se observar que suas casas dos pais estão no centro e as dos filhos nas extremidades das localidades, ao longo dos rios ou paranás.

As casas são feitas de madeira e podem ser construídas “em terra” ou “flutuantes”, estes últimos sustentados em troncos de assacu (*Hura crepitans*), uma espécie leve, que flutua na água. O número de cômodos por habitação varia em torno de três. Seguem o estilo palafita, com o piso suspenso vários centímetros do chão para contornar os períodos de cheias dos rios. Na medida em que sobem as águas, os

moradores vão suspendendo os assoalhos das residências até que as águas voltem a baixar. Nas grandes cheias, parte das famílias se muda para casa dos parentes que moram em terras mais altas ou nos centros urbanos.

O registro de mudanças nos padrões de construção das casas (paredes e pisos de madeira serrada e cobertura de alumínio) está relacionado estreitamente a fatores tais como: aumento da renda; o uso de máquinas como motosserra e serras manuais; e facilidades de créditos para a compra desses equipamentos. São poucas as casas encontradas, durante os levantamentos de 2011, ainda cobertas de palha. Na RDSM foram identificadas 21 casas (1,2%), e na RDSA 17 casas (2,6%) ainda com o padrão tradicional. Possuir uma casa de madeira, toda fechada, com cobertura de alumínio significa, no modo de ver das famílias locais, uma demonstração de aumento no poder aquisitivo das mesmas, indícios de “prosperidade”. Moura (2007) descreve que as madeiras serradas e as folhas de alumínio depositadas ao lado da moradia são sinais de que a produção foi boa e a casa vai ser reformada ou melhorada.

As casas mais modernas que estão sendo construídas no espaço rural da várzea procuram copiar o estilo arquitetônico da área urbana, tais como o uso de dois pavimentos, de telhados em duas águas, arrematados com beirais e com acabamentos frontais com pequenos detalhes. A presença do urbano no mundo rural da várzea é uma demonstração de que essas pessoas estão melhorando seu poder aquisitivo e, principalmente, que têm por projeto continuar residindo nesse tipo de ambiente, inclusive mantendo uma dupla residência (ALENCAR e SOUSA, 2016).

O uso de zinco como cobertura é muito disseminado na região, e está associado a algumas questões importantes. Primeiro, o seu baixo preço (a folha custa em média R\$ 90,00); também pela facilidade de aquisição e transporte; e ainda pela possibilidade de recebê-lo em forma de doações das prefeituras locais. Outra questão ligada à preferência pelo material é o *status* que ele confere, pois, está associado ao uso de bens modernos. A palha de palmeira para cobertura ou para completar um cômodo da casa, normalmente é vista como sinônimo de atraso, pobreza e/ou necessidade.

A casa flutuante também é uma alternativa de moradia para as famílias, principalmente para aquelas que moram na várzea. Na RDSM, 11% das casas são flutuantes, 87% são baseadas em terra e 2% das famílias possuem uma casa em terra e

outra flutuante, dado este que pode indicar um aumento da renda familiar, pois uma estrutura como essa custa em média R\$ 25 mil reais. As famílias que comercializam peixe na comunidade normalmente dão preferência por esse último tipo de moradia. E ainda há casos onde os moradores instalam o forno de farinha de mandioca no flutuante, pois o fato de estar baseado no rio facilita as etapas de processamento do produto, como o carregamento e limpeza, a colocação de molho e o subsequente transporte para venda. Na RDSA, 93% das casas são construídas em terra, 5% são flutuantes, e apenas 2% das famílias possuem ambos os tipos de casa.

Mesmo acreditando que morar em casa flutuante seja a melhor opção para contornar as dificuldades provocadas pela sazonalidade do ambiente dessa região, muitas famílias não fazem essa escolha pensando no custo, pois a estrutura exige cuidados e gastos constantes com manutenção e fixação, através de uma *poita* – espécie de âncora – no meio do rio. E nem toda “beira” favorece a atracção de um flutuante, por exemplo, como os locais com muita correnteza, ou sujeitos a “banzeiro” (marolas) forte, onde a ondulação da água não permite a estabilidade da construção.

Outros fatores que influenciam a decisão das famílias de formarem grupos populacionais em “terra firme” e não em flutuantes, se deve ao fato das prefeituras locais considerarem a fixação das moradias em terra uma estratégia para os repasses de investimentos públicos aos municípios para instalação de escolas, centros comunitários, alojamento de professores, motores de energia elétrica, entre outros.

De acordo com Alencar e Sousa (2016) as famílias relaram vantagens em morar em casas flutuantes, muito relacionadas a questão da segurança, não ter prejuízos com os bens materiais, e em caso de necessidade podem mover suas casas de um local para outro. Como reflexo dessa segurança na moradia, segundo as autoras, as famílias declaram que “é possível investirem na compra de bens, como móveis, eletrodomésticos ou na infraestrutura para a casa, colocando telas contra mosquitos nas janelas e forros com lâminas de PVC. Atualmente, é possível encontrar na RDS Mamirauá casas flutuantes onde os moradores dispõem de aparelhos de ar condicionado nos quartos” (ALENCAR e SOUSA, 2016. p. 227).



#### 2.4.7 O acesso à energia elétrica como desafio de ordem pública

A energia elétrica é um recurso necessário à vida humana. A falta de eletricidade é um indicativo de condição incipiente de vida, principalmente quando afeta o abastecimento de água no domicílio, a educação, as comunicações, e o acondicionamento adequado de alimentos e da produção perecível, como é o caso do pescado.

O mapa da exclusão elétrica do país mostra que as regiões mais afetadas também são aquelas com menores Índices de Desenvolvimento Humano. O Norte é a região mais crítica, onde 62,5% da sua população rural não tem acesso aos serviços de energia elétrica; no Nordeste, 39,3% dos moradores da área rural não podem contar com o recurso; no Centro-Oeste, 27,6%; no Sudeste, 11,9% e no Sul o número de casas sem energia é de 8,2% (MME, 2003).

O modelo energético brasileiro é composto por Sistemas Interligados entre as diversas regiões do país, entretanto, na região Norte há uma predominância dos Sistemas Isolados, que são compostos por termelétricas a óleo *diesel*. No Amazonas 80% da energia produzida vem das termelétricas, consistindo a principal fonte de geração de energia em 62 municípios do estado, sendo os rios a via de acesso e transporte da região. A outra fonte, que representa 20% da geração elétrica, vem principalmente da Usina de Balbina, localizada no município de Presidente Figueiredo, a 107 km da capital.

Segundo Sampaio et al., (2012), o estado do Amazonas é um dos que possui situação mais crítica no Brasil no que se refere à falta de eletricidade. A Eletrobrás Amazonas Energia é a concessionária responsável por esse serviço nos 62 municípios e 44 localidades do estado, com um total de 679.718 consumidores ativos (destes, 442.815 residem na capital (65%) e 236.903 (35%) no interior). Segundo a CEPEL (2000) somente 25% da população rural amazonense é suprida com energia elétrica.

O sistema de fornecimento de energia elétrica no Amazonas, com exceção da capital, Manaus<sup>28</sup>, não tem conectividade com a rede nacional, e sua principal característica é o isolamento. Em municípios como São Gabriel da Cachoeira,

---

<sup>28</sup>Manaus foi interligada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) em julho de 2013. Além da capital, foram interligados a rede básica de energia do país os municípios de Presidente Figueiredo, Iranduba, Manacapuru e Rio Preto da Eva. (MME, 2014).

localizado a 852 km da capital, um carregamento de óleo *diesel* leva em torno de 40 dias para chegar ao destino final.

Segundo o governo federal, é uma equação desequilibrada, uma conta que não fecha na balança da prestação do serviço público, pois, de um lado, há o gasto com os insumos para o transporte do *diesel* (combustível, manutenção, trabalhadores) e o fornecimento da energia aos domicílios (urbano e rural); por outro lado, o valor cobrado ao consumidor não é suficiente para cobrir os custos com as despesas para fornecimento da energia elétrica a lugares mais remotos. E, segundo o MME, na tentativa de equilibrar essa balança o governo federal intervém por meio da criação da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC) para distribuição de energia elétrica na Região Norte, que é rateada entre os consumidores do Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

Nas comunidades rurais do Médio Solimões, o fornecimento de energia elétrica também é feito através de motores a *diesel*, cuja autonomia é de até quatro horas no período noturno, e depende do bom relacionamento político com os representantes municipais para a “doação” do óleo *diesel* para abastecer os motores comunitários. A compra do diesel complementar é feita mediante um sistema de cotizações entre os moradores da localidade, que tem os idosos como principais contribuintes, devido à regularidade das aposentadorias rurais.

Após as quatro horas de funcionamento do motor a *diesel*, as famílias complementam a iluminação noturna utilizando-se de lamparinas a querosene ou *diesel*. Entretanto, a queima destes combustíveis provoca desconforto e doenças respiratórias aos seus usuários devido à inalação de fuligem que é liberada com a fumaça. O uso de velas e lanternas também é muito comum. Em média, cada família consome nove pilhas grandes por mês. Muitas mulheres e homens preferem desenvolver algumas atividades, como o artesanato, por exemplo, no período noturno, quando a temperatura se torna mais amena. Entretanto, a dificuldade aumenta devido à falta de iluminação.

A Figura 5 representa essa dura realidade de famílias que moram em áreas rurais sem energia elétrica. A jovem artesã é moradora de um sítio chamado *Cachimbo*, localizado na RDS Amanã. Nesse sítio mora uma família com seis pessoas e não há energia elétrica nem de motor a *diesel*, e durante à noite a família precisa utilizar a luz de velas ou lamparinas. Essa situação retrata a realidade de todos os sítios localizados

nas RDS Mimirauá e Amanã, que representam 150 famílias (6% do total) que não possuem energia elétrica. Como são pequenos grupos, em média três domicílios por localidade, e não possuem a estrutura organizacional mínima exigida pelas prefeituras locais - principalmente pela inexistência de escola e posto -, acabam excluídos da relação de beneficiados para fornecimento de geradores e *diesel* mensal.

De acordo com depoimento do secretário de educação do município de Maraã, o recurso recebido do Ministério da Educação é destinado a garantir as aulas do período noturno nas escolas das áreas rurais e, para isso, a prefeitura instala um motor de luz, fornecendo *diesel* a estas comunidades. Entretanto, segundo o secretário, não cabe à prefeitura assumir a responsabilidade de iluminação da zona rural, que é do Estado e da concessionária de energia elétrica, pois não recebem recursos públicos para esse fim.



Figura 5: Jovem artesã trabalhando à luz de vela, única fonte de iluminação noturna. Comunidade Cachimbo - RDSA – 2012.

Fonte: Marília Sousa, 2012.

No levantamento sociodemográfico realizado em 2011, 135 comunidades das reservas Mimirauá e Amanã possuíam geradores de energia fornecidos pelas prefeituras municipais, número que representa 50% das localidades pertencentes às duas UCs, conforme demonstrado na Tabela 3.

**Tabela 3:** Localidades com gerador de energia elétrica doado pela prefeitura - 2011.

UC	Zona Ecológica		Comunidades com geradores	%	Total de Localidades
	Terra Firme	Várzea			
RDSA	25	21	46	53	86
RDSM	14	75	89	48	184
<b>Total Geral</b>	<b>39</b>	<b>96</b>	<b>135</b>	<b>50</b>	<b>270</b>

Fonte: IDSM, 2011 (Levantamento Sociodemográfico da RDSM e RDSA)

O funcionamento regular dessas pequenas termoelétricas nas comunidades rurais do estado do Amazonas constitui um grande desafio, principalmente pelo valor do *diesel*<sup>29</sup>, tanto quanto pelo baixo poder aquisitivo das famílias e pela falta de mão de obra qualificada para operacionalização e manutenção dos equipamentos.

As usinas termoelétricas, de modo geral, ainda utilizam tecnologias ecologicamente incorretas, com muito barulho e desperdício de óleo (GALVÃO et al., 2003). A falta de energia elétrica dificulta o acesso a inovações que favorecem o uso mais produtivo dos recursos naturais, como a conservação do pescado, o beneficiamento da madeira, algumas atividades artesanais, entre outras. Para o Ministério de Minas e Energia, essas localidades distantes dos centros urbanos cujo acesso é dificultado, são consideradas *sistemas isolados*, e de acordo com o MME, as concessionárias são obrigadas a encontrar alternativas para o fornecimento de energia elétrica nesses casos.

A Figura 6 representa os tipos de motores a *diesel* de geração de energia elétrica encontrados nas comunidades rurais das RDSs Mamirauá e Amanã. São instalados em condições precárias, a fiação é inadequada; o combustível é estocado em locais impróprios e de maneira também inapropriada, e os moradores nem sempre recebem treinamento técnico para operá-los, situações estas que colocam em risco a vida das pessoas na comunidade.

Exemplo trágico desta negligência foi a morte de uma liderança importante na região, um dos primeiros líderes comunitários da RDSM, assistente de programa de extensão comunitária durante vários anos do IDSM, Antônio Martins, que veio a óbito em 2004, após receber uma descarga elétrica provocada pelo manuseio incorreto da

<sup>29</sup>Em 2016 o valor do litro do *diesel* vendido em Tefé-Am é de R\$ 3,80.

fiação do gerador de energia na comunidade de São Raimundo do Jarauá, na RDSM. O fato não teve repercussão penal e os responsáveis pelo fornecimento de energia elétrica - a prefeitura local e a concessionária -, não precisaram responder.



Figura 6: Tipos de motor a diesel usados nas comunidades rurais da RDSM e RDSA.  
Fonte: Edila Moura, 2008.

A Figura 7, a seguir, mostra a chegada de um grupo gerador a diesel em uma comunidade da RDSA, no ano de 2012, quando foi necessário mobilizar todas as famílias locais para o desembarque e para trazê-lo para terra, devido ao tamanho e peso do equipamento (quase 1 tonelada). O momento foi registrado por uma liderança local, e documenta o descaso com a população rural, obrigada a executar um trabalho complexo e de alto risco, para o qual não está capacitada, e sem o mínimo de segurança que a atividade exige.



Figura 7: Desembarque do grupo gerador a diesel doado pela prefeitura. Comunidade de Boa Esperança/RDSA  
Fonte: AntonioFrancisco, 2012.

#### 2.4.8 Consumo de água

A garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, sobretudo mediante a utilização de soluções compatíveis com as características econômicas e sociais, está prevista na lei que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, em especial nos artigos 48 e 49, que especificam a necessidade de proporcionar as condições adequadas de salubridade ambiental à população tradicional e rural, considerando suas características socioculturais. Porém, na Região Norte do Brasil, apenas 58,3% dos domicílios estão ligados à rede geral de abastecimento de água (IBGE, 2014).

Nas localidades de várzea das reservas Mamirauá e Amanã não existem serviços públicos de abastecimento de água nos domicílios. Em algumas comunidades de terra firme, a prefeitura construiu poços e instalações para distribuir água para os domicílios em 2011. Na ocasião foi identificado que 9,5% das comunidades da RDSA usavam água subterrânea e em Mamirauá esse número ficava próximo, 10,9%.

Para consumo próprio de água as famílias da várzea e aquelas que não possuem poços artesianos utilizam-se do rio ou da água da chuva. Setenta e cinco por cento (75%) dos domicílios da RDSA e 87% da RDSM declaram consumir água proveniente da chuva no seu dia a dia. Em seguida, a fonte mais importante para abastecer as casas vem da água de rio, utilizada por 25,8% das casas.

A água para o consumo da família normalmente é armazenada dentro dos domicílios, em garrafas plásticas ou baldes. Os recipientes mais citados durante os levantamentos realizados em 2011 estão apresentados nos gráficos 2 e 3, para as RDSs Mamirauá e Amanã.

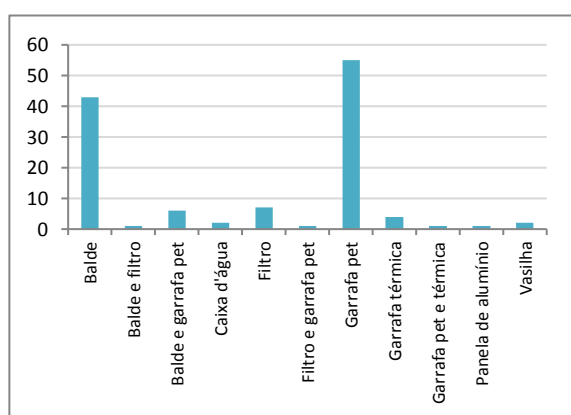


Gráfico 2: Recipientes utilizados para armazenamento de água no domicílio. RDSA. N=138 domicílios

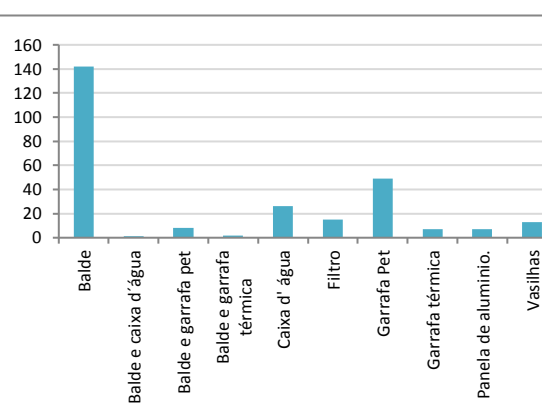


Gráfico 3: Recipientes utilizados para armazenamento de água no domicílio. RDSM. N=294 domicílios.

Fonte: Levantamento Sociodemográfico da RDSM e RDSA, 2011

Nos estudos de indicadores microbiológicos de sete localidades da RDSM, Giatti e Cutolo (2012) identificaram que, no período da cheia, 83% das amostras de água coletadas estavam contaminadas por material fecal, e no período da seca esse índice cai para 53%. Nos levantamentos sociodemográficos de 2011, 7% dos domicílios na RDS Amanã e 3% na RDS Mamirauá declaram não tratar a água. Na RDS Mamirauá 59% das casas informam fazer algum tipo de desinfecção, enquanto na RDS Amanã esse percentual é de 46%.

Os estudos de parasitoses intestinais feitos por Giatti et al (2009) mostram elevada prevalência entre as comunidades estudadas (de 57,9 a 90,3%), tanto em período de cheia como de seca. Todavia, parasitos em amostras de água para consumo

humano só foram encontrados em 15,5% das amostras coletadas em período de cheia (GIATTI et al., 2009).

Segundo Giatti et al (2009), os resultados das análises microbiológicas demonstraram contaminações que oferecem risco de veiculação de patógenos, mesmo na água tratada e armazenada nos domicílios. Ressaltam também a significativa contaminação da água na cheia (83%), pois se acreditava que o período mais crítico era a seca, devido à exposição das famílias ao solo contaminado por excretas humanas. Os autores ressaltaram que os indicadores de saúde intestinal da população são críticos, o que foi constatado pela prevalência de elevadas taxas de parasitas intestinais (presença de até 85%) e também pela significativa predominância de enterobactérias e bactérias ambientais em meios de cultura realizados com amostras de fezes.



Figura 8: Rotina diária da população onde não existe abastecimento de água. Comunidades da RDSM - 2016.

Fonte: Pedro da Gloria, 2016.

#### 2.4.9 Escolaridade

De acordo com Alencar (2010), em entrevistas realizadas na região de Mamirauá, os moradores mais antigos mencionaram a inexistência de escolas nas localidades até a segunda metade do século XX. A estratégia utilizada por alguns pais para prover a educação das crianças era a contratação de pessoas para alfabetizar os filhos, principalmente ensinando a “escrever o nome”.

Na década de 1970, o MEB desempenhou esse papel de alfabetização, como já citado no capítulo anterior. O método de ensino utilizado então seguia uma dinâmica



para a região, chamada de “calendário da várzea”, quando as aulas eram interrompidas no período da enchente. Com a interrupção das atividades do MEB, na década de 1980, alguns pais voltaram a contratar professores para ministrar as aulas nos próprios domicílios. E no final dos anos de 1990, as prefeituras municipais começaram a pagar professores para lecionar nas comunidades, entretanto, sem garantir a mínima infraestrutura da escola e de moradia para os professores.

No início da implantação da RDSM (1990), não havia prédio escolar em nenhuma comunidade, as aulas eram ministradas nas casas dos moradores, na igreja ou no centro comunitário. No levantamento de 2010, foram identificados 96 prédios escolares (48%) na RDSM. Já na RDSA foram contabilizados 44 prédios escolares (51%), embora já se encontrasse em vigor o decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010, regulamentando a política de educação do campo e dispondo sobre a ampliação da infraestrutura e qualificação da oferta de educação básica e superior às populações rurais.

De acordo com as diretrizes e metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 é dever da União, em regime de colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios,

[...] assegurar a todas as escolas públicas de educação básica o acesso à energia elétrica, abastecimento de água tratada, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos, garantir o acesso dos alunos a espaços para a prática esportiva, a bens culturais e artísticos e a equipamentos e laboratórios de ciências e, em cada edifício escolar, garantir a acessibilidade às pessoas com deficiência (PNE, 2014-2024, p. 63).

Entretanto, essa determinação legal não está sendo obedecida nas comunidades rurais da região do Médio Solimões.

Na RDSM, foram identificados 96 prédios escolares. Destes, somente 32% possuíam biblioteca<sup>30</sup>; 45% dispunham de cozinha, apenas 26% das edificações contavam com sanitários e 28% com casa do professor, situada anexa. Na RDSA, dos 44 prédios contabilizados, somente 15% têm biblioteca, 48% possuem cozinha, e apenas 20% dispõem de sanitário. Ainda em Amanã, somente 23% conta com casa do professor.

---

<sup>30</sup> Embora existisse o espaço declarado para uso de uma biblioteca, no geral esse espaço estava sendo utilizado como depósito de livros e cadeiras escolares.

O sistema escolar brasileiro é regido pela LDB 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Os níveis educacionais, segundo a LDB, são educação básica, composta por educação infantil, educação fundamental e ensino médio; além da educação superior. A educação infantil (0 a 5 anos) e o ensino fundamental (6 a 14 anos) são de responsabilidade dos municípios. E o ensino médio é de responsabilidade estadual.

Existem, ainda, as políticas voltadas para ação afirmativa, que compreendem a Educação de Jovens e Adultos (EJA), a Educação Profissional e Tecnológica, e a Educação Especial. Da mesma forma, o sistema orienta o ensino público para atender a diversidade étnica e situações específicas da população, mantendo políticas como a Educação Escolar Indígena, a Educação Escolar Quilombola, Educação para Jovens e Adultos em Situação de Privação de Liberdade nos Estabelecimentos Penais, Educação do Campo e dos Povos das Águas e das Florestas (FNE, 2014).

Mesmo reguladas por uma diretriz nacional, muitas são as dificuldades encontradas na realidade do interior do Amazonas, principalmente no que se refere a fatores como a distorção série-idade, a formação do corpo docente, a carga horária e quanto aos níveis salariais dos professores. Para tentar minimizar essas distorções, o Estado do Amazonas criou, em 2001, o programa PRORURAL, e o Governo Federal criou o PROFORMAÇÃO. A partir de 2002, foi criado o curso Normal Superior na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), em regime modular e férias escolares, para atender professores na formação do ensino superior. A partir de 2003, foi implementado o programa de Educação para Jovens e Adultos (EJA) que possibilita a continuidade dos estudos da 5ª a 8ª série.

Na RDSA foram feitos levantamentos sobre a capacidade de leitura dos entrevistados, e constatou-se que, em 2002, 63% (N= 896) do total da população com 10 anos ou mais não sabe ler, ou lê com dificuldade. Em 2006, o percentual baixou para 54% (N= 1.069), e em 2011 representou 49% (N= 950) da população que não sabe ler ou lê com dificuldade. Os percentuais para RDSM são de 2001, correspondendo a 47% (N= 1.355); 2006, com 54% (N= 1.611) e 2011, com 42% (N=1.018) de pessoas que não sabem ler ou encontram dificuldade de leitura.

Em entrevista, a educadora ambiental Elizabeth Gama<sup>31</sup> declarou que a escolaridade média dos professores rurais, no início da década de 1990, correspondia até a 4ª série do ensino fundamental, e todas as escolas rurais funcionavam em sistema multisseriado. Não era possível realizar atividades noturnas pela falta de energia. Essas dificuldades eram acrescidas pela necessidade de adaptação às variações sazonais: durante a época das grandes enchentes (maio a junho) as atividades ficavam suspensa em virtude de a escola ser ocupada pelas famílias atingidas pelas águas da cheia, ou por estar totalmente inundada; durante a época da seca (setembro a novembro), a mudança das moradias para locais mais próximos às fontes de água, por sua vez, afastados da infraestrutura comunitária habitual, dificultava o deslocamento dos alunos até as escolas.

Segundo a educadora, a ação de estreitar laços com as prefeituras, gestores, professores e comunidades, no período de 1997 a 2002, foi fundamental para solidificar uma parceria que mudaria o quadro de descaso com a população estudantil da zona rural. Em termos concretos, foram feitos investimentos para a formação continuada de diversos professores leigos e a recuperação das salas de aula; para instalação de energia solar nas escolas e construção de sanitários adequados à várzea, ações estas que foram desenvolvidas pelo IDSM em parceria com as prefeituras locais.

#### **2.4.10 Meios de transporte**

A principal via de acesso no estado do Amazonas são os rios. Os deslocamentos são feitos em pequenos barcos ou em embarcações comerciais, chamadas de “recreios”<sup>32</sup>. A população moradora das reservas passa, em média, 12 horas de viagem até Tefé nestas pequenas embarcações.

O ritmo dos deslocamentos é influenciado pela sazonalidade do nível das águas. Durante as cheias o deslocamento entre os povoados e os centros urbanos é facilitado, pois os rios, paranás, canos, furos e bocas integram-se em um só corpo d’água,

---

<sup>31</sup>Elizabeth Lima da Gama trabalhou no IDSM do período de 1992 a 2007 e foi a primeira educadora ambiental do IDSM e da região do Médio Solimões. Atuou desde o início do Projeto Mamirauá, onde foi responsável pela alfabetização ambiental de todos os professores da antiga área focal da RDSM. Estabeleceu parcerias importantes, principalmente com a Prefeitura de Alvarães, conseguindo viabilizar uma agenda de capacitação anual para todos os professores do município. Atualmente, é aposentada pela Secretaria de Educação do Estado do Amazonas.

<sup>32</sup>Grandes barcos que fazem linha regular, sobretudo para capital, Manaus, levando passageiros, e cargas para comercialização. De Manaus para Tefé os recreios demoram, em média, 32 horas de viagem. Nessa região é comum calcular os trajetos das viagens pelo tempo e não em quilômetros.

favorecendo a navegação mais rápida, embora sempre cautelosa, pelo risco de acidentes com a colisão com troncos de árvores derrubados pela força das águas. Durante o período de seca dos rios, os mesmos trechos podem ser percorridos em um tempo até três vezes maior. Muitos trechos fluviais ficam totalmente intransitáveis no período em que as águas escoam (MOURA et al., 2016).

Os tipos de embarcação mais comuns na região estão ilustrados nas Figuras 9 e 10, abaixo. Os pequenos barcos, mostrados na Figura 9, são normalmente utilizados nos trajetos da comunidade até os centros urbanos mais próximos, onde as famílias comercializam a produção agrícola ou pesqueira e também fazem compras de produtos manufaturados, gelo, para conservar os alimentos - principalmente o frango -, que serão consumidos, além de outros artigos de que necessitam. Como esses barcos são os únicos meios de transporte, geralmente navegam totalmente sobrecarregados, com adultos, crianças, mercadorias e a criação, sem qualquer tipo de proteção “além da divina”.



Figura 9: Principais tipos de embarcação de pequeno porte utilizados para o transporte da região  
Fonte: Edila Moura, 2008.

A Figura 10 representa barcos comerciais que fazem as linhas entre os municípios e também para capital, Manaus. As comunidades localizadas em paranás e lagos precisam se deslocar em suas rabetas até o curso principal do rio para embarcar nos barcos maiores.



Figura 10: Tipos de embarcação de médio e grande porte utilizados como meio de transporte de passageiros e carga na região.

## Capítulo 2

©Marcos Amend

# A Qualidade de Vida como desafio da Conservação



“Que a noção de qualidade de vida sirva de base para o desenho não da utopia e da perfeição impossíveis, mas para um compromisso ético de uma sociedade garantidora da vida, onde as potencialidades humanas não sejam brutalizadas nem a natureza destruída”.

Selene C. Herculano

©Marcos Amend

## CAPÍTULO 2: A QUALIDADE DE VIDA COMO DESAFIO DA CONSERVAÇÃO

O tema da qualidade de vida, tratado neste capítulo, como escopo de reflexões sobre as definições que lhes são atribuídas nos diversos contextos, é relativamente recente nas ciências sociais, muitas vezes relacionado à busca por direitos básicos e satisfação pessoal. O conceito, em geral, tem o propósito de articular diversas abordagens que integram aspectos éticos, morais e de garantia da reprodução social, levando em consideração a questão socioambiental e as diferenças individuais, sociais e culturais da população, através de uma análise relacional entre eles.

O conceito de qualidade de vida é, nesse estudo, contextualizado teoricamente como objeto sociológico e como discurso ideológico. A ideia de qualidade de vida foi abordada em duas perspectivas, a dos agentes conservacionistas e a das populações locais. A primeira foi executada considerando-se a perspectiva do desenvolvimento sustentável de forma institucionalizada. E a segunda abordagem está relacionada ao entendimento das famílias sobre o que é ter qualidade de vida nesse contexto socioambiental.

A análise conduz para comparações, aproximações e/ou diferenciações dessas percepções com relação aos discursos do Estado Moderno sobre promoção da melhoria da qualidade de vida. A fundamentação teórica está conduzida pela revisão dos conceitos de 'estilo de vida' e *habitus*, cunhados por Bourdieu e associados à teoria camponesa. Neste contexto, a qualidade de vida é definida considerando-se duas perspectivas: a primeira, relacionada às condições de vida, através do acesso dos sujeitos a direitos básicos, como energia elétrica, por exemplo, sendo esta uma demanda característica da sociedade de consumo moderna, modelada normalmente pelas questões do desenvolvimento; e a segunda, de uma perspectiva subjetiva, ligada a satisfação pessoal, percebida pelos indivíduos a partir da lógica de um determinado espaço e universo sociocultural em que vivem.

### 3.1 A Qualidade de Vida como Objeto Sociológico

A busca por melhores condições de vida é uma preocupação percebida ao longo da história da humanidade. O ser humano sempre procurou meios para satisfazer suas necessidades atuais, como também, demandou novas necessidades. Os exemplos mais clássicos na história são o uso do fogo e o desenvolvimento da agricultura.

De acordo com Fonseca (1972), as primeiras necessidades eram garantir a alimentação e o aquecimento do organismo. Como estas, existe uma infinidade de demandas e situações que levam o homem à interferir no meio, provocando mudanças de forma a poder satisfazer suas necessidades individuais e coletivas.

As melhorias nas condições de vida estão relacionadas a aspectos culturais, sociais, técnicos, econômicos e políticos vigentes em cada época. A apropriação dos recursos naturais, o desenvolvimento de técnicas, o manuseio de ferramentas e o uso da ciência na construção de conhecimentos, sempre foram determinantes na busca de uma vida melhor.

Em sociedades complexas, a melhoria da qualidade de vida está associada a questões de desenvolvimento. O termo surgiu nos anos 60, associado aos sistemas de indicadores sociais, quando ainda prevalecia uma abordagem economicista que analisava o crescimento econômico das sociedades através da evolução do PIB ou pelo rendimento *per capita*.

Souza (1984), apontou que a qualidade de vida, independentemente da realidade para a qual estiver orientada, é uma noção complexa e multifacetada, pois abrange tanto a distribuição dos bens de cidadania – bens e direitos que uma sociedade, em dado momento, julga serem essenciais – quanto o acesso a uma série de bens coletivos, de natureza menos tangível, mas, nem por isso, menos reais em suas repercussões sobre o bem-estar social.

De acordo com Gomes (2003), muitas vezes, a qualidade de vida é interpretada como sinônimo de bem-estar ou de um padrão objetivo de vida a que todas as pessoas têm direito, indicando que o estar e o sentir-se bem parecem ser uma medida, de certo modo, irreal, inatingível para a maioria das pessoas. De fato, não há uma definição

precisa que estabeleça qual o padrão de vida ideal para todas as pessoas, independentemente da realidade na qual elas estejam inseridas.

O debate ambiental e as tentativas de aliar esforços de conservação às questões relacionadas à ética, pobreza e meios de vida humanos trazem para o centro da discussão um conceito de qualidade de vida que surge a partir da década de 60, e que até então estava associado a uma visão economicista dada pelas possibilidades de acesso ao mercado e a bens de consumo.

A necessidade social de repensar o desenvolvimento econômico com base sustentável e com responsabilidade social culminou na busca por modelos alternativos que representassem melhores níveis de qualidade de vida para a população e a conservação dos recursos naturais.

Nos princípios da Agenda 21 (1992), o termo qualidade de vida fundamenta-se em conceitos de sustentabilidade, envolvendo e reunindo aspectos naturais e culturais do meio ambiente, como igualdade e inclusão social, por meio do acesso aos serviços básicos como educação, emprego, energia, saúde, habitação e transporte - além do exercício da cidadania, entendido como participação da comunidade no planejamento e nas decisões sobre o modo de vida urbano, especialmente no nível local, nas relações entre ações locais e globais, analisando-se a capacidade de produção e as expectativas de consumo.

Conforme as reflexões de Moura (2007), esse novo modelo de desenvolvimento reorienta os sistemas de organização social para promover a eficiência econômica, com justiça social e prudência ecológica. A Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), enquanto capital científico e tecnológico, continua a ter um papel central na nova proposta de desenvolvimento para o Brasil, instituindo ações reestruturadas em um processo referido como de modernização ecológica. Isso significa que são necessárias tecnologias que poluam menos e gerem produtos ecologicamente corretos, corrigindo os erros do progresso e minimizando os riscos ao ambiente e às populações humanas.

O papel da ciência e da tecnologia na Amazônia é fundamental para contribuir com as políticas de desenvolvimento social para a região, através da pesquisa e da implementação de inovações tecnológicas e sociais que visem melhorar as condições de



vida das famílias no interior – principalmente -, no sentido de solucionar problemáticas sociais a partir das necessidades e das carências enfrentadas pela população local.

Partindo da afirmativa de que a C, T&I são centrais para o desenvolvimento com bases sustentáveis e socialmente responsáveis, algumas ações de inovações sociais estão sendo pensadas e executadas em todo o Brasil, de acordo com os princípios da Tecnologia Social (TS), ou seja, tecnologias voltadas para o interesse social, com o objetivo de formação de novos paradigmas que inspirem novas iniciativas e formas de organização da sociedade.

Segundo Bava (2004), as “novas iniciativas abrem oportunidades na cena pública para novos atores, reelaboram as experiências-referência e, a partir delas, criam novas relações sociais ao se efetivarem em novos contextos” (BAVA, 2004, p. 105). Nessa perspectiva, as experiências inovadoras podem ser avaliadas e valorizadas na sua dimensão de novos paradigmas, como em termos de melhoria da qualidade de vida.

Moura (2007) enfatiza que melhorar as condições de vida das populações não significa apenas ampliar seus padrões de consumo de bens modernos, mas, fundamentalmente, reconhecer as suas diversidades e lhes assegurar o direito de participar e decidir sobre seus destinos, com o compartilhamento das responsabilidades sociais. Essa é uma das contribuições da modernidade – a ampliação dos espaços públicos e das oportunidades das pessoas para conduzir o seu destino segundo sua identidade própria e segundo as possibilidades reais e contemporâneas dos contextos locais. Essas oportunidades são associadas à concepção de uma melhor qualidade de vida para os indivíduos.

A compreensão sobre a qualidade de vida está fundamentada em um conjunto de elementos ligados à satisfação pessoal e às condições de vida. O esquema abaixo (Figura 11) resume essa compreensão em um contexto socioambiental que compõe áreas legalmente protegidas a partir da experiência das RDSs Mamirauá e Amanã. Ao longo da sua história, como mostrou o capítulo anterior, foram criadas diversas estratégias para atendimentos de demandas básicas que permitissem a implementação de outros objetivos ligados à criação da UC, relacionadas às questões ambientais e manejo dos recursos naturais. De acordo com Diegues (1999), quando se dá apoio às comunidades tradicionais, elas são as primeiras a defenderem seus espaços e o seu lugar

contra exploradores externos. Esse modelo operacional trouxe uma visão da relação entre sociedade e natureza que garante a permanência das populações no local de origem e o uso dos recursos naturais de acordo com as novas “regras” para modos de vida sustentáveis.



Figura 11: Esquema de análise da qualidade de vida no contexto das UCs – experiências das RDSs Mamirauá e Amanã  
Fonte: Da autora, 2013

O esquema faz a distinção entre os aspectos individuais e coletivos. Os componentes individuais são relacionados a variáveis subjetivas, de acordo com o que é representado e simbolizado no universo das unidades de conservação, como percepção e expectativas dos moradores, fazendo parte de um contexto sociocultural. Os componentes coletivos estão relacionados aos serviços básicos e aos serviços públicos. Essas variáveis estão ligadas às condições de vida, e dizem respeito às necessidades humanas básicas.

O contexto socioambiental é afetado por uma diversidade de interesses sustentados por agentes sociais atuantes na área, construídos sob a égide dos desígnios e das intenções conservacionistas dos recursos naturais e da melhoria da qualidade de vida.

### **3.2 A Atuação dos Agentes Sociais sob a Égide da Conservação e Qualidade de Vida**

A qualidade de vida foi analisada a partir de duas perspectivas. A dos agentes conservacionistas e a das populações locais. A primeira foi avaliada considerando-se os aspectos do desenvolvimento sustentável de forma institucionalizada. E a segunda abordagem foi relacionada aos significados sociais, através da análise dos relatos que explicitam como é representada a qualidade de vida, realçando elementos próprios do modo de vida camponês.

Os agentes conservacionistas abordados neste capítulo foram as instituições Igreja Católica, enfocando sua atuação no Médio Solimões nas décadas de 1970 e 1980 e o Instituto Mamirauá, considerando-se seus aspectos históricos e contemporâneos, voltados para melhoria da qualidade de vida da população local. Os dados institucionais foram analisados a partir das publicações, relatórios, entrevistas com pessoas-chave que participaram do processo de construção e execução das ações voltadas para qualidade de vida da população moradora de ambas reservas.

Os dados sociodemográficos das famílias moradas de Mamirauá e Amanã foram oriundos dos levantamentos feitos nas duas reservas, nos anos de 2001, 2006 e 2011, para RDSM, e de 2002, 2006 e 2011 para RDSA. De acordo com Moura et al (2016), esses levantamentos tiveram como objetivo acompanhar as dinâmicas sociais e demográficas nessa região e contribuir para instrumentalizar os processos avaliativos das atividades voltadas à conservação da biodiversidade do ecossistema e à melhoria da qualidade de vida das populações locais.

As representações e concepções que as famílias ribeirinhas têm sobre o que é ter qualidade de vida – em espaços rurais legalmente protegidos -, foram reunidas a partir de entrevistas realizadas entre 2012 e 2015, e são formulados a partir dos problemas que estes indivíduos enfrentam no seu cotidiano, como a ausência do Estado no atendimento dos serviços públicos básicos de saúde, educação, energia, habitação e saneamento básico, entre outros.

### 3.2.1 A Igreja Católica no Médio Solimões

*“Lutar por melhoria na qualidade de vida do povo inclui também outras vertentes, a luta pela água, pelo peixe de cada dia, a continuidade do fortalecimento comunitário e no estabelecimento de novas relações sociais”.*

Aginaldo Silva, 2010

A Igreja Católica, durante as décadas de 1960 a 1980, foi a principal responsável pela formação político-religiosa de líderes comunitários do Médio Solimões. Foi promotora, através de suas pastorais e dos missionários leigos, da organização social e política das comunidades rurais dessa região. Segundo Alencar (2007), nos anos de 1960, a ação da Igreja Católica, através da Prelazia de Tefé, com o Departamento MEB-Tefé, com a Coordenação de Pastoral e as Paróquias da Prelazia, inicia ações para melhoria das condições de vida da população ribeirinha. Estas ações resultaram na formação de unidades sociodemográficas, as “comunidades”, porque estimulou as famílias que viviam dispersas e isoladas a se unirem em pequenos povoados, como descrito no Capítulo 1.

Reis (2005) ressalta que as atividades desenvolvidas pela Igreja Católica, refletiram não só na orientação de cunho religioso, que as comunidades mantêm até hoje, mas forneceram também as condições para se realizarem enquanto atores políticos, estruturando o sistema político-administrativo que viria a ser reforçado, mais tarde, na década de 80, com o Movimento de Preservação de Lagos. Os cargos representativos eleitos nas comunidades passam a ser reconhecidos e adotados pelas agências da região, assim como as unidades referenciais de trabalho (REIS, 2005).

A Igreja Católica também teve um papel fundamental com o Movimento de Preservação de Lagos, instituindo sistemas de proteção dos lagos, com uma categoria denominada “lagos de preservação”. Essa ação foi muito influenciada pela escassez de espécies de peixes mais procurados nos rios da Amazônia, especialmente os de valor comercial. Atuou ainda na organização político-institucional junto aos agricultores, pescadores e extrativistas.

De acordo com Pereira (2004), desde o início dos anos 1970, as comunidades ribeirinhas do Amazonas e suas organizações representativas vêm lutando para implementar diversos modelos de gestão de recursos naturais da várzea, em parte com a contribuição da ação pastoral da Igreja Católica, através da CPT, que encabeçou o chamado “Movimento de Preservação de Lagos”.

Esse modelo de preservação de lagos consistia na definição de categorias, controladas pelas comunidades. Foram classificados por Lima (1997); Oliveira e Cunha (2000); Reis (2005) e SILVA (2012) como “santuários”, destinados à procriação; “manutenção”, aqueles utilizados para fins da pesca de subsistência; e a terceira categoria, os lagos “livres”, liberados para a pesca comercial. Essas iniciativas tinham como principal característica a ação coletiva dos grupos familiares que compunham as comunidades.

Oliveira e Cunha (2000) identificaram três fases nesse movimento de preservação de lagos, são elas:

- 1) Fase pioneira: marcada pela presença física do Irmão Falco (padre espiritano) responsável pela Coordenação de Pastoral da Prelazia de Tefé e grande entusiasta do movimento, esta fase vai de 1980 a 1988, ano de sua morte. As primeiras experiências começaram a surgir em 1982, quando foram lançadas as bases de um modelo de preservação que seria difundido em toda a Prelazia com o passar dos anos;
- 2) Período de expansão: mesmo com a morte do Irmão Falco, o movimento de preservação seguiu em frente, com o apoio da Prelazia de Tefé e de seus órgãos de apoio, entre eles o MEB, a Coordenação de Pastoral e a Comissão Pastoral da Terra (CPT), atingindo um maior número de comunidades. Esta fase vai até 1992, quando foi criado o Grupo de Preservação e Desenvolvimento (GPD).
- 3) Atuação do GDP: as comunidades envolvidas com a preservação buscam uma organização autônoma da Igreja e durante as discussões geradas pela realização da ECO 92, decidem criar o GDP. Atualmente o GDP reúne 26 comunidades dos municípios de Tefé, Alvarães e Marã. Esta fase é marcada por tentativas de se promover mudanças no modelo de preservação inicial, objetivando associar os esforços de preservação com um retorno financeiro para as comunidades (OLIVEIRA e CUNHA, 2000, p. 3).

A fase pioneira foi marcada pela preocupação da população que residia nas comunidades com a escassez do recurso pesqueiro da região, o que motivou o movimento de preservação. As famílias sentiam sua sobrevivência ameaçada pela pesca predatória, muito intensificada na década de 1980. Reis (2005) relata que esse período foi marcado pela exploração de grandes barcos procedentes da capital do estado,

Manaus, ou do estado do Pará, equipados com aparelhos e apetrechos modernos de pesca. Neste sentido, segundo a autora, o movimento de preservação visava, em primeiro lugar, garantir o sustento da população local, protegendo as fontes deste recurso - os lagos -, decisão para a qual as famílias eram incentivadas.

No período de expansão do movimento, as comunidades eram orientadas a cadastrar os lagos preservados, a registrar suas dimensões e a distância com relação às vilas, informando a disposição dos moradores em contribuir com a vigilância e participar das reuniões organizatórias (REIS, 2005). O Grupo de Preservação e Desenvolvimento (GPD), apoiado pela Prelazia de Tefé, desenvolveu ações de preservação de lagos e educação ambiental, e ganhou força, de acordo com Reis (2005), após o fechamento, pelo governo estadual, do lago Mamirauá, em 1984, atendendo a um projeto do biólogo José Márcio Ayres, cuja perspectiva era legalizar um esforço eminentemente comunitário.

O fechamento dos lagos ocorreu com o apoio do IBAMA, e já no ano seguinte as comunidades relataram perceber o aumento dos peixes nos lagos, resultado que repercutiu positivamente na organização social que começava a surgir na época. Entretanto, ocorreram muitas dificuldades. As principais, identificadas pelos comunitários à época, são: a falta de apoio para fiscalização dos lagos; arrendamento de lagos a peixeiros, por parte de algumas comunidades, depois de os preservarem por um período; entendimento de alguns de que, depois de um tempo ‘guardando’ um lago, poderiam vender a produção do mesmo, no caso de levantar recursos para sanar suas adversidades, e já que a medida era temporária (SCM, 1995).<sup>33</sup>

De acordo com Silva (2012), o movimento de preservação de lagos, encabeçado por ribeirinhos, extrativistas e indígenas, criou várias frentes de ação política, desde a luta contra os pescadores oriundos de outras regiões até a participação em discussões sobre leis ambientais, formação de bases, articulação em redes e participação em instâncias governamentais. Os focos principais do movimento se alinhavam à dignidade humana e à melhora qualidade de vida, baseados na garantia da terra e da água. Para o autor, o movimento de preservação de lagos na região do médio rio Solimões e afluentes é um exemplo das dinâmicas e processos relacionados ao manejo comunitário dos recursos naturais.

---

<sup>33</sup>Cf. Ata da Reunião de Equipe da Sociedade Civil Mamirauá (SCM), 1995.

Nosso trabalho era na agricultura porque não tinha peixe nem pra comer. Os lagos eram invadidos por mais de 40 barcos peixeiros. O irmão Falco trabalhava pra tirar esses barcos e a comunidade ficava só assistindo. Depois que a reserva foi criada, os peixeiros foram embora, aí a população de peixe aumentou (F.M.S., 50 anos).

A mediação exercida pela Prelazia de Tefé junto ao movimento, através de seus missionários, agentes de pastoral e, entre estes, um enorme contingente de leigos/as, estabeleceu uma ruptura com o Estado e a quebra do sistema tradicional de usufruto dos recursos, que são e passam a ser entendidos como finitos, especialmente para os ribeirinhos e indígenas (SILVA, 2012).

Essas ações de organização e politização da população rural, incentivadas pela Igreja Católica, se estenderam por diversas áreas da Amazônia brasileira e deram origem ao processo de regulamentação aos recursos pesqueiros e ambientais, encaminhando documentos com sugestões para a ordenação da pesca aos organismos públicos competentes, como a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) (REIS, 2005).

O irmão Falco fazia reuniões com as famílias, conversava, fazia assembleias, que aconteceram na região do Jarauá, Colômbia, Santa Maria, Coraci e São João. E aí foi formando as comunidades [com] o estatuto. Tiravam os documentos das pessoas; foram trabalhando na organização social e na eclesial, fazendo culto, ajuri. Antes, só faziam rezar e ladainha. Depois do irmão Falco, começaram a fazer o culto. A Prelazia ajudava com o material para os cultos e promovia cursos de catequista para formar animador de setor. O irmão Falco formou as lideranças do setor e dividiu as áreas em setores, em 1, 2 e 3. Depois ele foi formando as comunidades que queriam ‘viver em comum, em comunhão’. Falava de organização e preservação. Ajudou a tirar lagos pra preservar por comunidade. No início dos trabalhos, sentiram muitas resistências, inclusive das comunidades que faziam parte do setor Coraci. Diziam que eles estavam sendo besta, trabalhando pra os outros (F.M.S., 50 anos, comunidade Samaria, RDSA).

Ao mesmo tempo em que a Igreja Católica procurava estimular essa regulamentação do uso dos recursos naturais, também fazia investimentos em infraestrutura comunitária, na construção de poços artesianos, casas comunitárias e escolas. Tais ações marcaram um novo momento do processo de ocupação humana da região. Assim, as famílias, ao se organizarem nas comunidades, também passaram a

reivindicar junto ao poder público municipal a melhoria da infraestrutura local, o acesso à educação e assistência à saúde (ALENCAR, 2007).

Neves (2005) ressaltou ainda que o GPD<sup>34</sup> inovou com a adoção de sistemas de manejo dos recursos naturais na várzea, que mantiveram na sua concepção as preocupações com as questões econômicas, sociais e ambientalmente sustentáveis. Essas ações tiveram duração de três anos (2001-2004) e foram integradas ao Projeto de Manejo de Lagos de Várzea da Região de Tefé e financiadas pelo Pró-Várzea.

Para viabilizar esse projeto, o GPD, as comunidades orientadas pelo MEB e a Igreja Católica organizaram um comitê de preservação e ações de enfrentamento, apreensão de utensílios, instrumentos de pesca, entre outros. A ideia do comitê foi mantida após a criação da Estação Ecológica Mamirauá (EEM), aumentando o número de participantes e funcionando em sistemas de rodízio, sobretudo, mais tarde, quando se tornaram muitas as ameaças, e quando fiscais voluntários das comunidades passaram a ser treinados para a vigilância de suas próprias áreas, instituindo-se a categoria de Agente Ambiental Voluntário (AAV), respaldada pelo IBAMA.

A Igreja Católica, com estrutura organizacional e diversos movimentos filiados, marcou definitivamente a forma de organização das comunidades nessa região e teve papel central com o Movimento de Preservação dos Lagos, na criação de unidades de conservação categorizadas como de uso sustentável. De acordo com os relatórios internos do IDSM, os trabalhos iniciais realizados na então EEM foram desenvolvidos a partir das bases já existentes e operadas pela Igreja Católica, portanto, essa experiência anterior facilita o processo seguinte de preservação e mobilização popular.

A década de 1990 representou um marco histórico na efetivação legal das áreas de conservação ambiental na região amazônica, principalmente pelo momento político/científico nacional e internacional favorável as questões pleiteadas pelos movimentos socioambientais, como a redefinição do uso dos territórios com a criação das unidades de conservação (MOURA et al., 2016).

---

<sup>34</sup>De acordo com Neves (2005), o objetivo geral do GPD era “desenvolver um sistema de manejo comunitário e conservação de lagos visando proporcionar maior retorno econômico às comunidades ribeirinhas da várzea da região de Tefé. E os objetivos específicos foram: implementar, monitorar e avaliar um sistema de manejo comunitário sustentável de lagos nas comunidades ribeirinhas da região de Tefé; recuperar as matas ciliares dos lagos priorizados no projeto; fortalecer a agricultura familiar através da melhoria e diversificação da produção agrícola; fortalecer a organização comunitária”. (NEVES, 2005, p. 133).



### 3.2.2 O Instituto Mamirauá: a história de um projeto sob a perspectiva da melhoria da qualidade de vida da população local

*Quando tudo era ausente (Estado) houve essa necessidade de construir fossas, postos de saúde. Os municípios não se achavam responsáveis pelo atendimento dessas comunidades, não tinha agente comunitário de saúde, não tinha programas de saúde, não tinha nada. Então as crianças morriam com diarreia, com pneumonia. A gente via as pessoas morrerem, era muito desastrosa aquela situação.*

Mercês Bezerra, 2014.

Em depoimento, Moura (2013) relata o histórico das ações do então Projeto Mamirauá em três fases ao longo dos últimos 25 anos. A primeira fase (1992 a 1996) financiada pelo Overseas Development Agency (ODA)<sup>35</sup> através de um acordo bilateral entre esta organização de desenvolvimento britânica e a WWF (UK). Essa etapa foi marcada pelas abordagens iniciais feitas à população residente na área da então Estação Ecológica Mamirauá no sentido de sensibilizá-la e envolvê-la na proposta de conservação, fosse em ações de mobilização para atendimento de demandas sociais e organização local, ou como participantes dos levantamentos sociais e ambientais que subsidiariam a elaboração do Plano de Manejo da unidade.

A segunda fase do Projeto Mamirauá (1996 a 2000) foi financiada pelo Department for International Development (DFID)<sup>36</sup>. As ações desse período foram direcionadas para a missão do financiador, de diminuição da pobreza. E a terceira fase (de 1999 até a atualidade) foi marcada pela criação do IDSM, ligado ao MCTI. Nessa fase, houve uma mudança nas estratégias de ação e na estrutura da organização institucional, e o foco das ações se reorientou para as pesquisas aplicadas, voltadas a subsidiar as ações de manejo (MOURA, 2007).

A recuperação desse histórico também foi abordada durante uma oficina de planejamento, realizada em 2014, com técnicos extensionistas e pesquisadores do

<sup>35</sup>A ODA foi uma secretaria supervisionada pelo Ministério das Relações Exteriores do Reino Unido, criada após a eleição de um governo conservador, em outubro de 1970, mantendo essa nomenclatura até 1997, quando uma reorientação política a rebatizou de DFID.

<sup>36</sup>O DFID é uma agência de financiamento e ajuda externa do Reino Unido. Seu objetivo é "[...] promover o desenvolvimento sustentável e eliminar a pobreza no mundo".

(<https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-international-development>, 2015).

IDS. Durante a oficina foi construída uma linha do tempo com as ações de organização destinadas à melhoria da qualidade de vida das populações das reservas nos últimos 20 anos. O grupo pontuou os momentos mais marcantes envolvendo as ações de intervenção social e desenvolvimento, direcionadas à melhoria das condições de vida nas comunidades. Na linha do tempo os participantes identificaram: as ações desenvolvidas; a metodologia utilizada e a condução das ações; a composição das equipes e os financiadores de cada ação.

De acordo com os depoimentos, no início da criação da Estação Ecológica Mamirauá, percebeu-se que a situação da região era extremamente precária. As famílias não recebiam nenhum tipo assistência e serviços públicos. Não havia vacinação, escolas, postos de saúde, entre outros.

Os trabalhos das equipes que atuavam pela então Sociedade Civil Mamirauá, chamados de extensionistas<sup>37</sup>, foi marcado por questionamentos dos moradores, tais como, “[...] mas tu é macaqueiro<sup>38</sup> [...] o que tu vai fazer com a gente? Vão proibir a gente de plantar? Vão proibir de pescar; caçar; tirar um pau [...]?” As ações de extensão foram feitas no contato direto e diário com as famílias, pois era de difícil compreensão para a população a criação de uma reserva ou unidade de conservação.

Em entrevista, Otacílio Brito, técnico extensionista, declarou que tudo era novo nessa época, se perguntasse o que era seringal às pessoas sabiam responder, mas não tinham ideia do que era uma reserva ou unidade de conservação. Todos achavam que a área seria cercada e protegida por guardas.

Como estratégias de aproximação da população, a equipe atuante no período, realizou ações de atendimento das demandas básicas em saúde, educação e saneamento, promoveram semanas de saúde, acompanhamento das gestantes, campanhas de imunização das famílias, ações de higiene pessoal e educação ambiental. Essas estratégias mais assistenciais tinham como objetivo estabelecer uma relação de confiança e aceitação dos integrantes do Projeto Mamirauá, principalmente porque os

---

<sup>37</sup>Extensionistas eram os técnicos do grupo de campo da Reserva Mamirauá, responsável por ações de desenvolvimento local e com as famílias locais.

<sup>38</sup>O apelido de ‘Macaqueiro’ foi dado aos integrantes do Projeto Mamirauá pelos moradores das comunidades, cientes do trabalho de pesquisa desenvolvido pelo biólogo Marcio Ayres (idealizador da reserva) com o macaco uacari e que antecedeu as atividades do projeto na região.

grupos percebiam que nem todos os técnicos eram facilmente aceitos pelas comunidades.

Essa fase, segundo Moura, também foi marcada por tensões internas sobre quais eram as atribuições do Projeto Mamirauá, “[...] deveriam assumir as responsabilidades do Estado? Ou trabalhariam com as questões de conservação e manejo por meio da pesquisa? ” (MOURA, 2013, entrevista à autora). A essência dos conflitos convergia para essas tentativas de amarrar e colocar as ações de qualidade de vida dentro de uma estrutura pensada externamente.

Esses questionamentos estiveram muito presentes na busca por investimentos externos, principalmente porque a agenda internacional pautava as discussões no sentido de priorizar financiamentos que atendessem a questões imediatas, como melhoria da renda, por exemplo, pois entendia-se que incrementando a renda criava-se um ciclo de desenvolvimento local.

Um marco importante no início do Projeto Mamirauá foi a Rio 92, que aconteceu no mesmo período em que foi submetido um projeto à ODA, visando financiamento para viabilizar a então Estação Ecológica Mamirauá. A conjuntura política era muito favorável. E os temas da pobreza e meio ambiente estavam muito em evidência. Então, a palavra de ordem para as agências financiadoras eram os projetos que atacassem a pobreza e conservassem o meio ambiente.

Essa primeira fase foi marcada por uma concentração de atividades em torno das pesquisas que subsidiariam a elaboração do Plano de Manejo (1996). O Projeto Mamirauá priorizava o conhecimento científico e as ações de extensão - como eram denominadas na época. Foram executadas partindo-se do princípio de que não seria possível trabalhar ações de conservação se a população local era carente de atenção básica, como vacinação, atendimento à saúde e educação. Em muitas situações relatadas pelos técnicos, as discussões sobre zoneamento territorial ficavam comprometidas na medida em que os moradores se envergonhavam por não saberem ler e escrever o nome do rio onde moravam.

Havia uma demanda social muito forte da população local por escolas, atendimento à saúde, energia elétrica, entre outras. E as equipes de extensão se perguntavam como era possível falar em desenvolvimento sustentável se a população

não tinha água tratada, nem energia elétrica e se era encontrado um alto índice de mortalidade infantil local. “Trabalhávamos na medida das possibilidades. Esse era o lema da época” (Otacílio Brito, 2014, técnico extensionista do IDSM).

Segundo a técnica em saúde, Mercês Bezerra, responsável pelas ações de educação em saúde do projeto, na época, ela reunia e conversava com os agentes rurais de saúde, identificava como poderiam melhorar a infraestrutura de trabalho para facilitar o atendimento e as atividades dos agentes no dia a dia. O objetivo era encontrar elementos que fossem também disseminadores da educação em saúde, multiplicadores capacitados que pudessem dar continuidade às ações básicas em saúde.

As escolhas eram feitas através de uma avaliação do que já existia no local, pois a orientação era fortalecer os trabalhos em andamento, identificando agentes de saúde que haviam sido treinados pela Prelazia de Tefé, contribuindo com material didático ou até mesmo combustível para o deslocamento às comunidades.

Os agentes rurais de saúde foram formados pela Prelazia de Tefé, estando vinculados à Secretaria de Saúde do Amazonas. De acordo com Maria Mercês, eram 27 agentes em toda área de atuação da Prelazia de Tefé, que incorporava os municípios de Uarini, Alvarães e Marã na década de 1990.

Nesse período, a saúde não era municipalizada e a Prelazia atuou por mais de 15 anos nessa região. Foi a partir do início dos anos 2000 que ela diminuiu suas ações de formação e atendimento, pois foi decidido pelo comando da Igreja que essas ações deveriam ser repassadas para o Estado. (Maria Mercês, 2013, depoimento pessoal).

Esse período, segundo Mercês, foi muito difícil, pois o governo estadual não assumiu o atendimento em saúde nessas localidades, e os agentes ficaram totalmente desassistidos e sem receber orientação.

Segundo Mercês, seu trabalho no Projeto Mamirauá foi somado às ações da Pastoral da Criança, por ela ter atuado durante muitos anos na Igreja Católica na área da saúde. A partir de então foi se estabelecendo uma parceria da SCM com a Pastoral da Criança, em ações preventivas, direcionadas, principalmente, aos cuidados com a higiene pessoal, ao tratamento da água de beber, ao uso da torneirinha no pote, soro caseiro, rodas de conversa com as mulheres grávidas, remédios naturais, entre outros.

Os anos iniciais da criação da RDS Mamirauá foram marcados pelo atendimento a essas demandas como estratégia de introdução dos projetos de manejo dos recursos naturais, que viriam nos anos seguintes. Entretanto, a atividade seria limitada em termos de prazo, pois entendia-se que o poder estadual assumiria as responsabilidades com os serviços públicos.

A Figura 12 resume a primeira década de criação das RDS Mamirauá e de Amanã, identificando as principais ações desenvolvidas e os eventos ocorridos à época do então Projeto Mamirauá no sentido de contribuir com a qualidade de vida da população local. A linha do tempo foi criada a partir de relatos dos técnicos e pesquisadores do IDSM durante a realização de uma oficina de planejamento, em fevereiro de 2014, indicando as intervenções no sentido da melhoria das condições de vida das populações residentes nas áreas protegidas.

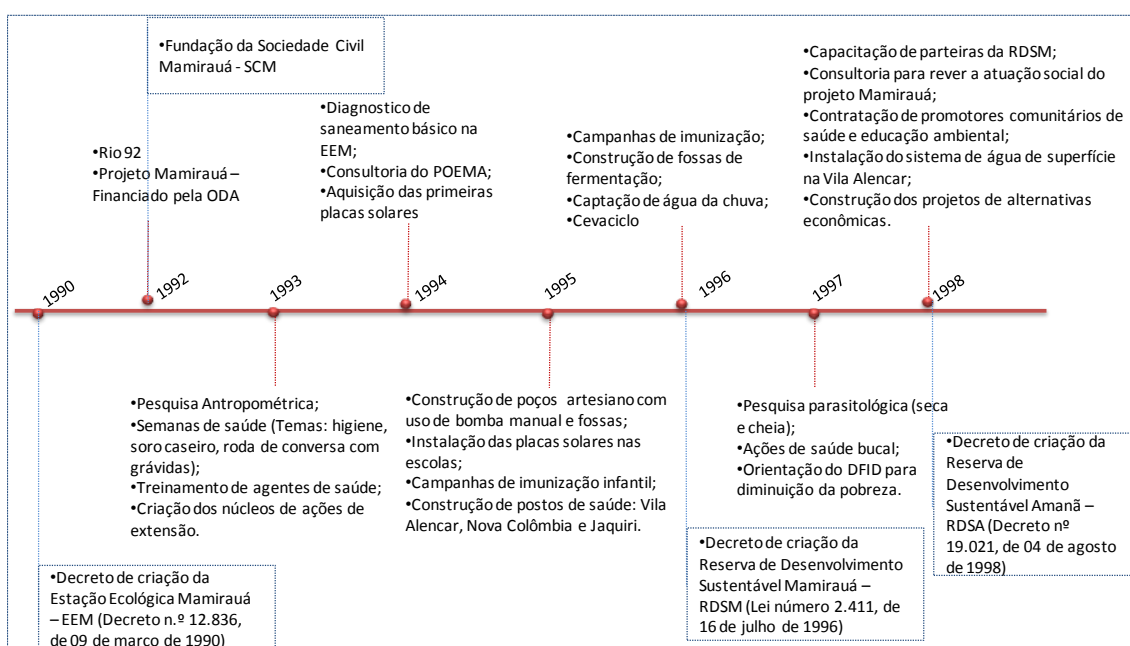


Figura 12: Principais ações desenvolvidas pelo Projeto Mamirauá para a melhoria da qualidade de vida da população na década de 1990.

Fonte: Da autora, adaptado a partir da oficina de planejamento, realizada em 2014, com técnicos extensionistas e pesquisadores do IDSM.

Segundo Otacílio Brito (2014), o trabalho de imunização era feito em parceria com as prefeituras de Tefé ou Uarini e a SESP. O Projeto Mamirauá custeava todas as despesas de logística da viagem e os órgãos governamentais participavam com pessoal e com as vacinas e outras medicações. A tática era atacar por todos os lados, na área da

saúde, saneamento e educação. Foram construídos postos de saúde nas comunidades de Nova Colômbia, Vila Alencar e Jaquiri. “Como não havia nada nessas comunidades, o nosso papel foi experimentar tecnologias que se adaptassem à várzea. Foi assim com as fossas e com os sistemas de água, seja através do rio ou da chuva” (Otacílio Brito, depoimento pessoal, 2014).

De acordo depoimento de Mercês Bezerra, em 1996, duas vezes por ano - na cheia e na seca -, eram feitas coletas de fezes para análise parasitológica das comunidades. A partir dos resultados, a medicação era prescrita pelo médico. Mas chegou-se à conclusão de que somente esse tipo de tratamento não diminuiria o índice de poliparasitismo, e, com o tempo, todos estariam infestados novamente. Nesse contexto, já se discutia o investimento em saneamento básico – sistema adequado de deposição dos dejetos na várzea -, e tratamento da água local.

A partir de 1997, o novo financiamento oriundo do DFID apresentou como meta principal a redução da pobreza. Nessa fase, o Projeto Mamirauá passa a ter então a orientação prioritária de investir na diminuição da pobreza, reforçando as ações que garantissem a melhoria da saúde e incrementassem a renda e a educação dos moradores.

Esse novo financiamento possibilitou a expansão de todas as atividades desenvolvidas pelo Projeto Mamirauá, sendo registrado o incremento de recursos humanos em todas as equipes, em sua grande maioria, compostas por ex-lideranças da pela Igreja Católica, que atuaram muitos anos utilizando ferramentas e metodologias da Teoria da Libertação.

O projeto financiado pelo DFID tinha sete grandes linhas de ação comprometidas com a proposta do projeto: estabelecer o sistema de proteção; melhorar a qualidade de vida dos residentes e usuários; aumentar a conscientização ambiental; estabelecer sistema de monitoramento de impacto; produzir informação de pesquisa para apoiar o manejo da reserva; aumentar o apoio governamental e público; e, por último, estabelecer uma estabilidade financeira institucional.

Em 1998, houve uma consultoria financiada pelo DFID com o intuito de formatar o trabalho e rever toda a proposição social do projeto. A partir dessa consultoria foi redesenhada a estratégia de atuação para as equipes de extensão que atuavam nas reservas. Entretanto, essa intervenção direta na estrutura organizacional do

Projeto Mamirauá não foi muito bem aceita, causando rupturas e desalinhamentos nas tomadas de decisão, repercutindo nos projetos futuros em conjunto com o DFID.

De acordo com Koziell e Inoue (2006), ao longo da implementação do projeto, a política geral do DFID sofreu uma mudança de curso para priorizar a redução da pobreza. Na opinião dos financiadores, o Projeto Mamirauá estava muito centrado no componente ambiental e, logo, não se encaixaria mais na nova política do DFID, que “insistiu em interferir em seus rumos, o que acaba causando um estremecimento nessa relação e, mais adiante, a total interrupção do diálogo” entre ambos (KOZIELL e INOUE, pag. 9. 2006).

O impacto dessa ruptura acarretou a paralisação de algumas atividades e a diminuição do quadro de pessoal. Somente após a constituição do IDSM, em 1999, e da assinatura do contrato de gestão estabelecido com o Ministério de Ciência e Tecnologia foi possível restabelecer as ações de forma plena. Entretanto, houve uma mudança nas estratégias de ações, priorizando, a partir desse período, as pesquisas aplicadas, enquanto a estrutura institucional realinou-se, sendo reorganizadas as ações de qualidade de vida, que passaram a ser coordenadas por uma diretoria de desenvolvimento econômico e social.

Entendia-se, a partir de então, que as atividades do IDSM centradas na melhoria da qualidade de vida estariam “desencentivando” o conjunto de ações públicas que deveria ser de responsabilidade do Estado. “Então, o IDSM não poderia ser o Estado dentro do Estado, ele teria que desenvolver pesquisas que levassem à qualidade a vida” (MOURA, 2013 - entrevista concedida à autora).

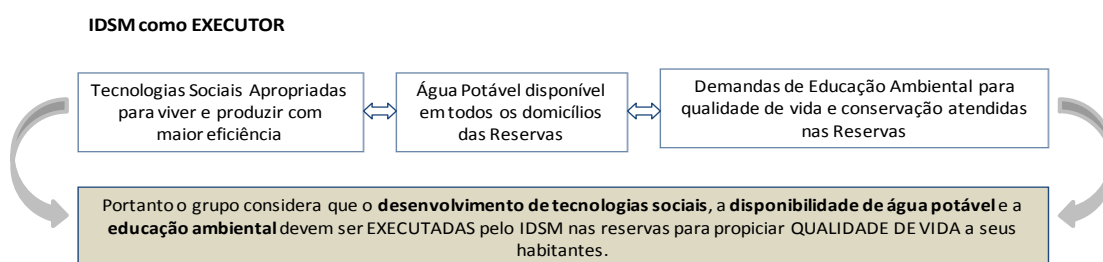
Em 2005, foi elaborado o Plano Diretor do IDSM, definindo a missão de promover pesquisa científica para a conservação da biodiversidade por meio de manejo participativo e sustentável dos recursos naturais na Amazônia - e a visão institucional do mesmo, quer seja, a de se tornar uma referência nacional e internacional em desenvolvimento sustentável, cujo escopo fosse a conservação da biodiversidade e a melhoria da qualidade de vida da população da região, com suas estruturas físicas, financeiras e de pessoal consolidadas (IDSM, 2005).

A partir de 2006, a instituição deu início à construção do *Modelo Conceitual de Qualidade de Vida*, como forma de balizar as ações de extensão e pesquisa desenvolvidas nas RDSs Mamirauá e Amanã.

Esse modelo é o conjunto de fundamentos dos processos de planejamento de ações e de determinação dos objetivos institucionais e diretrizes norteadoras do instituto, no escopo de melhorar a qualidade de vida dos moradores das reservas Mamirauá e Amanã por meio de 13 alvos estratégicos específicos, atuando o instituto como facilitador (provendo a oportunidade), promotor (provendo os meios) e executor/realizador (provendo o ALVO). Esses alvos fazem parte das estratégias institucionais para captação de recursos, recrutamento de pessoal e planejamento de atividades.

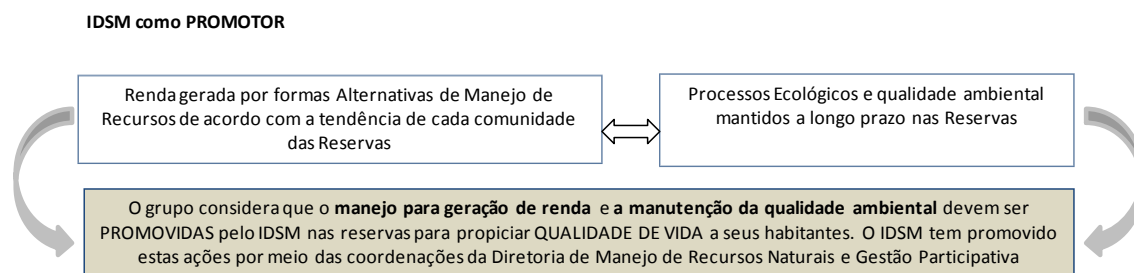
Em oficinas realizadas entre os anos de 2007 e 2008 com o grupo responsável pela construção do *Modelo Conceitual de Qualidade de Vida* para o IDSM, este passou a ser considerado o *executor* das ações em tecnologias sociais, responsável pela disponibilização de água potável às comunidades e pela educação ambiental, com o intuito de promover qualidade de vida de seus habitantes.

Abaixo, os esquemas resumem o papel executor e promotor do IDSM no modelo proposto.



O grupo considerou que o IDSM deveria ser *promotor* das ações de manejo para geração de renda e a manutenção da qualidade ambiental.





De acordo com Moura (2007), para promover a melhoria da qualidade de vida dos moradores da várzea de Mamirauá, a SCM/IDSMS<sup>39</sup> precisou assegurar a execução de alguns projetos experimentais, no sentido de contribuir com políticas de desenvolvimento tecnológico destinadas a populações residentes desse ecossistema e com um conjunto de inovações sociais que resultasse na implementação de tecnologias apropriadas socialmente às condições de vida no ambiente de várzea e integradas a processos educativos de promoção da saúde.

As inovações tecnológicas foram experimentadas apenas em algumas comunidades, escolhidas pelo nível de organização e por demonstrar interesse em assumir as responsabilidades na gestão local das tecnologias.

Os experimentos com bombeamento de água com usos de energia solar fotovoltaica tiveram início a partir de 1999, nas comunidades de Boca do Mamirauá, Nova Colômbia e Vila Betel, em Mamirauá. Entre os anos de 2000 e 2001, foram construídos os primeiros poços artesanais na RDSM, financiados pelo Programa do Trópico Úmido do Ministério da Ciência e Tecnologia<sup>40</sup> (PTU/MCT), sendo um na comunidade de Porto Braga e outro na comunidade de São Francisco do Aiucá, ambos em Mamirauá.

<sup>39</sup>Para detalhamento das ações da Sociedade Civil Mamirauá a partir da visão do idealizador do Projeto Mamirauá, José Marcio Ayres, ver entrevista de 23/03/2001 à Aquino (2003).

<sup>40</sup>Programa criado pelo Decreto nº 70.999, de 17 de agosto de 1972, “destinado a coordenar a contribuição da Ciência e da Tecnologia ao melhor conhecimento das condições de adaptação do ser humano às peculiaridades do Trópico Úmido e a preservação do equilíbrio ecológico da região Amazônica”. Sua elaboração e o acompanhamento da execução estão no âmbito do CNPq, órgão do MCT, e tem como linhas de atuação o uso de fontes alternativas de energia e uso econômico da biodiversidade. Desde 1989, a instância de deliberação do PTU é a Comissão Coordenadora Regional de Pesquisas na Amazônia (CORPAM), instituída com a finalidade de assessoramento à Presidência da República no que diz respeito à definição de diretrizes, alocação de recursos e acompanhamento de execução do Programa. (CNPq, 2006).

O Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios (PRODEEM) financiou entre 2000 e 2003, 14 sistemas de bombeamento de água com energia solar fotovoltaica. O PRODEEM, programa do governo federal foi instituído em 1994 pelo Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético, do Ministério das Minas e Energia, com o objetivo de atender às populações desassistidas de rede elétrica convencional, utilizando-se de fontes energéticas renováveis e livres de poluição.

A ação do PRODEEM está direcionada para o âmbito social, demonstrando aos governos estaduais, municipais e às populações a serem beneficiadas, a viabilidade e eficácia das soluções locais. Seus benefícios são voltados para integração econômica e social, uma vez que leva energia às escolas, possibilitando iluminação de boa qualidade, criando cursos noturnos e fazendo uso de televisores, videocassete e antena parabólica; realiza o bombeamento de água, gerando saúde e melhorando qualidade de vida; cria hortas comunitárias e diminui a carência alimentar; conserva, em refrigeradores, remédios e vacinas dos postos de saúde; ilumina praças e vias; forma centros comunitários; garante a instalação de casas de farinha, secadores de grãos, pequenas irrigações, enfim, fixa o homem em sua região, reduzindo a migração para as áreas urbanas (MME, 2006).

Além do bombeamento de água com energia solar fotovoltaica, o IDSM inovou com outros usos para essa fonte renovável. Em 2004, foi instalado um sistema de energia solar em um laboratório na comunidade de Boa Esperança, RDSA que forneceu eletricidade para o funcionamento de um leitor de lâmina de malária. Nessa região, há uma grande incidência de casos de malária, e dificilmente é dado o diagnóstico, principalmente por causa das grandes distâncias até os centros urbanos, o que acaba ocasionando óbitos na comunidade em decorrência da malária. O uso da energia solar permitiu o funcionamento do microscópio que faz a leitura da lâmina durante 24 horas e, com isso, a maior precisão e rapidez no diagnóstico. Essa interferência reduziu em 90% os casos de malária na comunidade durante o ano da instalação.

Em 2005, foi implementado na comunidade de São Francisco de Aiucá os Sistemas Individuais de Geração de Energia Elétrica com Fontes Intermitentes (SIGFI), financiado pelo CNPq. Este projeto gerou informação qualitativa e quantitativa sobre demanda e consumo de energia residencial em comunidades tradicionais e isoladas do

Amazonas. A experiência permitiu uma ampliação do conhecimento sobre energia solar, tanto para equipe técnica do IDSM como para as comunidades.

As ações de saúde foram financiadas, no período de 2004 a 2008, pelo Ministério da Saúde, através do Programa Saúde da Mulher, sendo direcionadas à capacitação de profissionais da atenção humanizada ao parto, nascimento e à saúde sexual e reprodutiva na região do Médio Solimões. As atividades de capacitação envolveram profissionais de saúde médicos, enfermeiros, parteiras, agentes de saúde e assistentes sociais de toda a região. Somente nos anos de 2004 e 2005 foram capacitados 312 profissionais em atividades educativas, para melhor atender à saúde da mulher, crianças e jovens em oito municípios.

Os principais resultados referentes a esse projeto financiado pela FNS, conforme relatório das ações do período de 2004/2006, foram: 80% dos profissionais declararam estar participando, pela primeira vez, de uma capacitação; os municípios de Tefé, Alvarães e Uarini começaram a implantar o atendimento humanizado ao parto, a partir da experiência vivenciada nas capacitações; em Uarini, foram colocados armadores de rede nas enfermarias do hospital municipal, em atendimento aos pedidos das gestantes; o município de Alvarães deu continuidade às capacitações de parteiras e agentes comunitários de saúde, após a conclusão do projeto; além de ter havido reconhecimento institucional do trabalho realizado pelas parteiras tradicionais nos estabelecimentos de saúde. Como ponto negativo, pode ser registrado que 18% dos capacitados até 2009 não mais atuavam na região, o que significa uma alta rotatividade de profissionais de saúde, médicos e enfermeiros.

Para Mercês Bezerra (2012), é evidente a diferença social entre as comunidades que fazem parte da chamada *área focal*<sup>41</sup>, comparada com as comunidades da então área subsidiária. A integrante do IDSM considera que as primeiras possuem melhores condições de atendimento em saúde em relação às demais, e associa essas mudanças a vários fatores, como as ações de extensão do Instituto Mamirauá em campo e o acesso das famílias ao benefício do programa Bolsa Família. Influenciaram também nesse

---

<sup>41</sup>É a designação do documento do *Plano de Manejo* para a área experimental onde se daria a implementação das propostas de gestão e manejo dos recursos naturais pela população local. A área restante, delimitada pelos rios Solimões, Japurá e pelos paranás do Aranapu e Auati-Paraná, denominada no documento como 'área subsidiária', seria objeto de investimento de médio e longo prazo, em se tratando das atividades de pesquisa e gestão de recursos naturais, a partir da consolidação do modelo de gestão apresentado na primeira pelo Plano de Manejo. (SCM, 1996).

quadro a presença de agentes de saúde e/ou parteiras nas comunidades da área focal e a realização das atividades do pré-natal.

Segundo Mercês, as parteiras colocam como condicionante para o trabalho de acompanhamento das grávidas no interior a continuação dos cuidados com o pré-natal na cidade. Segundo ela, as parteiras advertem: “se tu não fizer o pré-natal eu não vou fazer teu parto”. Também o acesso ao Programa Bolsa Família<sup>42</sup>, a partir de 2003, favoreceu as mulheres grávidas, que indo à cidade para receber o benefício, aproveitam a estadia para comprar o “rancho”<sup>43</sup> e ir ao posto de saúde para vacinar os filhos e a si própria, e, no caso das grávidas, fazendo também o pré-natal. Deste modo, Mercês acredita que todo este contexto ajudou a reduzir o número de casos de diarreia e pneumonia encontrados nas comunidades da área focal. Lembra que, ao iniciar seus trabalhos da RDSM, identificou muitos casos de sarampo e coqueluche nessa mesma região, situação que hoje não se repete mais. Conclui que as ações do IDSM foram importantes no sentido de provocar o Estado a “enxergar” essas comunidades. As capacitações de parteiras tinham ainda o objetivo de sensibilizar os municípios a reconhecer o trabalho dessas profissionais.

A reflexão feita a partir desse panorama das ações da instituição demonstra o quanto é necessário que haja uma articulação política, econômica e social entre diversos atores para que se torne exequível um projeto de conservação ambiental na Amazônia. A sobreposição de responsabilidades do instituto com as dos municípios, demonstrada na trajetória das ações do IDSM, tinha como estratégia também provocar a recomposição do Estado para as suas obrigações públicas e ambientais. As dinâmicas de crescimento foram acompanhadas tanto pela diversificação dos instrumentos de ação pública quanto pela acumulação de programas e de políticas nos diferentes setores de intervenção do poder público, como pode ser observado no item 1.2 deste capítulo, que trata do processo de ambientalização do Estado do Amazonas.

A Figura13 refere-se à segunda década de criação das RDSs Mamirauá e Amanã, e resume os principais fatos e ações voltadas para melhoria da qualidade de vida da população local desenvolvidas pelo Instituto Mamirauá.

---

<sup>42</sup>Programa social de transferências de renda do governo federal para reduzir a pobreza.

<sup>43</sup>Termo que localmente se refere às compras de bens de consumo não duráveis, efetuadas nos mercados e feiras dos centros maiores para satisfazer as necessidades de sustento do grupo familiar durante um tempo.

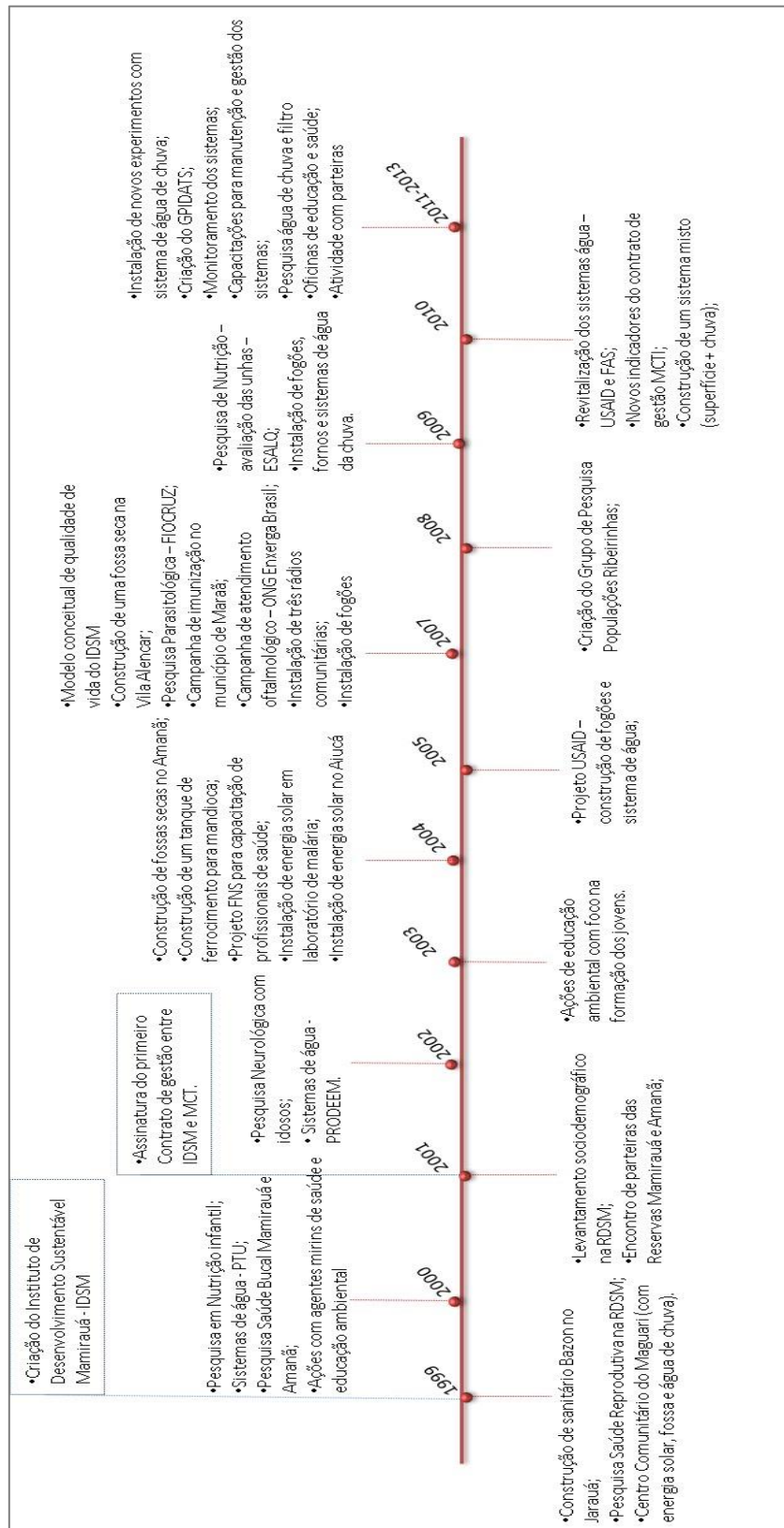


Figura 13: Principais ações desenvolvidas para a melhoria da qualidade de vida da população pelas equipes do IDSM - 1999 a 2013.

Fonte: Da autora, adaptado a partir da oficina de planejamento, realizada em 2014, com técnicos extensionistas e pesquisadores do IDSM.

O desenvolvimento institucional nas RDSs Mamirauá e Amanã pela SCM e, posteriormente, pelo IDSM, teve como propósito conciliar as ações de conservação da biodiversidade com a melhoria das condições de vida dos moradores locais, além de legitimar os usuários da área. As autoras Koziell e Inoue (2006) definem essa experiência como um modelo de trabalho baseado em “populações humanas em áreas protegidas”, o qual pode ser replicado em escalas.

Para as autoras (2006), esse modelo “populações humanas em áreas protegidas” fez emergir conceitos e mudanças políticas importantes, como a modificação da legislação ambiental para incorporação de uma nova categoria ambiental contemplando um ambiente operacional para unir essas duas categorias. Ainda segundo as autoras, o projeto desenvolvido nas duas unidades de conservação,

[...] preencheu as falhas na governança da região através do desenvolvimento institucional local e de atividades de organização política [para], assim, se desvencilhar da política patronal, além de desenvolver e implementar sistemas de manejo e tecnologias que encorajassem o uso sustentável dos recursos naturais existentes; e, introduzir alternativas econômicas baseadas na conservação da biodiversidade e no seu uso sustentável (KOZIELL e INOUE, 2006, p. 4).

O modelo, de acordo com Koziell e Inoue (2006), considerou fatores importantes para alcançar resultados efetivos em ações buscando o desenvolvimento sustentável da região. Em um cenário mais amplo, houve o envolvimento de tomadores de decisões para reforma política e legislativa em termos de categorias de UCs. E, para isso, foi criada uma rede de parceiros do nível local ao internacional que fortaleceram e legitimaram a proposta de áreas protegidas, e principalmente pelas populações locais.

O desenvolvimento das questões institucionais para implementação de ações relacionadas ao manejo dos recursos naturais somente foi possível após o atendimento de demandas básicas da população rural nas áreas da saúde e educação, o que foi colocado em prática pelo então Projeto Mamirauá por meio de atividades essenciais para obter o apoio da população às práticas ambientais, e mesmo ciente de estar se sobrepondo à responsabilidade do governo local.

De acordo com Vilarroel (2012), a estratégia utilizada por algumas instituições que atuaram em UCs do estado do Amazonas, acabou por criar uma competição por espaços decisórios no âmbito do próprio sistema de políticas públicas ambientais.

Segundo a autora, essa prática fragiliza o Centro de Estudos em Unidade de Conservação (CEUC), devido sua baixa permeabilidade no interior do Estado e pela dificuldade de articulação entre as agências governamentais. A autora ainda ressalta que as causas do enfraquecimento do CEUC/SDS estão diretamente ligadas a questões estruturais, como a falta de recursos financeiros e humanos para dar conta da gestão das UCs no Estado.

### **3.2.3 Índice de Desenvolvimento Social**

A instrumentalização dos investimentos sociais, técnicos, ambientais e científicos feita nas RDS Mamirauá e em Amanã nas últimas duas décadas pode ser analisada a partir do Índice de Desenvolvimento Social (IDS) (MOURA et al., 2012 e 2016), criado com o objetivo de mensurar a diversidade social entre as localidades que fazem parte das duas RDSs, a fim de possibilitar o acompanhamento das mudanças sociais em áreas protegidas. Os dados qualitativos e quantitativos foram obtidos com os recenseamentos sociodemográficos quinquenais, assim como nos levantamentos socioeconômicos.

A diversidade pode ser evidenciada nos indicadores de desenvolvimento social de três grupos, correspondentes às áreas onde foram realizados os levantamentos. O índice engloba três dimensões: econômica, escolaridade e organização social. Cada dimensão agrega os respectivos indicadores, convertidos em índices como mostra a Figura 14. Para as autoras (2012; 2016), o critério de escolha dessas dimensões foi a implicação nas condições necessárias à promoção do desenvolvimento social, conforme defendem as teorizações sobre essa questão. Ainda foram consideradas para a escolha das variáveis uma análise teórico-conceitual e qualidade estatística que permitisse a agregação de elementos que representasse o contexto sociocultural da região.



Figura 14: Dimensões, indicadores e subíndices que compõem o Índice de Desenvolvimento Social  
Fonte: Moura et al., 2016.

Recorrer a índices que atestam as diferenças sociais em suas várias magnitudes tem grande relevância para o debate público e avaliação das ações políticas. O IDS corresponde à média aritmética desses índices, acompanhando a metodologia de construção do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (MOURA et al., 2016).

O IDH foi criado na década de 1990, pelo PNUD, para medir comparativamente o nível de desenvolvimento humano nos países e classificar as diversas regiões do mundo, por reconhecer que o bem-estar de uma população não pode ser medido somente pelo desempenho econômico. O IDH combina três dimensões básicas: a longevidade, a educação e a renda. E varia de zero a um, ou seja, de “nenhum” desenvolvimento humano, até as melhores condições de desenvolvimento humano. Além disso, o IDH tem servido de base para a construção de outros índices e servindo de fonte de inspiração para agências de planejamento.

No Brasil, essa ferramenta tem sido adaptada tanto por órgãos governamentais como não governamentais, para fins de métricas do desenvolvimento e qualidade de vida em diferentes regiões. Entretanto, o IDH não consegue dar conta da complexidade existente no contexto rural brasileiro, em especial na Amazônia, onde são necessários mecanismos mais contextualizados para realizar avaliações que representem de fato a situação da população do meio rural. De um modo geral, essas comunidades carecem de



infraestrutura de saneamento básico, de condições de saúde adequada, de políticas públicas que atendam às necessidades locais.

Para classificação do IDS em níveis utilizou-se cinco categorias, correspondendo a pontuação de 0 a 1, conforme apresentado abaixo.

Nível 1	Muito Alto	0,800 a 1,000
Nível 2	Alto	0,700 a 0,799
Nível 3	Médio	0,600 a 0,699
Nível 4	Baixo	0,500 a 0,599
Nível 5	Muito baixo	0,0 a 0,499

Os principais resultados identificados e apresentados na Figura 15, referentes à RDSM, ocorreram nas comunidades com investimentos do IDSM de longo prazo, seja através de programas de manejo dos recursos naturais ou de atividades de educação ambiental e saúde. Na classificação *muito altos* encontram as seguintes comunidades: São Raimundo do Jarauá, Boca do Mamirauá, Porto Braga, Punã e São José do Maiana. E na classificação *alta* estão São Francisco do Aiucá, São Francisco do Bóia, Vila Alencar, São Francisco do Cururu, São João (Horizonte), Nova Betânia, Vila Nova do Putiri, Novo Tapiira, Porto Alegre e Nova Esperança.

Há uma série de publicações que analisam de forma aprofundada as mais variadas experiências realizadas pelo IDSM com o escopo de manejar os recursos naturais e contribuir com o desenvolvimento social local, ao longo da sua trajetória de atuação nas duas reservas, Mamirauá e Amanã. Apenas para citar algumas: Inoue (2007); Pires (2005); Moura (2007); Peralta et al (2008); Amaral (2009); Lima (2010); Peralta (2012); Nascimento et al (2013); Peralta e Lima (2013); Moura et al (2016).

A Figura 16 apresenta a aplicação do IDS para a RDSA. Nessa reserva, predominaram os níveis, “baixo” e “muito baixo”. Apenas em duas comunidades foram classificadas como ‘alta’. A primeira foi a comunidade de Boa Esperança, que é polo educacional na região e tem a agricultura como principal atividade produtiva, participando de projetos de desenvolvimento social e agrícola implementados pelo IDSM. A segunda foi a comunidade de Santo Estevão, que tem a criação de gado como principal atividade produtiva.

O IDS da RDSA indica que, em termos econômicos, educacionais e de organização social, não houve mudanças estruturais na vida das famílias, mesmo considerando-se todos os investimentos feitos pelo IDSM desde a sua criação. Esse resultado indica a ausência de administração pública municipal comprometida com a população, pois Maraã, principal município de abrangência da RDSA, em 2010, ocupava a posição 0,498 do *ranking* do IDH Municipal no Brasil, considerado “Muito Baixo”, indicando que os investimentos feitos nas dimensões básicas longevidade, educação e renda são insuficientes para provocar mudanças na qualidade de vida da população. Maraã está entre os 10 municípios do estado que apresentaram os mais baixos índices do IDHM no ano de 2010.

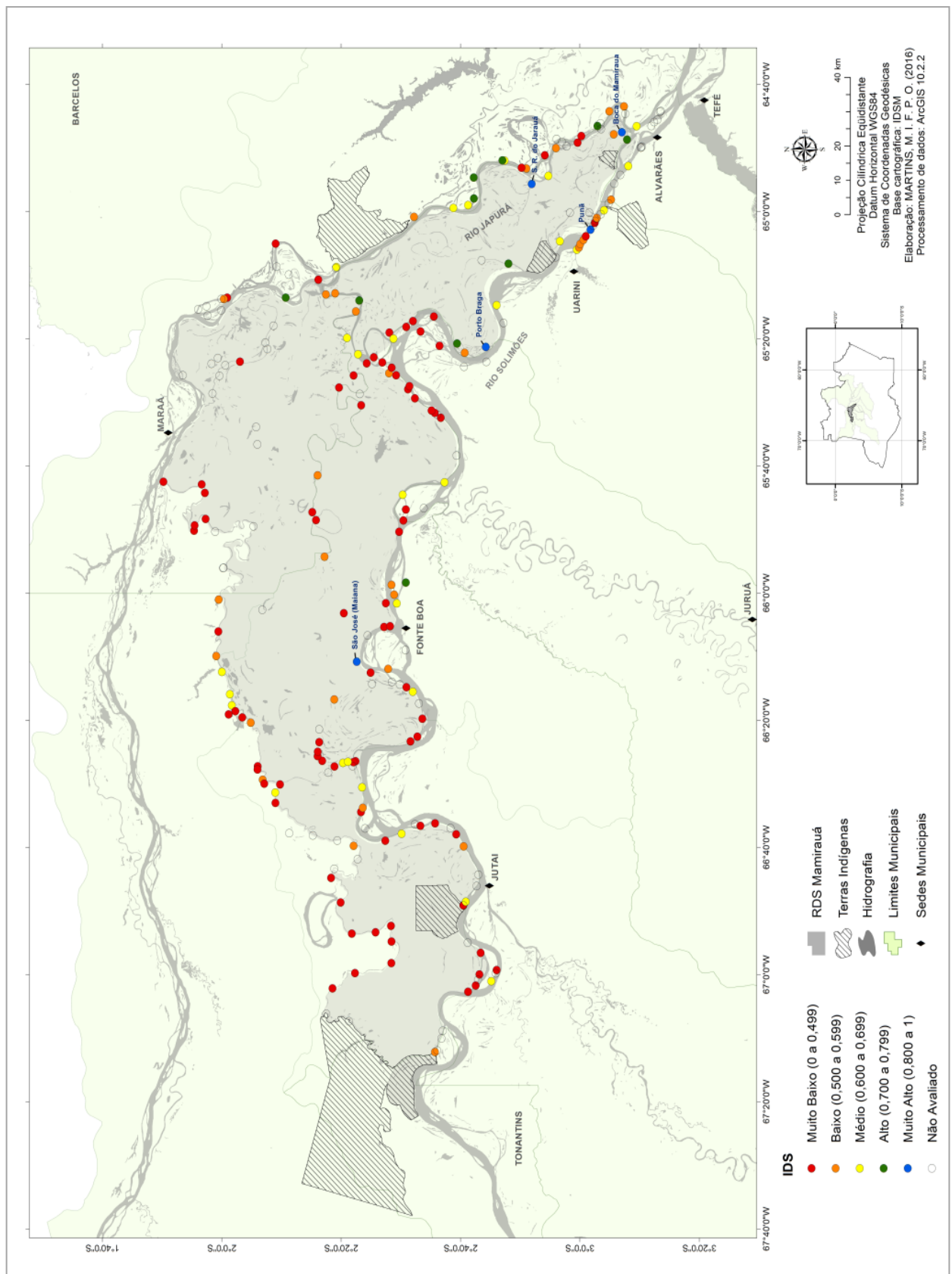


Figura 15: Mapa com a classificação dos indicadores de desenvolvimento social da RDSM, 2011.

Fonte: Martins, M. I. F. P. O. Sistema de Informação Geográfica do IDSM, 2016.

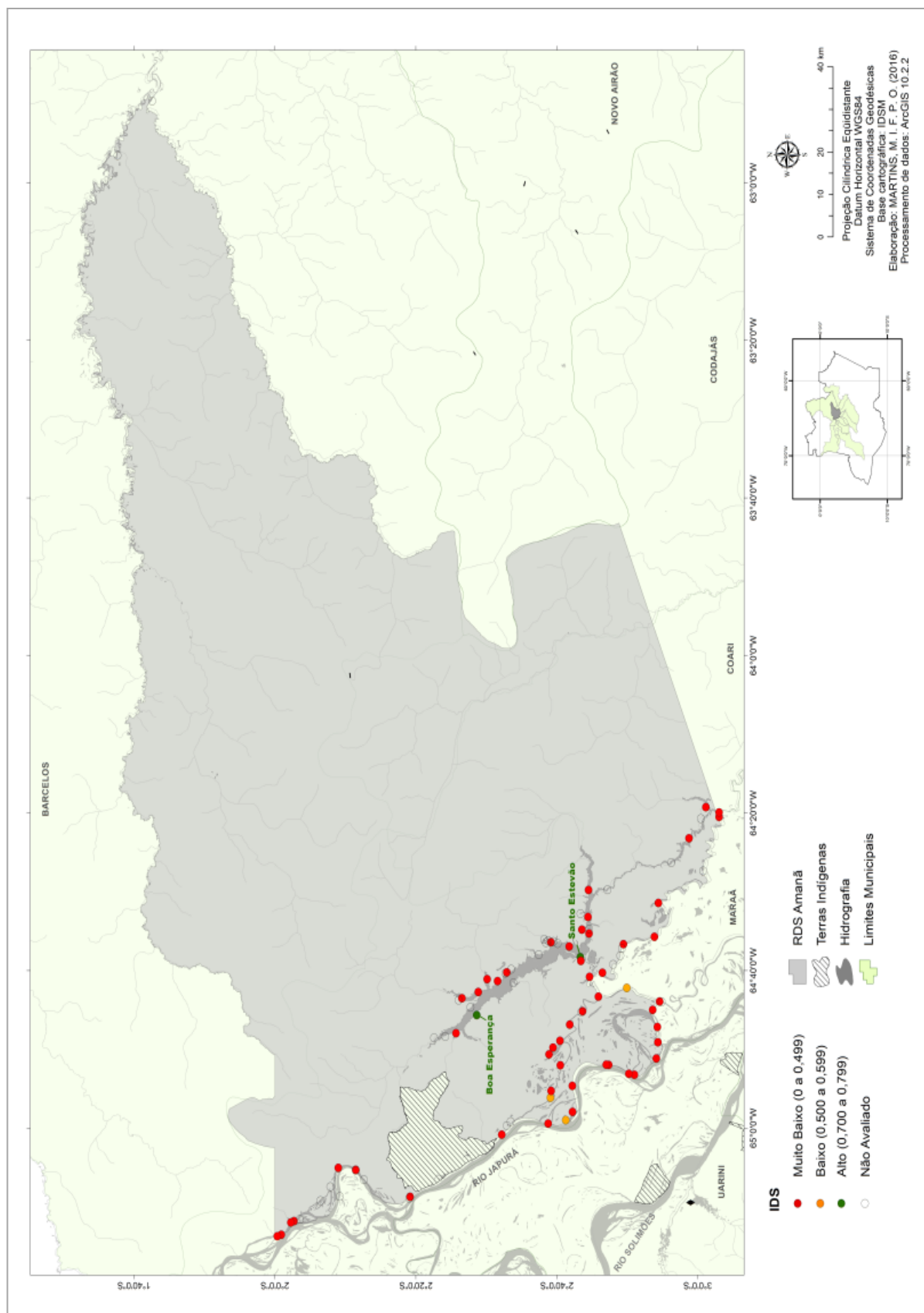


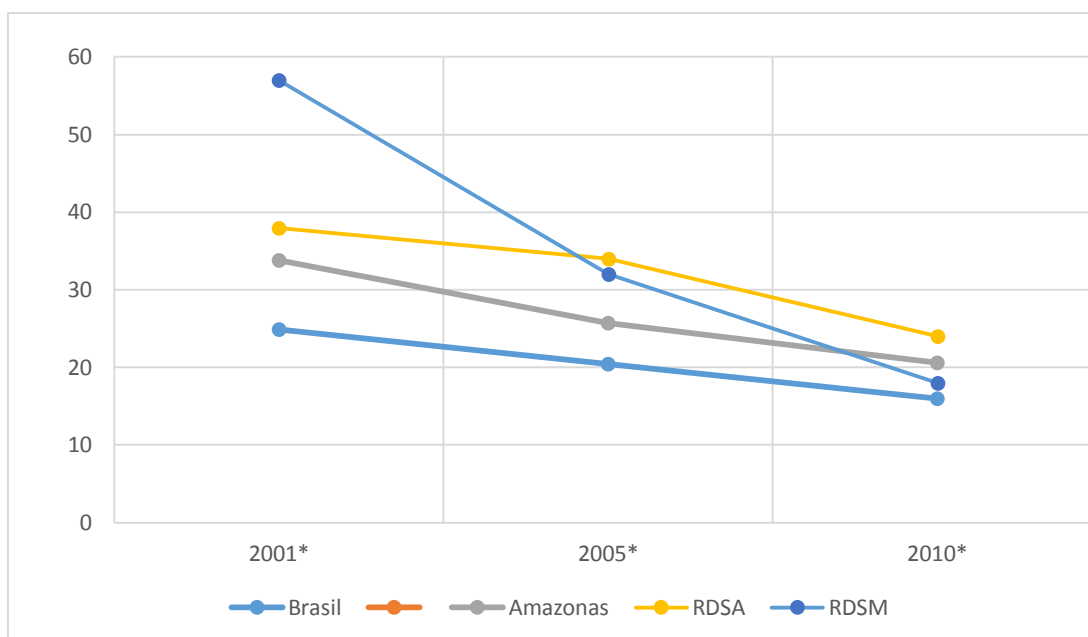
Figura 16: Mapa com a classificação dos indicadores de desenvolvimento social da RDSA, 2011.

Fonte: Martins, M. I. F. P. Sistema de Informação Geográfico IDSM, 2016

As diversas atividades do IDSM, visando o desenvolvimento social e a implementação de projetos de conservação, permitiram a seleção de alguns indicadores importantes para avaliar o alcance dos resultados em uma unidade de conservação, como foi nos casos do IDS Mamirauá e IDS Amanã. Além desses, outros importantes indicadores também colaboram para demonstrar os resultados obtidos com o investimento nas atividades de extensão e com as pesquisas sociais, como é o caso da taxa de mortalidade infantil. As ações consistiam em apoiar campanhas de vacinação dos municípios; dar suporte às ações da Pastoral da Criança; capacitar agentes comunitários de saúde e parteiras; realizar visitas domiciliares de orientação aos cuidados no período de gestação, pré-natal e puerpério de mulheres.

Em 1991, os dados do primeiro levantamento socioeconômico feito na RDSM registraram uma taxa de mortalidade infantil de 85/1000, considerada muito alta segundo os padrões da UNICEF, com prevalência de óbitos perinatais. Essa taxa, segundo os dados do levantamento socioeconômico do IDSM, reduziu para 28/1.000 em 2010 para área total da RDSM, como resultado de ações educativas continuadas, em especial as orientações para a amamentação adequada e o incentivo à imunização contra o tétano durante a gestação (MOURA et al., 2016). E para área total da RDSA em 2010 a taxa ficou em 26/1000.

Para efeitos de comparação ao longo da série histórica, o Gráfico 4 apresenta os dados de mortalidade infantil da área parcial das duas reservas, Mamirauá e Amanã. Na RDSM, o índice passou de 57/1000, em 2000, para 18/1000, em 2010. Na RDSA, o índice reduziu de 38/1000, em 2001, para 24/1000, em 2010. O índice nacional em 2010 foi de 16/1000 e no estado do Amazonas foi de 20,1/1000.



\*Informações coletadas na área parcial das reservas Mamirauá e Amanã

Gráfico 4: Mortalidade Infantil no Brasil, no Amazonas e localidades da RDSM e RDSA - 2001, 2005 e 2010 (em %, área parcial).

Fontes: Levantamentos socioeconômicos, IDSM, 2015e DATASUS, disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2011/c01b.htm> Acesso em: julho de 2015.

A taxa de mortalidade infantil é considerada um indicador sintético, pois condensa informações sobre a saúde infantil relacionadas às políticas na área de educação, saúde e saneamento, uma vez que a sua redução está diretamente relacionada aos investimentos sociais nessas áreas. Nesse sentido, é um importante indicador das políticas sociais associadas à qualidade de vida das populações (MOURA et al., 2016). Nos países desenvolvidos, estas taxas ficam em torno de 3 e 4 óbitos por mil nascidos vivos, enquanto nos países em desenvolvimento esses índices chegam a ser maiores que 100. Neste sentido, a redução das altas taxas encontradas nesses países é uma das metas dos Objetivos do Milênio da ONU (UNDP/PNUD, 2014).

### 3.2.4. Uma vida com a qualidade desejada: anseios das populações das RDSs Mamirauá e Amanã

*“Há pelo menos 10 anos atrás a minha prioridade era a preservação dos lagos, era o que nós estávamos trabalhando na época. Com certeza eu não iria falar em educação nessa época porque não dava importância para isso. Meu pai nunca incentivou a estudar, eu aprendi ler na marra, e estudava um pedaço e trabalhava o outro, era mais trabalhar do que estudar. Não tinha como falar em educação. O que me fez mudar foi porque as coisas foram evoluindo, a tecnologia foi avançando e a gente foi descobrindo que tinha que estudar para poder descobrir as coisas novas que estava aparecendo”.*

*(M.S. S 46 anos. Comunidade de São Paulo do Coraci, RDSA).*

A qualidade de vida para moradores das áreas rurais no Médio Solimões é definida através da conjugação dos elementos locais como terra, água, trabalho e família, e pela possibilidade de garantia da reprodução social do grupo, integrado em uma lógica inerente ao modo de vida camponês. Define-se ainda pela articulação entre acessibilidade e condições que possibilitam a realização de um projeto de vida e a estruturação de práticas sociais com objetivo de melhorar a situação de vida das próprias famílias.

O uso dos recursos naturais é fundamental para garantia do modo de vida dessas famílias, pois está relacionado diretamente às estratégias de utilização combinada dos recursos da pesca, agricultura de pequena escala, caça e atividades extrativistas, como a extração da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*).

Para analisar a relação entre qualidade de vida e modos de vida em contextos rurais é necessário que se apresente e se discuta o conceito de campesinato, de forma a entender como essa relação é compreendida e percebida por essas pessoas em meio a um conjunto de espaços relacionados. Segundo E. Woortmann (2009, p.128), “para entender o camponês é preciso olhar o mundo através dos ‘óculos’ pelos quais ele o lê”. Sua existência é sentida e pensada pelo universo moral e simbólico a que pertence.

A percepção do que é ter qualidade de vida para as famílias das RDS Mamirauá e Amanã passa pelo que Geertz (2008) define como *ethos* camponês. Para o autor, o *ethos* de um povo é o tom, o caráter e a qualidade de sua vida, seu estilo moral e

estético, e sua disposição é a atitude subjacente em relação a ele mesmo e ao seu mundo que a vida reflete.

Em entrevistas realizadas ao longo de 2012 e 2015, nas comunidades de São Francisco do Aiucá, RDSM (N=35 entrevistados), Boa Esperança (N=38 entrevistados) e São Paulo do Coraci – RDSA (N=12 entrevistados), os moradores responderam sobre “o que é ter qualidade de vida em uma comunidade rural”. As respostas foram relacionadas aos anseios dos entrevistados pelo atendimento de suas necessidades imediatas, ligadas aos aspectos materiais, ou seja, aspectos de natureza essencialmente física e infraestrutural. Diante das condições de privação, melhorar a qualidade de vida dessas populações implica em atender as questões básicas que os restringem, como o acesso à educação de qualidade com séries elevadas, a energia elétrica 24 horas, manter uma segunda casa na cidade, entre outros.

As situações observadas e respostas obtidas sobre a questão indagada foram enumeradas e classificadas em sete categorias, sistematizadas no Quadro 1, na tentativa de construir um quadro empírico com significados que traduzem o entendimento que os entrevistados têm a respeito do que é ter qualidade de vida.

**Quadro 1: Principais depoimentos dos moradores de cinco comunidades da RDSM e da RDSA sobre ‘o que é ter qualidade de vida’.**

<b>Categorias</b>	<b>Depoimentos</b>
<b>Ambiente</b>	“Na cheia é difícil para levar as crianças pra escola. Tem que pegar de canoa. Na seca é difícil porque fica longe a água para abastecer a escola, mas é preciso pegar”. “Deu duas grandes alagações, e perdi minha roça para fazer farinha, e o cauçu para fazer artesanato” (L. F. A, 24 anos. RDSA).
	“O que mais gosto na comunidade é o silêncio. Na cidade é muito barulho” (A. N. V. 58 anos. RDSM).
	“Morar na comunidade é bom porque é sossegado. Mas penso em ir embora por causa de tanta carapanã, tenho desgosto por causa disso. Às vezes não consigo nem jantar direito” (L. P. L, 32 anos. RDSM).
<b>Saneamento</b>	“Queria um banheiro pelo menos para escola, porque na cheia os alunos sofreram muito para fazer as necessidades. Para ir pra casa tem que ser de canoa que além de demorar, ainda tinha o risco da canoa emborcar, é muito difícil. Então, quando tem alagação alta o jeito é parar a aula porque não tem como as crianças fazerem suas necessidades” (R. A. S., 45 anos. RDSM).
<b>Energia</b>	“Por um lado tá bom e por outro tá ruim - tá bom porque hoje posso ter TV e freezer e trabalhar no manejo do pirarucu que é de onde posso tirar um pouco de dinheiro. Tá



	ruim porque não posso ter energia 24 horas (M. L. A, 48 anos, RDSA).
<b>Político</b>	<p>“Já passaram pela comunidade MEB, GPD, Mamirauá, FAS. Mas tudo é muito lento, parece que nada chega na comunidade. Não vejo investimento para o homem no campo, como o governo fala na propaganda. Falta educação com qualidade, saúde, energia; tanta entidade trabalhando e não consigo ver melhoras na comunidade. Precisamos de uma escola que ofereça conforto pra os alunos. Será que é só pessoal da cidade que tem direito a isso? Não!! Do interior também. Precisamos de professores qualificados. Tem professora aqui que não tem nem o magistério. E quem perde com isso? Nossas crianças. Como que as coisas vão melhorar se ninguém tá preocupado com a gente (M. S.N, 44 anos, RDSA).</p> <p>“O governo quer que as comunidades cuidem do ambiente, mas não dá ajuda de nada. O IBAMA faz curso pra formar agente ambiental, mas não dá suporte pra eles trabalharem. Sem a presença dos órgãos nós ficamos sozinhos e não conseguimos deter o invasor. Não entendo porque as instituições não entram em parceria para trabalhar juntas. O governo só manda fiscal pra ver se o pirarucu está sendo manejado direito, mas não manda fiscal pra ver o dinheiro da saúde e da educação que está sumindo” (M. S.N, 44 anos, RDSA).</p>
<b>Mobilidade</b>	“A vida na comunidade é ruim devido à falta de transporte para ir a cidade. Mas não penso em ir embora por que já estou no final da vida” (F. C. 78 anos, RDSM).
<b>Educação</b>	<p>“O que me faria ir embora da comunidade é a falta de escola para os meus filhos. Mas o que eu vou fazer na cidade? Se eu não tenho como me manter lá” (A. C. S, 29 anos, RDSM).</p> <p>“Queira um estudo melhor para os filhos, para não trabalharem no serviço pesado como eu trabalho hoje. Quero ser amparado por eles quando estiver velho, por isso quero investir na educação deles” (R. F. L, 41 anos, RDSM).</p> <p>“Eu quero o estudo pra os meus filhos, pra garantir um emprego pra eles aqui mesmo na comunidade como professor e não precisar sair daqui. Hoje o que faz as famílias irem pra cidade é a falta de aula com qualidade na comunidade” (M. M.N, 38 anos, RDSA)</p> <p>“Hoje é mais fácil conseguir um emprego quando tem um saber. Me faz falta a educação, por que ela vai garantir que os meus filhos consigam um bom emprego para sustentar suas famílias. Para não ser igual eu, um cavalo cortando mato até morrer, sem saber de nada” (A.M.N, 53 anos, RDSA)</p> <p>“Para mim, ter qualidade de vida é ter educação de qualidade, atendimento à saúde. Transporte seguro para as crianças irem para a escola. Ter ensino médio na comunidade” (N. C. F. 28 anos. RDSA).</p>
<b>Econômico</b>	<p>“Na comunidade eu posso plantar e colher, e o peixe ninguém compra. Na cidade a gente amanhece o dia já tá gastando”. “Na cidade tudo é comprado. Já na comunidade basta plantar que tem as coisas” (J. N. V, 25 anos. RDSM).</p> <p>“Ter qualidade de vida é não ser dependente financeiramente de outras pessoas” (J. C. 26 anos, RDSM).</p>

Fonte: Da autora, 2012 e 2015.

A partir das observações feitas durante as entrevistas foi possível identificar a diversidade de compreensões dos moradores sobre o que é ter qualidade de vida, muitas respostas se relacionam aos valores sociais construídos a partir das trajetórias individual e/ou coletiva, que em alguns momentos, podem parecer contraditórias, como os pais quererem que os filhos estudem e se formem para conseguir emprego e, ao mesmo tempo, que esse emprego possa ser exercido na própria comunidade, manifestando ainda sua preferência de que o filho/a seja professor/a e não agricultor.

Bourdieu (2008) ressalta que o espaço de posições sociais se traduz em um espaço de tomadas de posição pela intermediação do *habitus*, que é o princípio gerador e unificador das características intrínsecas e relacionais de uma posição em um estilo de vida unívoco, isto é, em um conjunto de escolhas de pessoas, bens e práticas. São ainda esquemas classificatórios, de visão e de gostos diferentes.

Para o autor, à classe de posições corresponde uma classe de *habitus* produzidos pelos condicionamentos sociais, ou seja, um conjunto sistemático de bens e de propriedades vinculados entre si por uma afinidade de estilo. E ao serem percebidas por meio de categorias sociais de percepção, as diferenças nas práticas, bens possuídos, e opiniões expressas tornam-se diferenças simbólicas e constituem uma verdadeira linguagem (BOURDIEU, 2008).

Os valores conferidos às falas dos entrevistados aludem a aspectos do seu modo de vida, que leva em conta variáveis subjetivas: sossego, silêncio e tranquilidade, mas também fizeram referência a demandas concretas relacionadas a variáveis objetivas como a oferta de serviços públicos, que compreende a satisfação das necessidades imediatas. Esse fato revela, de acordo com Gomes (2003), o significado de um tipo de sociabilidade baseada na transmissão de valores, em uma forma de educação transmitida aos filhos, além, é claro, dos aspectos objetivos, como clima, paisagem e condições de vida.

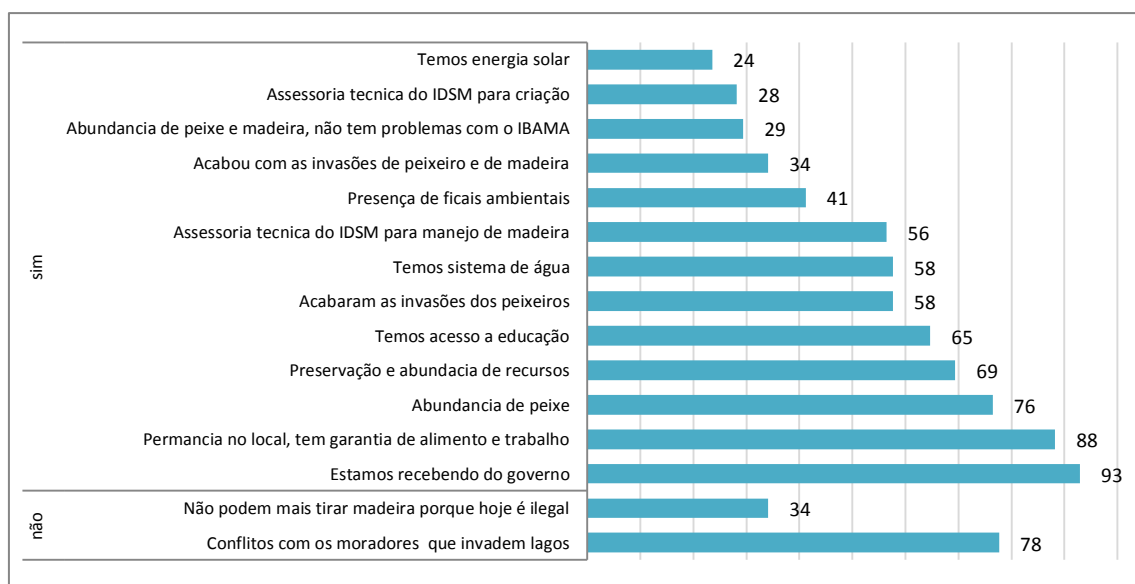
### **3.2.5 Percepção das mudanças nas condições de vida após a criação da reserva**

Indagados sobre “as mudanças percebidas na comunidade após a criação da reserva”, 87% dos entrevistados responderam “sim” – pois perceberam mudanças positivas na comunidade após a implantação da reserva. E, 13% responderam “não” – informando não terem percebido mudanças na comunidade, sendo que destes, 78%

alegam que, após a criação da reserva, houve um aumento dos conflitos entre os moradores invasores de lagos, e 34% alegaram não poder mais extrair madeira.

Dentre os que responderam “sim”, as respostas mais frequentes referiram à permanência no local e à proteção dos recursos naturais, relacionados à garantia do território e manutenção dos recursos, e ainda à possibilidade de acessar os benefícios sociais pagos pelo governo federal. Entre os entrevistados, 93% atribuem a melhoria das condições de vida na comunidade aos benefícios repassados pelo governo, como o Bolsa Família e a aposentadoria. Atribuem o acesso a esses benefícios às orientações recebidas das equipes do IDSM.

Outra mudança relatada como positiva foi a possibilidade de permanecer no “lugar” de origem, tendo garantidos trabalho e alimento, que aparece em 88% das entrevistas. A abundância dos peixes é reportada em 76% das vezes e a dos demais recursos naturais, como reflexo da preservação dos lagos e das áreas, aparece em 69% dos relatos.



**Gráfico 5:** Distribuição (%) da frequência sobre as *mudanças percebidas na comunidade* após a criação da reserva. N=85 entrevistas. 2013.  
Fonte: Da autora, 2013.

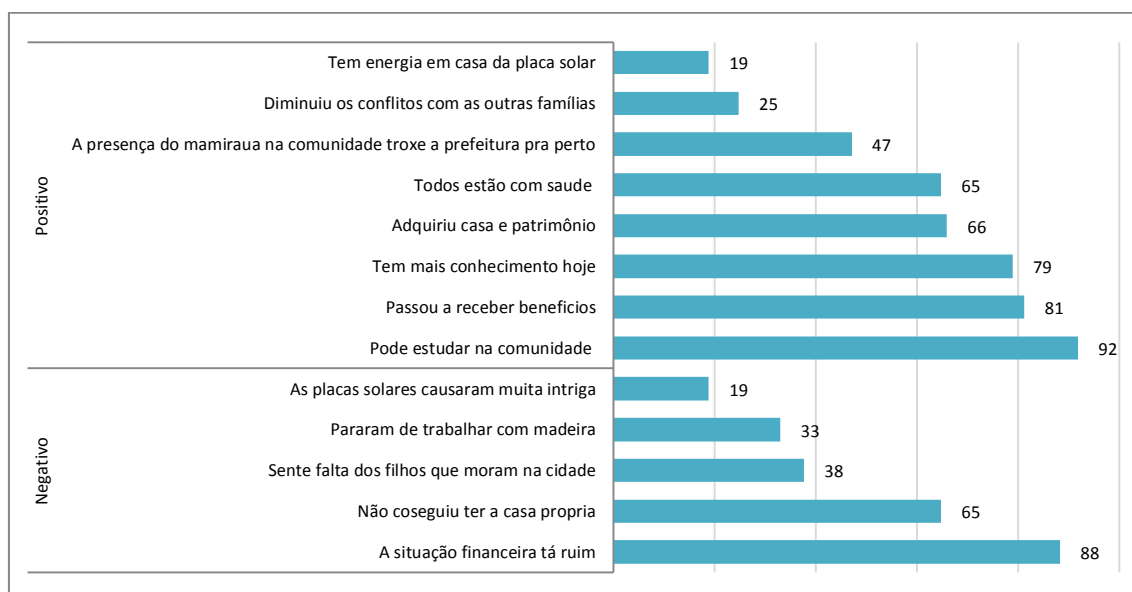
Em relação às “mudanças percebidas na vida da família após a criação da reserva”, 67% dos entrevistados reconhecem melhorias, principalmente nas condições de educação para os filhos, por receber benefícios sociais do governo e pelo acesso ao conhecimento-informação. Outros 33% dos entrevistados não percebem mudanças na

vida de suas famílias, principalmente em relação à situação financeira, revelando não terem conseguido comprar casa própria e sentirem falta dos filhos que estudam fora, na cidade ou em outra comunidade.

Dentre os aspectos positivos apontados pela amostra, 92% declararam que o fato de poder estudar na própria comunidade contribuiu muito para permanência dos jovens e das famílias no local, e atribuíram esse fato à criação da reserva, pois, de acordo com os relatos, a atuação do IDSM chamou a atenção da prefeitura, fazendo com que essa “olhasse” para as comunidades.

Oitenta e um por cento (81%) da amostra declarou achar positivo o acesso aos benefícios sociais, e 79% consideram benéfica a possibilidade de obter informações através da escola, pelo contato com instituições públicas ou não - como o IDSM -, ou através da televisão.

Dentre os aspectos negativos, 88% dos entrevistados disseram que não haver melhoria nas condições de vida da família, fato que atribuem às dificuldades financeiras enfrentadas. Acredita-se que essa percepção negativa esteja diretamente relacionada ao componente ambiental, uma vez que no ano anterior à realização das entrevistas uma grande seca ocorreu na região, acometendo muitas famílias com prejuízos na produção.

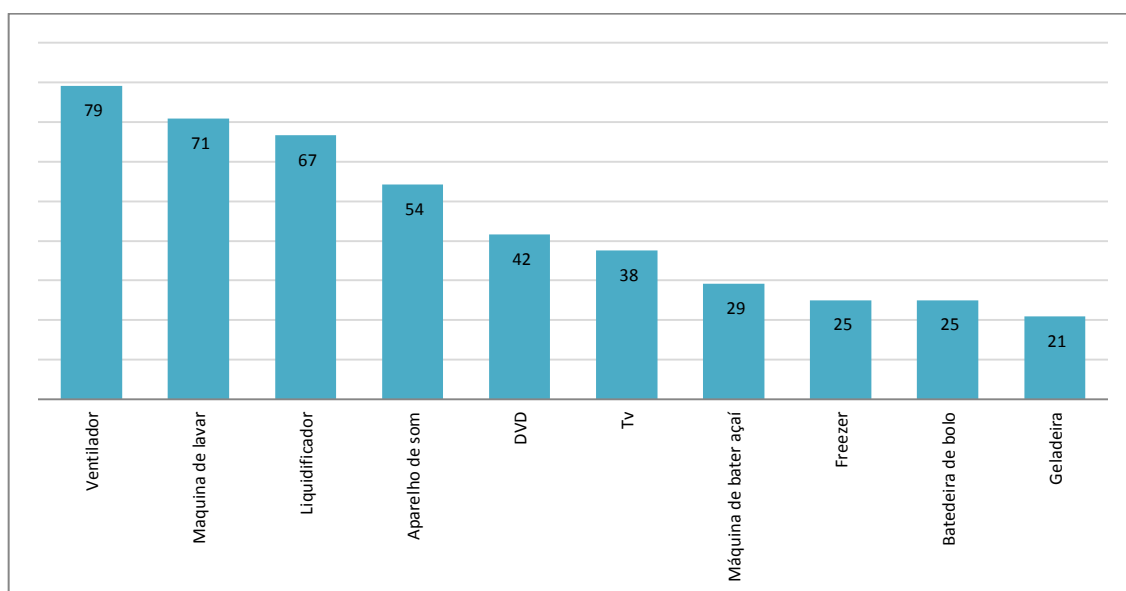


**Gráfico 6:** Distribuição (%) da frequência dos aspectos positivos e negativos sobre as *mudanças percebidas na vida da família* nos últimos anos. N=85 entrevistas - 2013.

Fonte: Da autora, 2013.

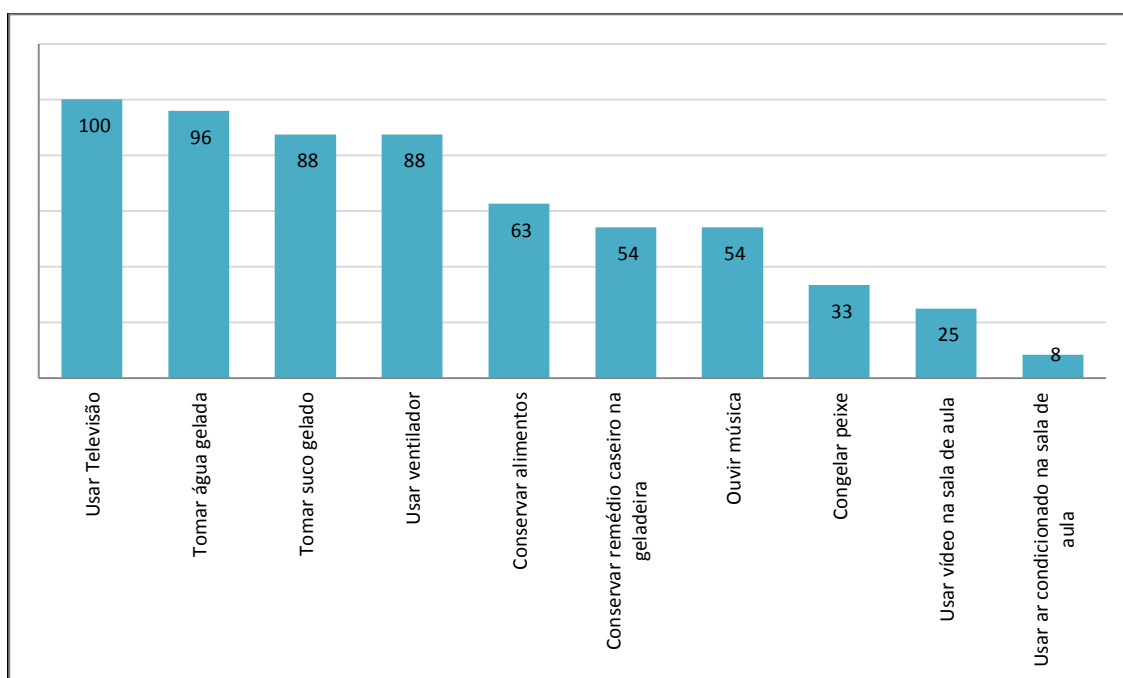
Com relação a “oferta de serviços básicos na comunidade”, 73% dos entrevistados declararam a necessidade de possuir água no domicílio; outros 88% sentem falta de ter energia elétrica 24 horas. A educação para jovens e adultos foi identificada como a terceira maior demanda (47%), estando também relacionada à falta de energia, já que as atividades acontecem no período noturno.

Em termos de aquisição de bens modernos, os entrevistados se manifestaram quanto ao “que as famílias gostariam de adquirir, caso tivessem energia 24 horas”. Setenta e nove por cento (79%) deles informam sentir falta de um ventilador e 71% gostariam de adquirir máquina de lavar roupa. Os equipamentos de televisão e *freezer* são mais comuns no domicílio, adquiridos pela própria família ou dados por algum programa social, como ocorreu com os refrigeradores doados pelo INCRA, através do projeto Minha Casa Minha Vida.



**Gráfico 7:** Distribuição (%) de itens domésticos que as famílias gostaria de adquirir caso dispusessem de energia 24 horas por dia. N=85 entrevistas - 2013.  
Fonte: Da autora, 2013

Outra pergunta da entrevista foi relacionada “aos equipamentos que as famílias gostariam de usar, caso tivessem energia elétrica 24 horas”. Dos moradores entrevistados 100% informaram que gostariam de ver TV, outros 96% sentem falta de água refrigerada para beber. Essa pergunta está relacionada à identificação de uma demanda reprimida por energia elétrica em cada grupo.



**Gráfico 8:** Equipamentos (%) que as famílias gostariam de utilizar com maior frequência se dispusessem de energia 24 horas por dia. N=85 entrevistas. 2013.

Fonte: Da autora, 2013.

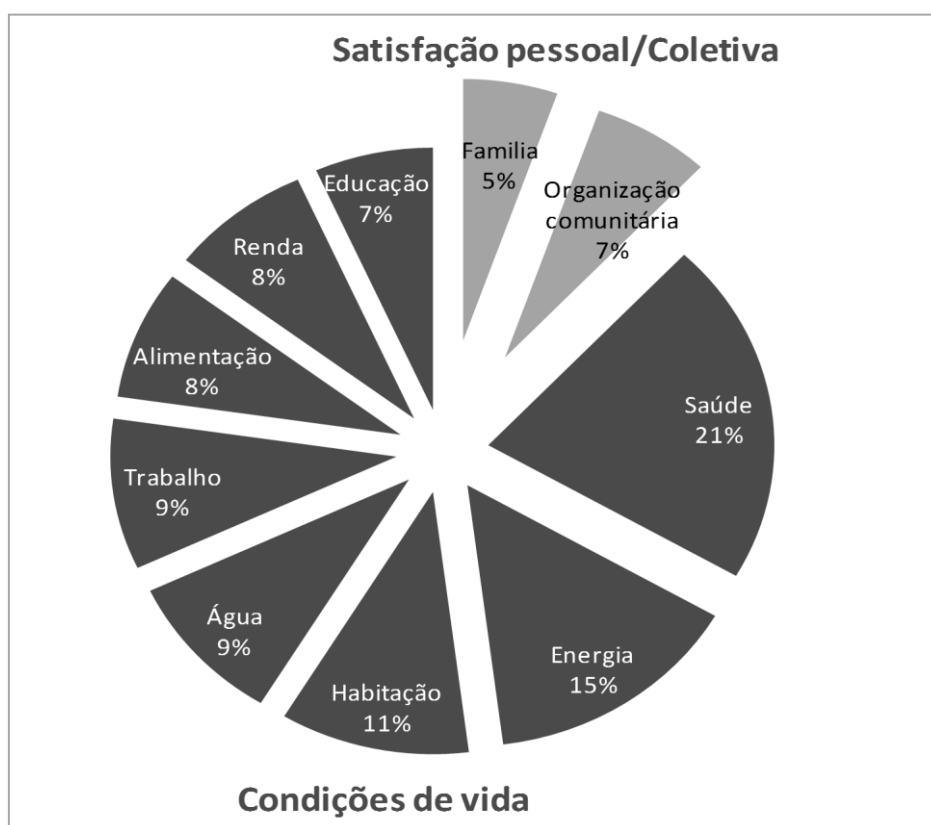
Nos limites do domicílio, a TV foi eleita como o bem de consumo mais desejado pelas famílias, caso dispusessem de energia elétrica por 24 horas. A água e o suco gelado, e ainda o ventilador, são os itens apontados como tendo uma relação mais direta com o prazer, a satisfação, o conforto, o bem-estar e a qualidade de suas vidas. A aquisição de bens é justificada pelas famílias como necessidade de satisfazer os desejos pessoais e garantir o conforto, além do *status* que conferem.

### 3.2.6 Grupo focal

Em 2013 e 2014, foi aplicada nas comunidades de S. Francisco do Aiucá, RDSM (N=18 participantes), São Paulo do Coraci (N=10 participantes) e Boa Esperança, ambas RDSA (N=22 participantes), uma técnica chamada de “Grupo Focal” (SERVO, 1999; GOMES, 2005), que possibilita a exploração de um determinado tema por um conjunto de pessoas. Para as autoras, o grupo focal é uma técnica qualitativa, que permite a constituição de um processo de reflexão sobre os conceitos socialmente construídos, de forma a identificar os valores atribuídos a cada situação. A composição do grupo é restrita a pessoas ligadas àquele tema, articuladas por uma representação interna. Esta estratégia se constitui da construção de um espaço em que é possível

explicitar as dificuldades que se cristalizam no decorrer da vida cotidiana, no que se refere à temática abordada. A pergunta norteadora utilizada nos três grupos focais foi “o que é ter qualidade de vida”, considerando-se o lugar de moradia, a origem, o modo de vida, as relações sociais estabelecidas, os recursos naturais, as necessidades básicas e o acesso a serviços públicos daquele grupo.

As respostas foram classificadas em duas categorias: a primeira, relacionada às condições existenciais e materiais de vida (88%), e a outra, subjetiva, relacionada à satisfação pessoal ou coletiva (12%) de anseios e aspirações. Os dados indicam que essa população possui demandas básicas de acesso às políticas públicas mais urgentes a serem resolvidas. O atendimento destes aspectos básicos é prioritário para essa população, para que em outro momento as pessoas possam pensar ou demandar outras necessidades relacionadas à qualidade de vida.

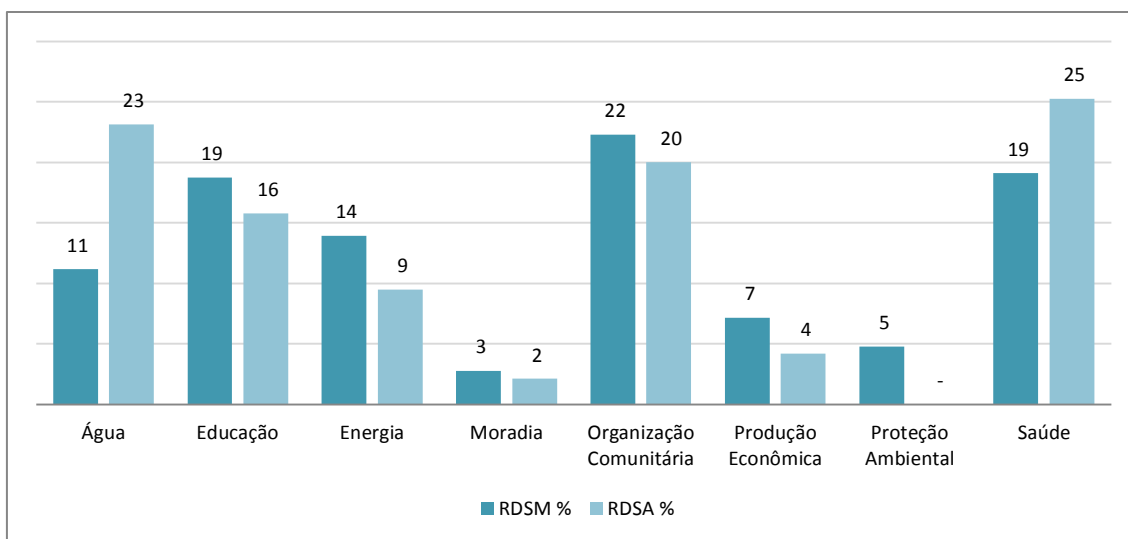


**Gráfico 9:** Principais respostas dos grupos focais quanto ao “que é ter qualidade de vida” na RDSM e RDSA, classificadas em categorias objetiva e subjetiva. 2013-2014. N= 50 pessoas. Fonte: Da autora, 2013.

### 3.2.7 Principais demandas reivindicadas pelas lideranças comunitárias da RDSM e RDSA

Em 2011, durante o levantamento sociodemográfico feito nas RDS Mimirauá e Amanã, foram realizadas entrevistas com os líderes comunitários, visando conhecer as principais demandas reivindicadas pelas lideranças por ordem de prioridade.

A demanda por água (23%) e atendimento de saúde (25%) são as mais citadas nas comunidades da RDSA. Para as comunidades da RDSM as principais demandas reivindicadas são educação (19%), energia (14%) e organização comunitária (22%). O resultado para as duas reservas é demonstrado nos gráficos a seguir.



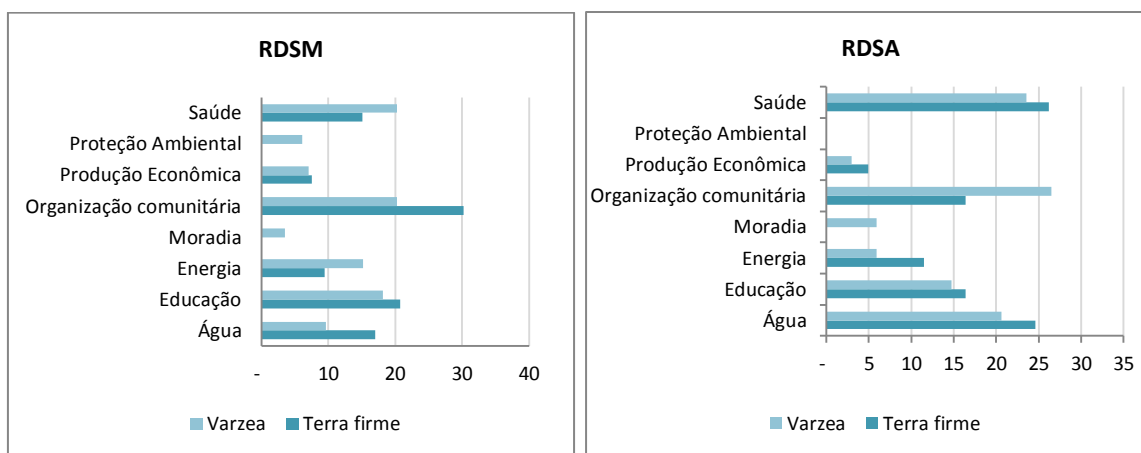
**Gráfico 10:** Distribuição (%) das principais demandas de líderes comunitários, por categorias e por reserva - 2011 (251 respostas de 188 líderes da RDSM e 95 respostas de 50 líderes da RDSA).  
Fonte: IDSM, 2011 (Banco de Dados/Levantamento sociodemográfico e socioeconômico/RDSM e RDSA).

O Gráfico 11 apresenta as reivindicações por reserva, classificadas por ambientes - várzea e terra firme. As principais reivindicações nas comunidades de várzea estão relacionadas à ausência de: atendimento de saúde; proteção ambiental - muito relacionada ao problema pesqueiro da região; moradia, relacionada às perdas ocasionadas pelas grandes cheias; fornecimento de energia elétrica; e falta de organização comunitária, principalmente nas comunidades da RDSA.

Nas comunidades de terra firme, as reivindicações estão relacionadas à organização comunitária, principalmente nas comunidades usuárias da RDSM; à oferta de série escolar; de água potável e encanada; ao incentivo recebido para produção



econômica, principalmente para cultivo e comercialização dos produtos agrícolas; e ao fornecimento de energia elétrica nas comunidades da RDSA.



**Gráfico 11:** Principais reivindicações (%) dos líderes das comunidades por categorias, ambiente e reserva - 2011 (251 respostas de 188 líderes da RDSM e 95 respostas de 50 líderes da RDSA).  
Fonte: IDSM, 2011 (Banco de dados/Levantamento sociodemográfico e socioeconômico da RDSM e RDSA)

Nos quadros 2 e 3 mostram as opiniões das lideranças das comunidades visitadas no ano 2011, na RDSM e na RDSA, quando questionadas quanto a “Quais os três principais problemas você enfrenta em sua comunidade? ”

As respostas foram organizadas em oito categorias, relacionadas aos seguintes temas: a) água; b) educação; c) energia; d) organização comunitária; e) produção econômica, f) saúde e g) moradia. Os dados foram sistematizados em dois quadros, respectivamente relacionados às localidades de terra firme e da várzea. Na RDSM foram consultadas 29 lideranças que responderam a 53 questões.

## RDSM

**Quadro 2: Principais problemas enfrentados nas comunidades por líderes comunitários da terra firme da RDSM, 2011\***

Categorias	Problemas identificados (falta de:)	Frequência
Água	Abastecimento de água para todas as casas	3
	Água encanada, porque no tempo da seca é difícil	2
	Poço artesiano	3
	Sistema de bombeamento de água.	1
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>9 (17%)</b>
Educação	A educação precisa melhorar; uma educação de qualidade! Aqui precisa ter uma escola com as turmas separadas, porque a multisseriada é ruim, os grandes reclamam que dóia a cabeça de estudar com os pequenos	1

	Continuar com a aula do EJA, pois este ano os alunos terão que se deslocar para o Punã ou Fonte de Luz	1
	Educação melhor com aulas para todos	1
	Escola com piso pelo menos de alvenaria, com uma casa para os professores.	1
	Escola e Casa para professor	2
	Escola funcionando	2
	Estudo de qualidade, para os alunos não terem que se deslocar para estudar em outras comunidades, porque os alunos correm perigo; os professores que vem pra cá só é de 1ª e 2ª séries	2
	Professor na comunidade para ensinar os maiores, porque eles têm que ir para Nova Jerusalém todos os dias	1
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>11 (21%)</b>
<b>Energia</b>	Colocar uma boa fiação na comunidade, que é baixa e representa um perigo	1
	Energia para todas as casas através do programa “Luz Para Todos”	1
	Instalar a energia na escola, pois foram os comunitários que puxaram os bicos de luz	1
	Outro gerador de energia	2
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>5 (9%)</b>
<b>Organização comunitária</b>	A comunidade está com poucas pessoas; queria que aumentasse, pois tá diminuindo	1
	Casa pastoral (moradia para o pastor)	1
	Centro comunitário	3
	Construir outra escada na comunidade, porque, já cresceu o tamanho da comunidade e a outra escada fica distante	1
	Dificuldade em arrecadar os 3 litros de diesel por mês – tem morador que não quer pagar	1
	Falta de trabalho comunitário, união, para deixar a comunidade mais limpa	1
	Festejar as datas comemorativas	1
	Formar a comunidade completa: presidente, vice, secretário, tesoureiro, animador de ajuri, agente de saúde, motorista. É preciso organizar os grupos.	1
	Mais cooperação entre os comunitários	2
	Radiofonia para avisar sobre os contrabandos que acontecem aqui	1
	Telefone para emergência	1
	Uma associação para trazer recurso para a comunidade	1
	Vou falar o português claro: o povo aqui não tem conhecimento, acha que o Mamirauá vem aqui só abocanhar, por exemplo. Então acho que o povo deveria falar a mesma língua para todo mundo se entender	1
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>16 (30%)</b>
<b>Produção econômica</b>	Estamos precisando dos incentivos dos governantes, técnicos e um projeto para chegar até nós um serviço que gere renda, porque não podemos sobreviver sem uma vida digna. Gostaria que o governo se preocupasse com o escoamento da produção	1
	Mais apoio no trabalho de produção da farinha. Gostaria que aumentasse o preço da farinha	1
	Roça comunitária	1
	Um barco para a comunidade para comercializar nossos produtos.	1
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>4 (8%)</b>
<b>Saúde</b>	Agente de saúde na comunidade	2

	Ambulancha	2
	Mais visitas dos médicos na comunidade, porque só aparecem uma vez ao ano	1
	Olhar a saúde. O prefeito tá aqui do lado, mas é precário aqui. O agente de saúde assina o ponto lá dizendo que tá vindo aqui. E os nossos impostos só indo para o bolso dos vilões	1
	Posto de saúde	1
	Principalmente a saúde, pois as pessoas precisam se consultar; ninguém aqui tem condições de ficar indo na cidade extrair um dente ou fazer limpeza; e quando leva um golpe ninguém tem para onde correr. Precisa de um posto de saúde	1
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>8 (15%)</b>

\*53 respostas de 29 líderes comunitários

Fonte: IDSM, 2011 (Banco de dados/Levantamento sociodemográfico 2011).

**Quadro 3: Principais problemas enfrentados nas comunidades por líderes comunitários da várzea da RDSM, 2011\***

<b>Categorias</b>	<b>Problemas identificados/Falta de:</b>	<b>Frequência</b>
<b>Água</b>	Abastecimento de água para as casas “pois no tempo da seca a gente sofre demais aqui”.	4
	Fazer um poço “aqui quando seca fica muito difícil”	3
	Correr atrás de capacitação de água de água, porque aqui fica distante!	1
	Conseguir um sistema de bombeamento de água para a comunidade, pois o barranco é muito grande para carregar água, água encanada; sistema de água da chuva	9
	Um tanque de água de 10.000 litros	1
	Bomba de água e 3 tanques de 2.000 litros, aqui a comunidade sofre muito com a seca. As mulheres têm que andar mais de 2.000 metros para cavar o poço de lama para escorrer água para frente da comunidade	1
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>19 (10 %)</b>
<b>Educação</b>	Escola para os jovens maiores	1
	Colocar um professor bom “ <i>porque às vezes mandam um professor que não vale nada</i> ”.	1
	Escola mais adequada, com mais capacidade e professores mais capacitados. Quer conseguir o tecnológico	1
	Ampliar a escola	4
	Uma casa melhor e maior para os professores, com duas repartições, eles precisam ficar à vontade.	2
	Escola com computador, ensino médio e tecnológico	2
	Ver se consegue voltar funcionar a escola na comunidade	3
	Ter uma escola na comunidade, para os filhos não irem para outra comunidade; com as chuvas ninguém vai à aula	14
	Construção comunitária, não teve participação da prefeitura. Esperaram quase 16 anos para fazer a escola. Faltam interesse e participação da prefeitura. Falta merenda e falta zelador.	1
	Cobrar a reforma da escola	4
	Professor e a escola que está velha. A educação está devagar aqui.	1
Escola com biblioteca, hoje aqui na comunidade o meu maior prazer é quando sair da presidência deixar uma biblioteca.	1	

	Conseguir uma escola com até o 1º ano do Ensino Médio.	1
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>36 (18 %)</b>
<b>Energia</b>	Contribuição da prefeitura com o diesel	3
	Energia solar que não veio	1
	Falta de diesel, porque o que recebe dura poucos dias, principalmente para a escola	1
	Querem aumentar o diesel para mais de 40 litros	1
	Uma fiação de luz nova. O motor de luz foi comprado pelos moradores	3
	Luz para todos	1
	Tem lutado desde 2009 para a melhoria da comunidade. A primeira coisa foi melhorar a iluminação. Estabelecer parceria com a prefeitura da comunidade: contribuição do diesel, adquiri fiação para o abastecimento de todas as casas	1
	Conseguir um motor de luz, que não tem na comunidade	3
	Motor de luz (esse é o principal, o resto a gente se ajeita por aqui)	11
	Motosserra comunitária	3
	Motor rabeta	2
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>30 (15 %)</b>
	<b>Organização Comunitária</b>	Já correu muito atrás de recursos, mas não consegue porque estão exigindo os documentos da comunidade, o CNPJ; tentou tirar o Bolsa floresta mas pediram os documentos da comunidade.
Acabar com a bebida, porque já atrapalhou e ainda atrapalha muito aqui a comunidade.		1
Gostaria que tivesse mais participação dos moradores em reunião, trabalho. Muitas pessoas estão indo atrás de trabalho fora da comunidade para fazerem o seu dinheiro, porque aqui está ruim e sem o manejo.		4
Pela parte da prefeitura tá faltando transporte da comunidade. <i>É uma parte que a gente precisa muito...</i>		1
Só conseguiram trazer a escola porque foi um acordo político com Maraã, por isso o prefeito manda os professores e diesel; inclusive o prefeito de Uarini já veio aqui para levar a comunidade para lá, mas o pessoal aqui não quer porque é muito contramão.		1
O que pode fazer para melhorar é fazer uma força-tarefa com todos os prefeitos, como a polícia federal tá fazendo. Antes eles desviavam muito dinheiro público		1
Participar mais das assembleias e reuniões de setor para não perder benefícios, como perderam a ambulância ano passado		1
Uma igreja para a comunidade		1
Arrumar o centro comunitário		7
Mudança da comunidade, porque a terra está caindo		2
Ter reunião regulares na comunidade, para andamento dos assuntos e para a associação não parar		1
Manter a comunidade limpa		1
Eu acharia que falta uma pessoa de responsabilidade para vir ver as coisas que a gente vai lá pedir. Eu acho que pelo menos tinham que vir aqui, porque a gente vai lá falar e só dizem que vêm, mas nunca vêm...		1
Colocar um meio de comunicação na comunidade (telefone)		3
Acha que a comunidade precisa se organizar, conversar mais para solicitar benefícios, como educação e posto de saúde, mais isso só se vierem pessoas de fora, porque pela prefeitura isso já foi pedido		3

	Acha que a comunidade não está organizada, principalmente sobre o esporte e os jovens que não se interessam pela comunidade. Acha que está faltando mais a presença dos jovens na comunidade	1	
	Falta de entendimento das instituições que atuam na região FAS, CEUC, IDSM. Para a área de cima não percebem diferença ou transformações.	1	
	Na exploração de madeira falta cooperação. As pessoas não participam da limpeza da comunidade	2	
	Vamos fazer uma cerca atrás da comunidade para colocar os animais, para não transmitirem doenças para as crianças	1	
	Gostariam de mais informações sobre as categorias: usuários e moradores	1	
	Formar a Associação, porque sem associação não dá para participar de benefícios, como o manejo	1	
	Acha que está faltando mais a presença do Município aqui, até porque o vice-prefeito é filho da comunidade, ajudou na organização da comunidade junto com o MEB, aprendeu assim, fazendo, porque nunca estudou	1	
	Trabalhar mais para se unir para ter uma vida mais digna. Acha que precisam se unir para trabalhar no roçado, porque é do roçado e da pesca que tiram o sustento	2	
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>40 (20 %)</b>	
<b>Moradia</b>	Conseguir novas casas para serem construídas fora do <i>cano</i> ; pois quando seca fica muito difícil; por isso querem mudar a comunidade	1	
	Uma moradia decente para todo mundo, moradia fechada	1	
	Melhorar as moradias	3	
	Construção de sanitário nas casas, com chuveiro, porque é muito perigoso para as crianças fazerem suas necessidades no mato, tem cobra, inseto	1	
	Trocar a cobertura das casas	1	
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>7 (4 %)</b>	
<b>Produção Econômica</b>	Barco comunitário para o trabalho com o manejo de pirarucu, porque a venda aqui é muito barata R\$3,00 o quilo e em Manaus estava de R\$12,00	1	
	Incentivar mais a agricultura, plantar mais, para não ter que comprar em mercado o que pode produzir aqui	3	
	Legalizar o manejo do Pirarucu, para os moradores terem mais uma renda	1	
	Casa de farinha com equipamentos dentro	3	
	Comprar um trator para conseguir chegar até o lago maior da comunidade, que fica a 3 horas de distância, para conseguir pescar os peixes grandes	1	
	Conseguir um forno ecológico	1	
	Batelão-motor de centro da comunidade para facilitar o deslocamento	1	
	É a organização para o trabalho para melhorar a situação das famílias.	1	
	Venda da produção: barco para procurar vender fora do município	2	
<b>Total de respostas (%)</b>	<b>14 (7%)</b>		
<b>Saúde</b>	Uma voadeira para ir até a cidade para atendimento de saúde	10	
	Buscar melhorias de saúde, através de um agente de saúde que fique na comunidade	1	
	Posto de saúde com ambulância	10	

	Por que as pessoas para serem atendidas precisam sair daqui para a cidade?	1
	Temos que ter um agente daqui, uma voadeira 15 HP, uma captação de água: – na seca a gente joga uma água na gente, quando vai ver tá só catiando...	1
	"É difícil, já pejei muito e nada vem. O que mais pejei foi com o motor de luz, nunca veio, ai tive que comprar. Queria que essa menina (Astride Gomes de Lima) fosse agente de saúde daqui, mas agora que ela está tirando os documentos".	1
	Um agente de saúde da própria comunidade.	9
	Transporte é preciso melhorar. A prefeitura precisa colocar um barco que passe de 3 em 3 meses atendendo a comunidade.	1
	Posto de saúde na comunidade de Santa Tereza ou alguma comunidade vizinha, para atendimentos de emergência, pois a cidade mais próxima fica 4 horas da comunidade na descida; subindo fica 8 horas.	2
	Posto de saúde com agente de saúde.	1
	Falta de atendimento médico, de enfermeiras, dentista na comunidade.	1
	Saúde: criação de posto	2
	<b>Total de respostas (%)</b>	<b>40 ( 20 %)</b>
<b>Proteção Ambiental</b>	Ajuda de um órgão do governo:– porque a gente aqui sozinho não dá. Tudo é difícil. Uma ajuda do governo pode melhorar a situação do pobre; o governo deve ajudar porque aqui é reserva e quem vive de pesca tá parado	1
	Organizar mais os sócios para guardar os lagos	1
	Acesso a novas técnicas na agricultura para não agredir tanto o meio ambiente	1
	Preservação dos nossos recursos naturais	1
	Um lago para comunidade; queriam ao menos um lago de pesca para procriação, não tem nem pra despescar.	1
	Colocar vigia, pois os invasores de lagos estão aumentando.	4
	Conseguir uma reserva segura, a gente está dentro de uma Reserva e aqui tem sempre para se tirar uma produção. Na época que não está fazendo o plantio, a gente tem que se manter de outra forma. Aqui não tem fiscalização.	1
	Preservação de lagos; é preciso levar os problemas para a justiça, isso foi discutido na Assembleia; surgem conflitos, os invasores ameaçaram de morte. Os invasores moravam na comunidade e vêm até o lago e junto eles trazem outros invasores.	1
	Preservar mais com o apoio das instituições: IDS Fonte Boa, Mamirauá, CEUC, IPAAM. Vem invasão de todo canto e a gente mesmo da comunidade tem que ter cuidado com a pesca clandestina e a desmatamento.	1
<b>Total de Respostas (%)</b>	<b>12 (6 %)</b>	

\*Várzea, 2011(198 respostas de 159 líderes).

Fonte: IDSM 2011 (Levantamento sociodemográfico 2011).

## RDSA

**Quadro 4: Respostas dos líderes comunitários à questão: “Quais os três principais problemas que você enfrenta em sua comunidade?” Terra firme, RDSA - 2011\***

<b>Categorias</b>	<b>Problemas identificados/Falta de:</b>	<b>Frequência</b>
<b>Água</b>	A comunidade quer um poço, pois quando seca, fica longe e a água fica quente. Poço artesiano com ligação para todas as casas. Quando seca para pegar água fica quase uns 300 metros de distância.	11
	Água de qualidade.	1
	Água encanada	1
	Sistema de bombeamento de água.	1
	Tanques com água da chuva para as casas, porque as casas mais distantes não tem água encanada.	1
	<b>Total de respostas</b>	<b>15 (25%)</b>
<b>Educação</b>	Casa boa para os professores.	1
	Colocar um bom professor; mais professores para abrir mais turma e ter aula a noite para os adultos estudarem. Colocar bons professores com ensino superior para ministrar aula da 5ª a 8ª série.	2
	Escola com piso pelo menos de alvenaria, com uma casa para os professores.	2
	Trocar os textos trabalhados em sala de aula, porque os livros não trazem informação da nossa realidade, quando o aluno chega a 4ª série e vão para a cidade, vão estudar lá para quê? Vão concluir pra ser motoqueiro.	1
	Um prédio para a escola, com pelo menos duas salas de aula. Escola funcionando.	4
	<b>Total de respostas</b>	<b>10 (16%)</b>
<b>Energia</b>	Colocar uma boa fiação na comunidade, que é baixa e representa um perigo.	3
	Motor de luz para a comunidade.	4
	<b>Total de respostas</b>	<b>7 (11%)</b>
<b>Organização comunitária</b>	A comunidade tá com poucas pessoas, queria que aumentasse pois tá diminuindo.	1
	Centro Comunitário.	3
	Legalizar a associação para conseguir mais benefícios para a comunidade. Fazem parte da associação do setor, mas estão percebendo que os benefícios não chegam lá	1
	Radiofonia, para avisar dos contrabandos que acontecem aqui.	1
	Roça comunitária	1
	Telefone para melhorar a comunicação.	2
	União entre os moradores.	1
	<b>Total de respostas</b>	<b>10 (16%)</b>
<b>Produção Econômica</b>	Equipamento para armazenamento de polpa de fruta.	1
	Um barco para a comunidade para comercializar nossos produtos.	2
	<b>Total de respostas</b>	<b>3 (5%)</b>
<b>Saúde</b>	Agente de saúde	5
	Colocar sanitário de qualidade nas comunidades	1
	Dentista	1

	É ruim o agente de saúde, só fazer levantamento e não poder medicar.	1
	Fossas para cada casa, muitos fazem suas necessidades a céu aberto.	1
	Médico para visitar regularmente a comunidade.	1
	Posto de saúde com materiais, porque tem muita malária aqui.	4
	Tentar conseguir uma ambulância para a comunidade, que fica longe para Maraã.	2
	<b>Total de respostas</b>	<b>16 (26%)</b>

\*Terra firme 2011 (61 respostas de 28 líderes). RDSA.

Fonte: IDSM 2011 (Levantamento sociodemográfico 2011).

**Quadro 5: Respostas dos líderes comunitários à questão: Quais os três principais problemas que você enfrenta em sua comunidade? Várzea, RDSA - 2011\***

<b>Categorias</b>	<b>Problemas identificados/Falta de:</b>	<b>Frequência</b>
<b>Água</b>	Conseguir um sistema de bombeamento de água para a comunidade, pois o barranco é muito grande para carregar água.	3
	Poço artesiano, pois quando seca fica muito difícil de água.	2
	Tubulação para as casas.	1
	Um tanque de água de 10.000 litros.	1
	<b>Total de respostas</b>	<b>7 (21%)</b>
<b>Educação</b>	Escola de melhor qualidade, com mais professores para atender as séries que não sejam multisseriadas. Escola mais adequada, com mais capacidade e professores mais capacitados. Quer conseguir o tecnológico.	3
	Ver se consegue voltar funcionar a escola na comunidade.	2
	<b>Total de respostas</b>	<b>5 (15%)</b>
<b>Energia</b>	Consertar o problema da fiação do motor de luz, atualmente só funciona uma rede.	1
	Contribuição da prefeitura com o diesel.	1
	<b>Total de respostas</b>	<b>2 (6%)</b>
<b>Moradia</b>	melhor moradia para as pessoas.	1
	Conseguir novas casas para serem construídas fora do cano; pois quando seca fica muito difícil; por isso querem mudar a comunidade.	1
	<b>Total de respostas</b>	<b>2 (6%)</b>
<b>Organização comunitária</b>	Centro comunitário	1
	É preciso formar a comunidade completa: presidente, vice, secretário, tesoureiro, animador de ajuri, agente de saúde, motorista. É preciso organizar os grupos.	1
	Gostaria que mais moradores viessem morar aqui na comunidade, isso desenvolve aqui, porque ela (a comunidade) tá parada. Se as casas da boca e de cima morassem aqui seria melhor, fica mais animado.	1
<b>Organização comunitária (cont.)</b>	Material de limpeza para a comunidade, como carrinho de mão, luva, boca de lobo para enterrar o lixo.	2
	Motor serra para os moradores trabalharem na reforma das casas e do centro comunitário também.	1
	Organização para o plantio comunitário.	1
	Organizar mais os sócios para guardar os lagos.	1



	Uma igreja para a comunidade.	1
	<b>Total de respostas</b>	<b>9 (26%)</b>
<b>Produção Econômica</b>	Ter acesso a novas técnicas para não agredir tanto o meio ambiente, na agricultura.	1
	<b>Total de respostas</b>	<b>1 (3%)</b>
<b>Saúde</b>	Agente de saúde da própria comunidade.	1
	Buscar mais parcerias com o Mamirauá para a saúde	1
	Pensa que todas as casas poderiam ter sanitário. Se cada casa tem sanitário atrás, a comunidade fica limpa.	1
	Posto de saúde com ambulância.	3
	Posto de saúde.	2
	<b>Total de respostas</b>	<b>8 (24%)</b>

\*Várzea, 2011 (34 respostas de 22 líderes)

Fonte: IDSM 2011 (Levantamento sociodemográfico 2011).

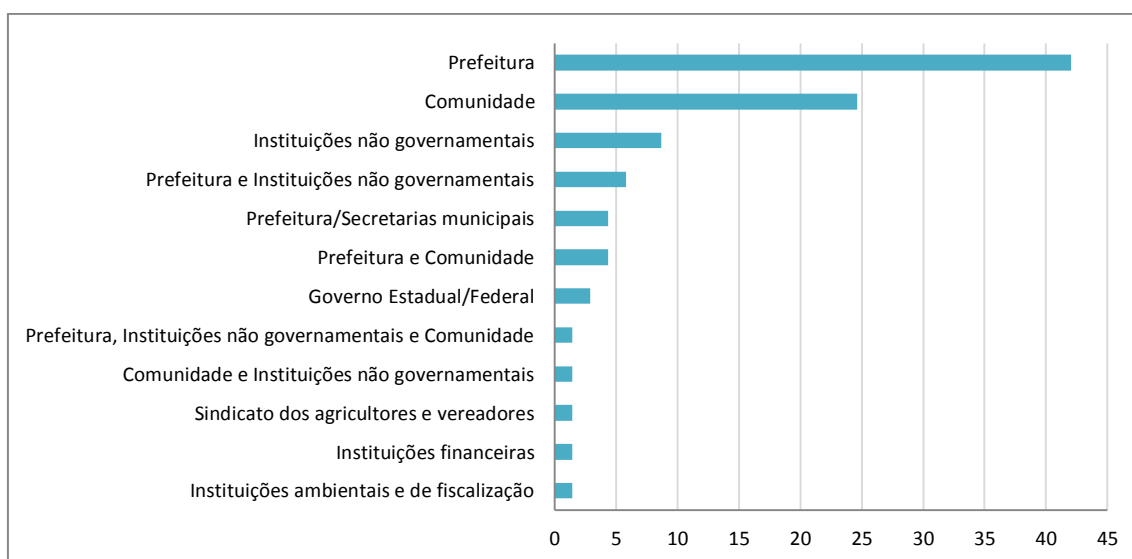
Os dados apresentados permitem identificar algumas situações, que passam a ser pontuadas a seguir:

- a) Os líderes das áreas de terra firme da RDSM e várzea e terra firme da RDSA não identificaram como problema nenhuma situação relacionada à proteção ambiental. Somente na várzea de Mamirauá foram reivindicadas ações ligadas a proteção ambiental, muito relacionada aos recursos pesqueiros;
- b) Os problemas sobre o acesso a água foram citados por várias lideranças das duas reservas, como a demanda para obter um sistema de bombeamento de água instalado pelo IDSM, principalmente para diminuir o esforço físico no carregamento da água até o domicílio, agravado nos períodos das secas dos rios;
- c) Os problemas relacionados ao atendimento das demandas na área de saúde foi um dos mais frequentes para todos os líderes das comunidades. Relataram a necessidade de ter sanitários nas comunidades, do agente de saúde ter uma formação adequada, que a comunidade tenha um posto de saúde para atendimento de questões básicas, e que tenha um transporte rápido para situações de emergência.
- d) Dos problemas relativos à organização comunitária é possível atribuir essas demandas, tanto às questões da administração da reserva quanto às derivadas do aumento populacional em algumas comunidades, como também a possível dificuldade em gerenciar maior diversidade de demandas da coletividade. E, ainda atribuímos a presença do pagamento por serviços ambientais e as assessorias prestadas pelas instituições que atuam na área, como o IDSM, para conseguirem

realizar o manejo do pescado. Essas ações dependem diretamente da forma de organização do grupo;

- e) Os problemas relacionados com falta de moradia ou em precárias condições foram citados somente nas comunidades de várzea de ambas as reservas, certamente está relacionada a variação ambiental das cheias e secas onde as famílias perdem com muita frequência seu patrimônio doméstico. E a cada período após as grandes cheias precisam recompor seus bens básicos.

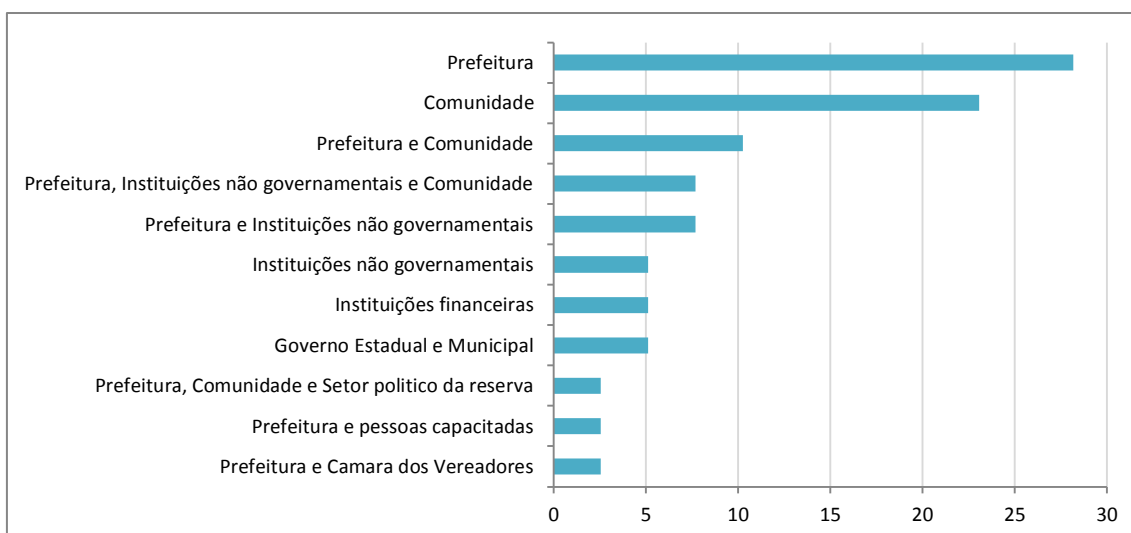
Além da pergunta sobre os principais problemas, os líderes foram consultados sobre a quem compete atender as suas reivindicações e solucionar esses problemas. As respostas estão apresentadas no Gráfico 12, destacando-se que as lideranças da RDSM indicaram que 42% dos problemas devem ser solucionados pela prefeitura local e 25% competem à própria comunidade.



**Gráfico 12:** Distribuição (%) das respostas apresentadas pelos líderes comunitários sobre quem é o responsável pela resolução dos principais problemas das localidades da RDSM no ano de 2011 (N= 69 localidades).

Fonte: Da autora, 2013

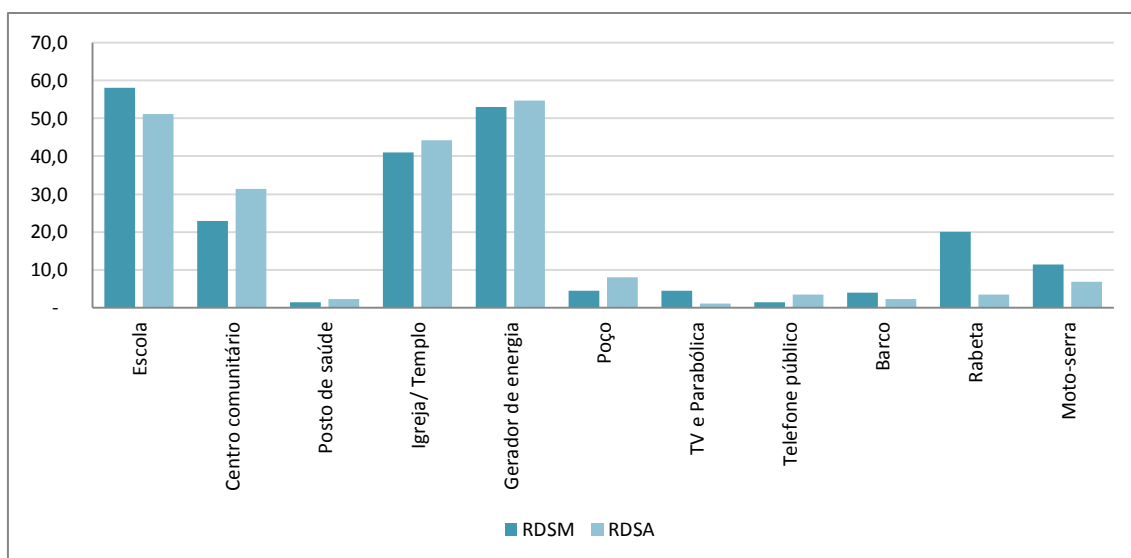
As lideranças da RDSA indicaram que 28% dos problemas devem ser solucionados pela prefeitura local e 23% competem à própria comunidade e 10% por ambos, prefeitura e comunidade juntos.



**Gráfico 13:** Distribuição (%) das respostas apresentadas pelos líderes comunitários sobre quem é o responsável pela resolução dos principais problemas das localidades da RDSA - 2011 (N= 39 localidades).  
Fonte: Da autora, 2013

O conjunto de dados indica que essa população tem clareza sobre o papel do poder público na oferta de serviços públicos básicos e no atendimento de demandas dessas populações que moram em áreas rurais, como também possuem um sentimento de coparticipação e corresponsabilidade com bens de interesse coletivo.

O Gráfico 14 apresenta um panorama da infraestrutura de uso comunitário nas localidades de várzea e terra firme da RDSM e RDSA, de acordo com o levantamento sociodemográfico feito em 2011. Os dados indicam que em termos de infraestrutura comunitária as localidades estão com muitas deficiências nos diversos aspectos levantados pelas lideranças, como problemas a serem resolvidos. Em termos comparativos, as localidades da RDSM estão mais estruturadas em relação as localidades da RDSA. O acesso à educação foi a terceira demanda mais reivindicada pelas lideranças comunitárias das RDSM e RDSA, principalmente em termos de infraestrutura mais adequada para os alunos e professores, aumento das séries ofertadas, professores qualificados, entre outras.



**Gráfico 14:** Distribuição (%) da infraestrutura de uso comunitário das localidades da RDSM – 2011 (N= 200 localidades) e RDSA (N= 86 localidades).

Os dados sinalizam que essas populações possuem demandas básicas de acesso às políticas públicas que precisam ser resolvidas com certa urgência. Portanto, a vida, com a qualidade aspirada pelas famílias, está ligada a condições existenciais que perpassam o direito ao atendimento em saúde (presença de agente de saúde; transporte rápido para emergências; posto de saúde, entre outros); à proteção ambiental (presença de órgãos como IBAMA e IPAAM para apoiar a vigilância da área); a uma boa moradia (material para construção de casas, principalmente após as perdas que ocorrem durante as grandes cheias); ao fornecimento de energia elétrica (reivindicam energia 24 horas, fiação nova e postes, e motor novo); a melhorias na organização comunitária (legalização da associação comunitária, centro comunitário, telefone, roça comunitária); à educação com qualidade e ao apoio à produção.

De uma perspectiva subjetiva a vida com a qualidade desejada está relacionada à satisfação pessoal ou coletiva das pessoas, principalmente por meio da aquisição de eletroeletrônicos para amenizar o esforço nas atividades diárias e as adversidades do ambiente como as grandes distâncias que se forma durante as secas dos rios. Os entrevistados consideram que a necessidade de satisfazer seus desejos e de proporcionar conforto aos familiares pode ser resolvida com a aquisição de equipamentos eletrodomésticos que dependem de energia elétrica, como o ventilador, a máquina de lavar roupa e televisor.

# Capítulo 3

## Um olhar sobre duas comunidades ribeirinhas da RDSM e RDSA

*Fatores econômicos e sociais como educação básica, serviços elementares de saúde e emprego são importantes não apenas por si mesmos, como pelo papel que podem desempenhar ao dar às pessoas a oportunidade de enfrentar o mundo com coragem e liberdade. Essas considerações requerem uma base informacional ampla, concentrada particularmente na capacidade das pessoas escolherem a vida que com justiça elas valorizam*

Amartya Sen, 2001.



### **CAPÍTULO 3: UM OLHAR SOBRE DUAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA RDSM E RDSA**

Neste terceiro capítulo realiza-se uma partilha etnográfica dos estudos de caso que avaliam as condições de vida das famílias em duas comunidades localizadas nas reservas Mamirauá e Amanã, e que foram contempladas com tecnologias sociais. Foram sistematizados aspectos das dinâmicas demográficas, econômicas e socioambientais. A descrição compreende as características ambientais, uma breve história da ocupação do lugar, as referências sociodemográficas e os registros dos projetos de manejo de recursos naturais e dos investimentos em tecnologias sociais apropriadas à várzea.

As comunidades selecionadas fazem parte de um grupo com o qual já se trabalha há mais de 10 anos, acompanhando-se projetos com Tecnologias Sociais voltadas para melhoria das condições de vida das famílias locais. A escolha das comunidades levou em consideração aspectos relacionados à localização, constituição histórica, perfil produtivo, a organização social, representatividade com relação ao ecossistema e uso dos principais recursos naturais das reservas.

As duas comunidades analisadas – São Francisco do Aiucá (RDSM) e São Paulo do Coraci (RDSA) – diferenciam-se com relação aos seguintes aspectos: história de ocupação da área, composição demográfica, principais atividades econômicas, influências da sazonalidade da várzea e também no tocante às respostas sociais aos programas de melhoria de renda familiar e qualidade de vida, propostos pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Nessas localidades, foram feitos investimentos em infraestrutura comunitária, organização social, educação ambiental, além de terem sido desenvolvidos projetos para promover o manejo sustentado de recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população.

Os dados são originários de pesquisa longitudinais de três bases de dados. A primeira, oriunda dos levantamentos socioeconômicos realizados na RDSM em 2001, 2006 e 2011; e na RDSA, em 2003/2004. A segunda, oriunda do levantamentos

sociodemográficos realizados em três períodos - na RDSM, nos anos de 2001, 2006 e 2011, e na RDSA em 2002, 2006 e 2011. A terceira base é proveniente do acompanhamento sistemático das pesquisas com inovações tecnológicas implementadas entre 2001 e 2015.

A unidade de análise do estudo foi o domicílio, que pode ser composto por uma ou mais famílias nucleares (chefe, cônjuge e filhos) ou por outros arranjos de convivência doméstica. Para a identificação dos orçamentos domésticos foi utilizado como método de coleta de dados as ‘cadernetas de anotações’, procedimento concebido a partir de estudos realizados por Lima (2006) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (PERALTA et al., 2008; LIMA, 2010).

A composição dos ganhos monetários foi obtida através das informações declaradas pelos ribeirinhos sobre a venda de seus produtos por tipo, quantidade e local. Ainda foram coletados dados referentes aos ganhos advindos de benefícios sociais, salários e serviços prestados.

Em relação às despesas, os moradores registraram, nas cadernetas de anotações distribuídas por família, as mercadorias adquiridas, o local da compra e os valores dos produtos. Estas eram classificadas nas seguintes categorias: alimentação; consumo pessoal e familiar; energia; equipamentos de trabalho, reposição, material de limpeza, escolar, medicamentos, e outros gastos; patrimônio doméstico; despesas com filhos na cidade; e contribuições comunitárias.

Com a informação de despesas mensais por domicílio é possível estabelecer um padrão de consumo de produtos adquiridos no mercado local que, entretanto, não representam a totalidade de itens consumidos pela família, pois parte da alimentação é produzida pelo próprio grupo. Os itens adquiridos configuram uma grande diversidade de mercadorias, embora não representem a totalidade de produtos consumidos pela família. A abordagem deste capítulo volta-se para a relação estabelecida entre as famílias e o mercado, deixando de fora toda a produção destinada para o autoconsumo da família.

#### 4.1 Diversidade Socioambiental da Comunidade São Francisco do Aiucá - RDSM

A comunidade de São Francisco do Aiucá está situada no interior do paraná do Aiuc, na margem esquerda do rio Solimões. Habitam esta região desde o início do século XX. Em 1910, a localidade era conhecida como Japiim do Aiuc, sendo ocupada por algumas famílias que residiam dentro do cano do lago Japiim (ALENCAR, 2010). Ao longo dos anos, foram ocorrendo mudanças na paisagem, como o surgimento de praias, o que obrigava os moradores a transferir as casas de lugar na tentativa de se adaptarem aos fenmenos ambientais da época do verão, quando o nível das águas diminuía, dificultando o seu deslocamento. Algumas famílias não resistiram à essas dificuldades, migrando para as cidades de Coari, Manaus e Tefé (ALENCAR, 2010).

Segundo relatos de moradores, a localidade de São Francisco de Aiuc existe desde 1965. Inicialmente, foi composta por uma família extensa que identificou na área um ‘lugar bom para se viver’, devido à existência de lagos de grande piscosidade. Em anos posteriores vieram mais duas famílias novas, constituindo assim três grandes grupos na localidade. Segundo Maria das Graças Rodrigues, os moradores escolheram o nome de São Francisco porque havia na comunidade apenas uma imagem de santo, justamente a de São Francisco. Outros relatos dizem que Aiuc significa macaxeira na língua Tikuna, em referência às roças de mandioca.

A mudança do nome do povoado ocorreu com a criao da comunidade, sob a influência da Prelazia de Tefé, quando passou a se chamar São Francisco do Aiuc.



Figura 17: Imagem de satélite da comunidade de S. Francisco do Aiuc - 2016.

Fonte: Google/maps., 2016.

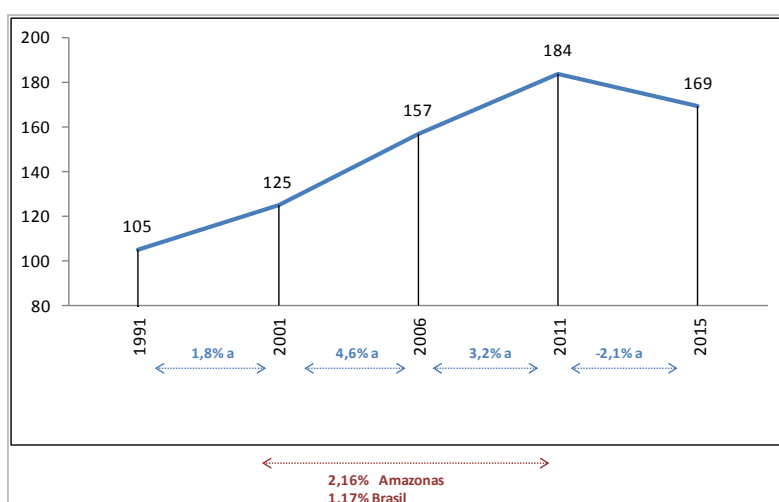


A comunidade pertence administrativamente ao município de Uarini (AM) e a distância média até a sede é de três horas, sendo os rios a única via de acesso. O principal meio de transporte são pequenos barcos, localmente chamados rabeta<sup>44</sup>.

A constituição das famílias, em grande maioria, é de moradores nascidos no próprio local. Das famílias locais, somente oito tem algum indivíduo externo ao grupo, ingressado na comunidade pelo vínculo do casamento. Isso indica que prevalecem os casamentos endogâmicos, configurando uma preferência no estabelecimento de relações no mesmo grupo, que pode estar relacionado com os direitos ao uso dos recursos naturais. Quanto maior o controle sob as relações de parentesco, maior a garantia ao uso comum dos recursos naturais pertencentes ao grupo.

#### 4.1.1 A sociodemografia de São Francisco do Aiucá

De acordo com os levantamentos censitários, em 1991, a população de São Francisco do Aiucá era de 105 pessoas residindo em 14 casas. Em 2001, registrou-se um aumento dessa população para 125 pessoas e 20 casas. Em 2006, constata-se novo aumento populacional para 157 pessoas, e do número de casas, que passou para 26, ou seja, quase o dobro. Em 2011, a população aumentou para 184 pessoas ocupando 32 casas. Em 2015, a população reduziu para 169 pessoas (embora o número de casas tenha aumentado para 43) como pode ser observado no Gráfico 15.



**Gráfico 15:** Crescimento demográfico em São Francisco do Aiucá. Períodos 1991, 2001, 2006, 2011, 2015.

Fonte: IDSM, 1991, 2001, 2006, 2011 e 2015 (Dados censitários)

<sup>44</sup>Rabeta é um pequeno casco de madeira, com motor na popa, muito utilizado pelos moradores da várzea, que tem como característica a fixação da hélice ao final de um eixo alongado, que pode ser posicionado conforme a profundidade do rio, o que permite flexibilidade durante a vazante e a seca e a entrada em pequenos canais, paranás e furos quando a água está baixando. (MOURA et al., 2016).

Durante essa última década, a comunidade foi a que mais cresceu na RDSM, tanto em número de pessoas quanto de casas. O aumento da taxa de crescimento (2001-2011) também pode estar associado aos investimentos destinados pelo IDSM ao atendimento de demandas básicas das famílias, como iluminação e abastecimento de água encanada. Atividades relacionadas ao manejo dos recursos, como o manejo florestal comunitário e agricultura familiar também são registradas na comunidade. O bem-estar proporcionado pela garantia do atendimento das necessidades básicas das famílias faz reduzir os deslocamentos para as cidades ou outros locais; por outro lado o não atendimento dessas demandas, provoca grandes deslocamentos humanos em busca de melhorias ou satisfação das exigências.

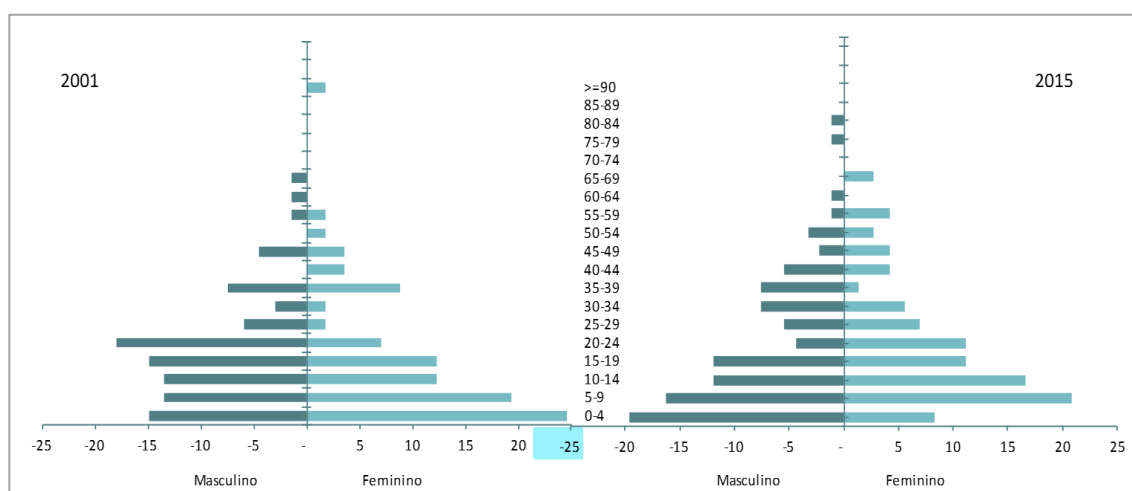
No intervalo de 2011 a 2015 houve uma redução em termos populacionais, entretanto, o número de casas aumentou. Em 2015, a comunidade estava com 43 casas, sendo que 10 estavam vazias. Esse dado indica que as famílias não saíram de forma definitiva da comunidade, deixando a casa como garantia para poderem retornar e usar os recursos da área: “Se não der certo por lá, posso voltar e ter de onde tirar”, explicam. Os motivos que justificam a saída são variados, entre os principais se encontram, a busca por atendimento médico, o estudo para os filhos, desavenças e morte.

A permanência da população no local também está associada à garantia das satisfações básicas, como a oferta de recursos naturais na área e também com a disponibilidade de terra para trabalhar, permitindo que as atividades produtivas, principalmente a agricultura e a pesca, rendam o suficiente para manter a subsistência da família.

Mesmo que as famílias acreditem que migrar para cidade é a melhor opção, elas têm consciência de que a vida no centro urbano não é fácil e nem barata: “A gente amanhece e anoitece o dia comprando”. Normalmente, atribuem essa dificuldade à falta de emprego, que está, por sua vez, associada à baixa escolaridade e à falta de especialização da mão de obra do interior, obrigando-a a se sujeitar aos baixos salários, insuficientes para manter a família com o mínimo calórico diário. Nos centros urbanos, a escolaridade e algum tipo de especialização são requisitos mínimos exigidos, e, muitas vezes, o ribeirinho tem que fazer o caminho inverso, regressando ao local de origem,

onde possuem habilidades que garantem pelo menos a manutenção do grupo com o próprio trabalho braçal.

A dinâmica demográfica por faixa etária em S. F. do Aiucá pode ser observada no Gráfico 16, a partir das coletas realizadas em 2001 e 2015. Em todos os períodos censitários identificou-se maior número de homens (55%) do que de mulheres (45%). Do nascimento aos primeiros anos de vida, de 0 a 4 anos, existe um equilíbrio entre ambos os sexos. Em 2001 nasceram mais meninas, e em 2015 nasceram mais meninos.



**Gráfico 16:** Pirâmide etária da população de S. Francisco do Aiucá - 2001 (124 informantes) e 2015 (164 informantes).

Fonte: IDSM, 2001, 2006 e 2011 (Levantamentos sociodemográficos); 2015 (Coleta de dados)

Nas faixas etárias seguintes, na de 5 a 14 anos foi constatada, em todos os períodos, uma maior presença de meninas e adolescentes do sexo feminino. Na faixa de 15 a 39 anos, foi identificada a maior incidência de pessoas do sexo masculino em 2001. Em 2015, verificou-se maior saída de jovens homens de 20 a 29 anos da comunidade. O principal destino foi a cidade de Uarini, e o principal motivo foi a busca por trabalho.

O principal motivo constatado para saída das meninas a partir dos 15 anos foi o casamento, mas ocorreram também casos de migração para a cidade para estudar e morar na casa de parentes ou trabalharem como empregadas domésticas.

#### 4.1.2 Educação

Atualmente, a comunidade possui uma escola com três salas de aulas e uma segunda improvisada em uma área livre. O ensino fundamental é de responsabilidade do município, e as turmas possuem 37 alunos até o 3º ano e 38 alunos até o 9º ano. O

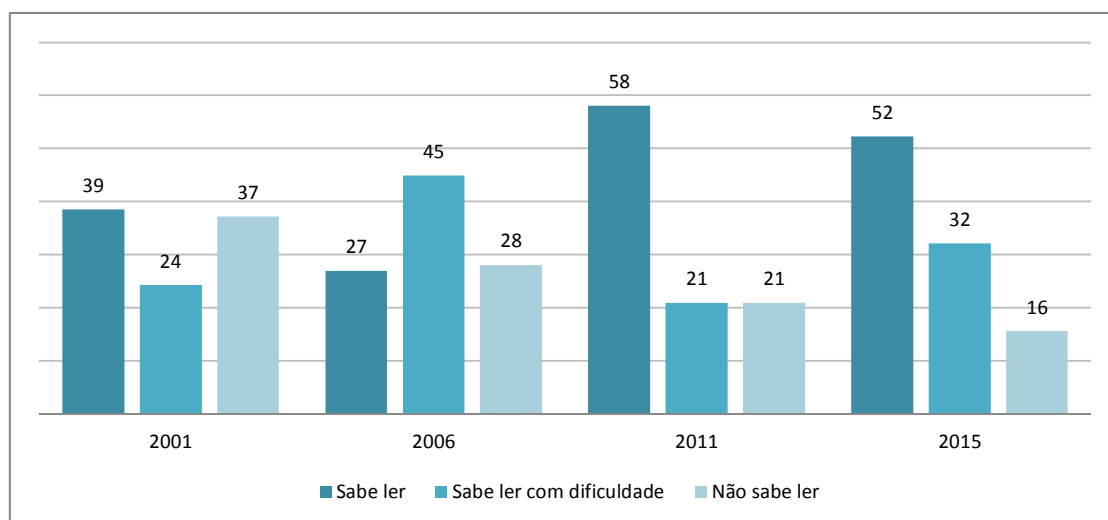
ensino tecnológico correspondente ao ensino médio é de responsabilidade do Estado e funciona no período noturno, sendo televisionado para dez alunos adultos. O corpo docente é composto por nove professores, todos nascidos na própria comunidade, e destes, somente um possui curso superior completo. Os outros cursam história de modo intervalar, nos meses de janeiro, fevereiro e julho, nas cidades de Uarini ou Tefé, através do Programa de Formação e Valorização de Profissionais de Educação (PROFORMAT), ofertado pela Universidade do Estado do Amazonas.

Segundo Silva e Zogahib o programa é uma política pública educacional voltada para a formação de professores da educação básica na rede pública de ensino no estado do Amazonas. Sua origem foi por meio de uma solicitação da Secretaria de Estado da Educação do Estado do Amazonas (SEDUC/AM) à Universidade do Estado do Amazonas (UEA), com o intuito de atender as determinações constantes na Declaração Mundial sobre Educação para Todos, de 1990, e a lei federal 9.934, de 1996, também conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Em seu art. 2º inc. IX, a referida lei estabelece como princípio basilar a garantia do padrão de qualidade educacional (SILVA e ZOGAHIB, 2015).

O índice de capacidade de leitura dos moradores de S. F. Aiucá, referente aos anos de 2001, 2006, 2011 e 2015, foi mensurado com base na aplicação de um teste simples em uma amostra constituída por conveniência, composta de pessoas acima de 10 anos de idade.

Este teste apresentava cinco opções de leitura, escolhidas aleatoriamente entre os moradores voluntários do domicílio por ocasião dos levantamentos sociodemográficos, sendo identificadas diferentes situações, em que as pessoas sabiam ler, sabiam ler com dificuldade ou não sabiam ler. Os dados se referem à capacidade manifesta estritamente na leitura, sem qualificar as condições cognitivas mais complexas de compreensão do texto e das operações matemáticas (MOURA et al., 2016).

No ano de 2001, 39% dos informantes *sabiam ler bem*. Este percentual, em 2015, aumentou para 52 %. Os que *não sabem ler*, em 2001, eram 37%, e em 2015 este percentual reduziu para 16%.

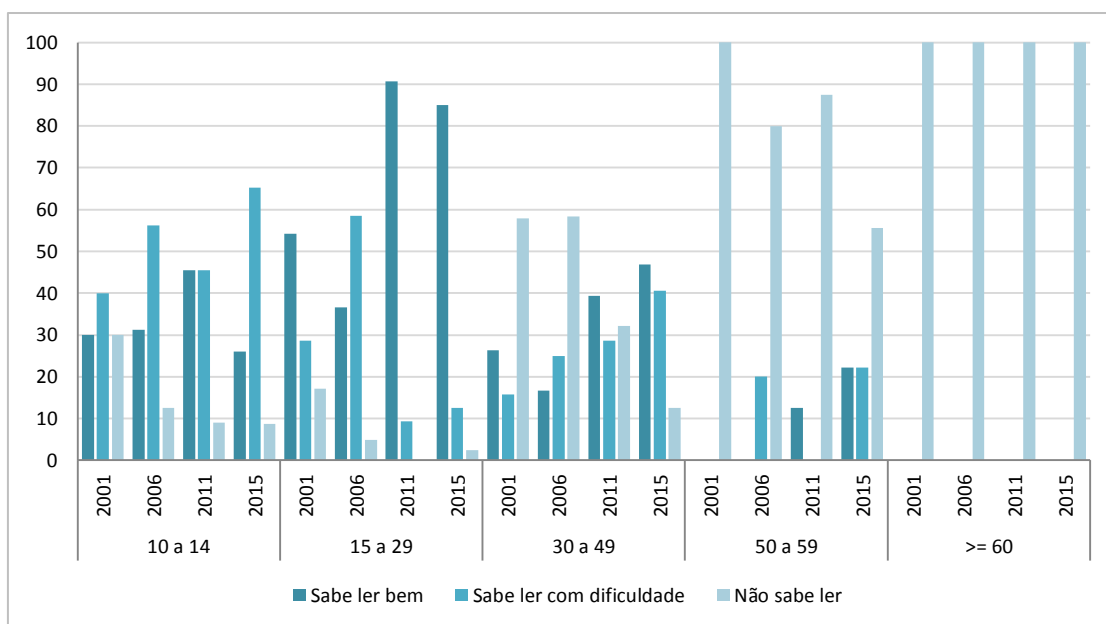


**Gráfico 17:** Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população acima de 10 anos. Comunidade de São Francisco do Aiucá (RDSM), 2001 (N= 70), 2006 (N= 89), 2011 (N= 105) e 2015 (N= 109).

Fonte: IDSM, 2011 (Banco de dados/Levantamento sociodemográfico 2011).

Quando os dados de capacidade de leitura são apresentados por faixa etária, percebe-se que a população que *não sabe ler* com idade acima de 10 anos diminuiu de 30%, em 2001, para 9%, em 2015. O grande *déficit* de alfabetização encontra-se na população de faixa etária acima de 50 anos.

A categoria que *sabe ler satisfatoriamente*, até 2011, concentrava-se na faixa etária de 10 a 29 anos de idade, sendo que, em 2015, o mesmo grupo passou, em termos percentuais, para a faixa etária de 30 a 34 anos.



**Gráfico 18:** Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população de S. F. do Aiucá acima de 10 anos, por faixa etária nos anos de 2001 (N= 70), 2006 (N= 89), 2011 (N= 105) e 2015 (N= 109).  
Fonte: IDSM, 2011 (Banco de dados/Levantamento sociodemográfico 2011).

#### 4.1.3. As habitações

As casas na região são construídas de frente para o rio e essa prática está ligada ao significado que o rio tem na vida das pessoas, quer como principal fonte de alimento, via de comunicação e relação com o ambiente. “Eu gosto de acordar e ver o rio, ir pra beira pra ver os barcos passarem, sentir o cheiro dele. Quando estou na cidade, sinto falta do rio” (J, C. S. 28 anos, 2015).

As casas são feitas de madeira, se apoiando sobre esteios, com quatro cômodos em média. A madeira é retirada do local, e o restante do material é comprado na cidade ou doado pela prefeitura, como é o caso do zinco utilizado na cobertura. O custo médio de construção de uma casa, em 2015, era de dois mil reais por a 50 m<sup>2</sup>.

A folha de zinco como cobertura é muito disseminada na região, e está associada a questões importantes. Primeiro, pelo baixo preço (a unidade custa em média 90,00); segundo, pela disponibilidade nos comércios locais da região, e, além disso, por ser de material leve, o que facilita o manuseio e transporte até a comunidade; contribui ainda para sedimentar o hábito as doações que as prefeituras locais fazem às comunidades deste tipo de material.

Outra razão ligada à preferência pelo zinco é o *status* que o material representa, estando associado à modernidade, ou ainda pela própria praticidade de condução e manutenção. Em seus relatos os moradores se referem à palha de palmeira para fazer a cobertura das casas ou mesmo para fechar as paredes, como sinônimo de atraso, pobreza e/ou necessidade. Outros entrevistados dizem não usar a cobertura de palha de palmeira devido à escassez do recurso na várzea e também por ser “trabalhoso”, uma vez que o material exige a reposição a cada três anos.

Em 2010, o INCRA construiu cinco casas de alvenaria na comunidade pelo programa Minha Casa Minha Vida. Entretanto, esse tipo de construção se mostrou inadequado para a várzea. Alguns problemas foram identificados pelas famílias, o principal deles o de que as casas na várzea não podem ser construídas no mesmo nível do terreno, pois na cheia não é possível suspender o assoalho, e as famílias têm que se transferir para outro local.

De acordo com Alencar e Sousa (2016), o programa de moradia popular Minha Casa Minha Vida ao ser implementado pelos municípios nas comunidades das reservas Mamirauá e Amanã não levou em consideração as particularidades locais, como a influência sazonal dos rios, e não dialogou com as famílias sobre o tipo de construção recomendada à região.

Outra dificuldade encontrada pelos moradores diz respeito à manutenção da casa. Após o período das cheias o terreno alagado se torna instável, causando rachaduras na casa. Os materiais utilizados na construção, como cimento areia e seixo, só são vendidos na cidade, e o custo da compra e transporte até a comunidade é elevado. Além disso, ainda precisam contratar um pedreiro, por se tratar de um serviço/conhecimento que não dominam.

A partir de 2012, as antropólogas Isabel Soares e Edna Alencar enviaram relatório ao INCRA, identificando os diversos problemas encontrados nas casas construídas nas RDSM e RDSA, quando então foi feita uma revisão no modelo utilizado e estas passaram a ser construídas em madeira, empregando-se a mão de obra e madeira locais.

Os novos modelos de casa, mesmo que pequenas para comportar o número de pessoas da família, em média, seis, foram melhor aceitos. Algumas adaptações foram

também acrescidas, como uma cozinha aberta, na parte de trás da casa, onde ficam instalados o fogão e o “jirau”.

#### 4.1.4 Infraestrutura de uso coletivo

O Quadro 6, mostra a infraestrutura de uso coletivo da comunidade, que além da escola possui um centro comunitário local, onde são realizadas reuniões do grupo, duas igrejas (uma católica e outra evangélica), a cozinha comunitária, construída pela FAS para preparar os alimentos nos eventos, um gerador de energia elétrica a diesel, além do sistema de abastecimento de água a energia solar, implementado pelo IDSM.

**Quadro 6: Infraestrutura coletiva da comunidade de S. Francisco do Aiucá - 2015.**

Infraestrutura de uso comunitário	Ano de implantação	Implementação
Escola	1995	Prefeitura
Gerador de energia elétrica a diesel	1988	
Centro comunitário	1997	Comunidade
Igreja Evangélica	2005	Igreja/Comunidade
Igreja Católica	2001	Comunidade/Prefeitura
Cozinha comunitária	2012	FAS
Sistema de abastecimento de água com energia solar	2001 e 2010* (*revitalização)	IDSM

Fonte: Da autora, 2016.

Não existe posto de saúde na comunidade, apenas um agente de saúde que faz o acompanhamento das famílias e encaminha os enfermos para atendimento na sede do município de Uarini. Em situações mais graves, os pacientes precisam ser encaminhados para Tefé e/ou até Manaus. Em geral, os problemas de saúde são resolvidos na própria comunidade, onde os conhecimentos tradicionais e a indicação de plantas medicinais fazem parte do cotidiano das famílias.

A água para consumo doméstico pode ser oriunda do sistema de abastecimento feito por energia solar, ou do próprio rio. A água da chuva é a primeira opção para o abastecimento doméstico (87% declararam consumir dessa fonte) e a segunda é proveniente do sistema de abastecimento de água. Na ausência das duas primeiras opções, as famílias consomem diretamente do rio, e utilizam o processo de decantação ou coagem, utilizando um pano para filtrar a água antes do consumo. A água para consumo é depositada em potes, baldes, ou garrafas PETs, que são armazenados em



*freezers* que funcionam somente quatro horas no período noturno, quando o motor de energia elétrica a diesel está funcionando.

O lixo domiciliar, quando não reutilizado, é queimado em um buraco coletivo que fica na parte de trás da comunidade. No período de cheia os moradores aterram o vão, voltando a fazer outro na seca seguinte. Entretanto, não é difícil encontrar sacos plásticos e pilhas descartados sem critério na comunidade.

A solução da questão sanitária é urgente na várzea. O modelo convencional de descarte dos dejetos em fossas sépticas não é aconselhado ao tipo de ambiente, que permanece alagado de quatro a seis meses ao ano. O poder público encarregado por estes serviços básicos se exime dessa responsabilidade, alegando que para esse tipo de ambiente não há solução. E, dessa forma, as famílias são obrigadas a encontrar elas mesmas soluções (geralmente inadequadas) para o descarte dos dejetos.

Em 2011, dos 32 domicílios da comunidade, somente seis possuíam sanitários, e nenhum deles dispunha de banheiro. As necessidades fisiológicas onde não existem sanitários são feitas a céu aberto, em local chamado “pau da gata”, que fica atrás das casas. Em 2015, foram identificados dez domicílios dispendo de sanitários. Destes, oito fizeram investimentos em banheiros fechados, que possuem uma torneira conectada ao sistema de canalização de água para poderem tomar banho com mais privacidade.

#### **4.1.5 A socioeconomia em São Francisco do Aiucá**

As atividades produtivas das famílias são totalmente dependentes de estratégias de exploração dos recursos naturais. A atividade de maior importância econômica é a pesca. A comercialização do pescado é feita principalmente na cidade de Uarini ou na própria comunidade para os compradores locais. A agricultura também é uma atividade importante na economia local, sendo que o cultivo da mandioca tem um papel fundamental uma vez que a farinha é a base da alimentação do grupo.

Nesta comunidade, as famílias ainda se valem do extrativismo de madeira, atividade econômica complementar importante, cujo valor comercial foi agregado com a implantação do Programa de Manejo Florestal<sup>45</sup> (1999), um dos componentes da

---

<sup>45</sup>O Programa é composto por uma equipe técnica que presta apoio às associações, elaborando os planos de manejo para o licenciamento do manejo florestal nas RDSs Mamirauá e Amanã.

proposta de desenvolvimento sustentável colocada em prática na RDS Mamirauá. A extração e comercialização de madeira, considerada ilegal em todo o Brasil, a partir da aprovação da lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, passou a ser permitida mediante projetos de manejo florestal autorizados pelos órgãos competentes, conforme os decretos 1282/94 e 2788/98.

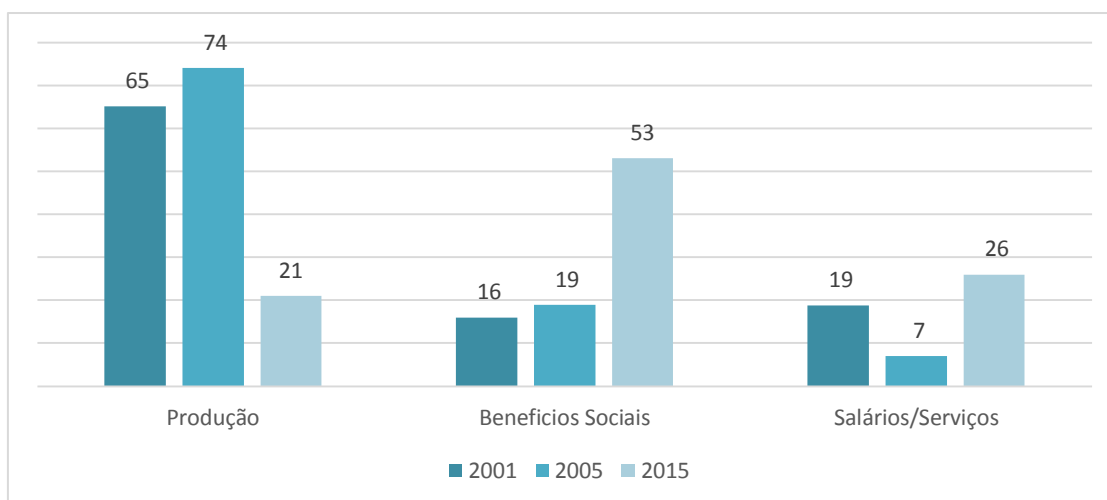
A Tabela 4 apresenta a renda média anual familiar referente ao ano de 2001, cujo valor é R\$ 1.012,00. Em 2005 foi verificado um aumento para R\$ 3.385,00, e um novo aumento em 2011, para R\$ 9.721,00. Em 2015, a renda média das famílias aumentou para R\$ 18.616,60. Considerando-se apenas o valor da renda média *per capita* mensal, para efeitos de comparação nacional, é possível perceber, em todos os anos pesquisados, um valor menor que o salário mínimo praticado para cada período.

**Tabela 4: Renda média familiar mensal das famílias no período de 2001 e 2015**

	Renda média anual domiciliar (R\$)	Renda média mensal domiciliar (R\$)	Renda média per capita mensal (R\$)	Salário mínimo vigente (R\$)
<b>2001</b> (N= 17 famílias)	1.012,32	84,36	14,06	180,00
<b>2005</b> (N= 21 famílias)	3.384,51	282,04	47,01	300,00
<b>2011</b> (N= 11 famílias)	9.721,00	810,08	135,01	540,00
<b>2015</b> (N= 29 famílias)	18.616,60	1.551,38	310,28	788,00

Fonte: Da autora, 2016

A composição dos rendimentos por categoria, na comunidade de São Francisco do Aiucá, alterou consideravelmente nos últimos 14 anos, como pode ser observado no Gráfico 19. Nos anos de 2001 (65%) e 2005 (74%) a produção combinada (pesca e produtos agrícolas) representava a principal fonte de renda das famílias; já em 2015 chegou a 21% da composição da renda. Por outro lado, os benefícios sociais, como aposentadoria e pensão, passaram de 16% para 19% de 2001 para 2005; e em 2015 passa a constituir a principal fonte de renda das famílias, percentual de 53%. Nos salários e serviços também houve mudanças: de 19%, em 2001, caiu para 7% em 2005, saltando para 26% em 2015, alterações estas relacionadas diretamente ao aumento dos contratos efetuados pela prefeitura municipal para as funções de professor, merendeiro, zelador e agente de saúde.

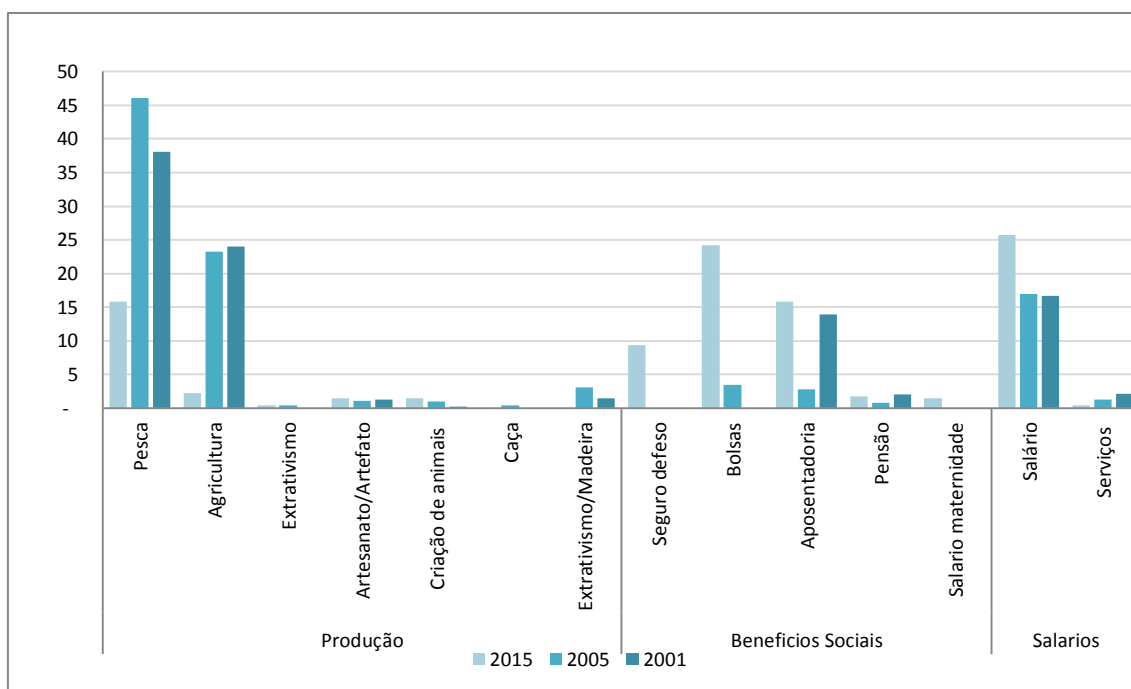


**Gráfico 19:** Distribuição percentual da composição dos rendimentos domiciliares. Comunidade de S. Francisco do Aiucá - 2001 (17 famílias); 2005 (21 famílias) e 2015 (29 famílias).  
Fonte: Da autora, 2016

Em termos de diversidade por atividade, o Gráfico 20 apresenta os dados referentes ao ano de 2001, mostrando que 38% da renda familiar neste ano provinha de atividades da pesca, 24% de atividades ligadas à agricultura, 17% se referia ao recebimento de salários e 14% derivava de aposentadorias. Outros 7% eram provenientes do extrativismo de madeira, do artesanato e da criação de animais.

Em 2005, observa-se um aumento da contribuição da pesca, que passou para 46% do total da renda familiar anual. As demais fontes de renda se configuravam, à época, da seguinte forma: 23% da agricultura, 17% do recebimento de salários, e 3% dividido entre aposentadorias, Bolsa Família e extrativismo de madeira. Em 2001 e 2005 as principais fontes de renda eram oriundas da venda da produção combinada da pesca e agricultura.

Em 2015, esse quadro mudou, e a principal fonte de renda passou a ser representada conforme a proporção a seguir: salários (26%), Bolsa Família (21%), a pesca e aposentadoria (16% cada), seguro defeso (9%), Bolsa Floresta (3%), agricultura (2%), pensão (2%), salário maternidade (2%), criação de animais, extrativismo de açaí e prestação de serviços, com menos de 1% cada.



**Gráfico 20:** Distribuição percentual da composição dos rendimentos domiciliares. Comunidade de S. Francisco do Aiucá - 2001 (17 famílias); 2005 (21 famílias), e 2015 (29 famílias).  
Fonte: Da autora, 2016.

Essas mudanças, apresentadas na composição da renda em 2015, podem estar relacionadas a melhorias nas condições de acesso aos benefícios sociais do governo federal. Nos últimos dez anos os governos estadual e federal, por meio do Exército, Marinha e de programas como o Barco Pronto Atendimento Itinerante (PAI), têm prestado assistência aos moradores do interior do Amazonas, levando atendimento da previdência social.

O atendimento feito pelo PAI se dá em parceria com as Secretarias de Saúde (SUSAM), Segurança Pública (SSP), Trabalho, Emprego e Renda (SETRAB) e já realizou 89.594 atendimentos até 2014. Segundo dados estaduais, houve um aumento da cobertura previdenciária no estado com os atendimentos fluviais promovidos pelo programa, representando 52% dos benefícios concedidos na região.

Outros agentes importantes para facilitar o acesso da população do interior aos benefícios sociais são os sindicatos dos trabalhadores rurais e as colônias de pescadores, que atuam como facilitadores destes processos, organizando a documentação e acompanhando o trâmite junto ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). As colônias de pescadores intermediam no acesso ao seguro defeso. Essa participação mais

ativa desses agentes e a possibilidade de acessar o benefício têm incentivado a filiação dos produtores aos sindicatos e colônias.

Em relatos, as famílias ainda destacam as mudanças ambientais como fatores que provocam a diminuição dos ganhos obtidos com a venda da produção familiar. Lamentam não conseguirem mais prever o “tamanho” das cheias ou secas como faziam nos tempos passados, e assim, muitas vezes, perdem toda sua produção.

#### **4.1.6 Alimentação e despesa doméstica**

As principais despesas das famílias se referem à alimentação, aos gastos com energia, compras de patrimônio doméstico e custos para manter os filhos na cidade.

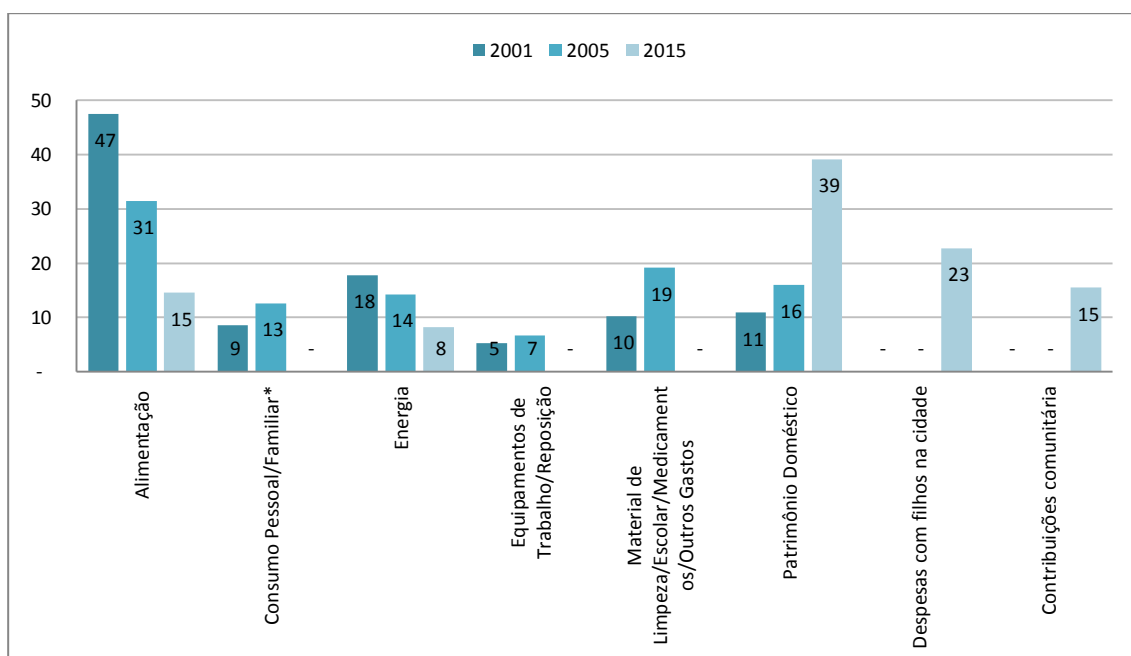
Em 2001, mais de 40% da renda das famílias era gasta com itens de alimentação; cerca de 18% custeavam as despesas com energia; 11% era investido na compra de itens do patrimônio doméstico; 10%, na compra de material de limpeza e escolar, e 9% eram despesas com o consumo pessoal e familiar. Para o ano de 2005, essa distribuição sofre uma alteração, com gastos menores nos itens de alimentação e maiores investimentos na compra de outros itens, como já registrado nas outras localidades estudadas por Moura et al., 2016.

Em 2005, os gastos com alimentação reduziram para 32% do valor do orçamento doméstico, e as famílias passaram a investir mais em itens relacionados a materiais de limpeza, escolar e medicamentos (20%); o patrimônio doméstico foi responsável por 16% dos gastos deste orçamento; energia representou 14%, consumo pessoal e familiar (12%) e, finalmente, os equipamentos de trabalho, consumindo 6% do valor do orçamento familiar.

Em 2015, os principais gastos das famílias foram dirigidos à aquisição patrimônio doméstico. Esse investimento pode estar relacionado com a grande cheia que ocorreu em 2015, quando estas precisaram repor suas perdas materiais, principalmente de eletrônicos e eletrodomésticos, como televisores, aparelhos de som e fogões a gás. Em relação às contribuições coletivas comunitárias, 41% foram investidos na compra de *diesel* para alimentar o motor de luz e 37% para pagamento da colônia de pescadores. A adesão do pescador à colônia e o pagamento para

tornar-se sócio garantem o recebimento do seguro defeso (como é conhecido), durante quatro meses no ano.

O Seguro Desemprego do Pescador Artesanal é uma política pública que foi criada em 2003 para atender as demandas do setor de pesca costeira nacional, mais tarde ampliado para as demais regiões do país, como a Amazônia. A lei 10.779, de 25 de novembro de 2003, concede o benefício ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal enquanto durar o período de reprodução das espécies fluviais ou defeso. Para isto, os pescadores devem ser associados às colônias de pescadores de sua região (Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca - Brasília, 2009).

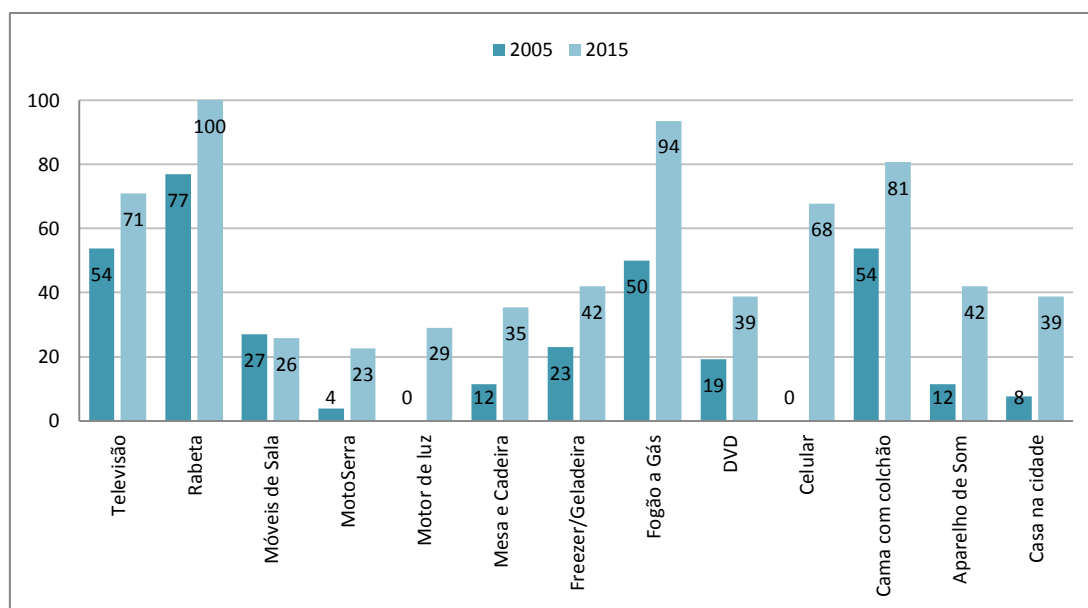


**Gráfico 21:** Distribuição percentual das principais despesas domiciliares por categoria. Comunidade São Francisco do Aiucá - 2001 (18 famílias); 2005 (22 famílias) e 2015 (30 famílias).

\*Bebidas, fumo, diversão, lazer, higiene pessoal, cosmético, vestuário, adereços pessoais.

Fonte: Da autora, 2016.

Em termos de patrimônio familiar, nos últimos dez anos, os maiores investimentos foram a compra de motor rabeta (100%), fogão a gás (91%), cama com colchão (82%) e televisão (73%).



**Gráfico 22:** Distribuição percentual dos itens de bens duráveis, por casas, comunidade de S. Francisco do Aiucá, anos de 2005 (26 famílias) e 2015 (31 famílias).

**Fonte:** Da autora, 2016.

O principal meio de transporte na região é a canoa com motor rabeta. Todas as famílias possuem rabeta, algumas chegam a possuir mais de um equipamento. No deslocamento para a cidade, utilizam diversas estratégias, entre elas: dividir as despesas da viagem com outra família; “pegar” carona com lanchas da prefeitura ou de instituições que estejam desenvolvendo algum trabalho local na época; se deslocar até o rio principal, o Solimões, em horários e locais específicos para esperar o barco ou lancha que faz a linha para as sedes de Tefé ou Uarini - municípios mais procurados pela comunidade. O tempo médio gasto da comunidade até a cidade de Tefé, por exemplo, em uma lancha rápida, é de 2 horas, e a passagem custa em média R\$ 45,00. A viagem de barco é mais longa, dura em torno de 6 horas, e a passagem, em média, custa R\$ 20,00 (valores referentes a 2016).

A manutenção de uma segunda casa na cidade (alugada ou própria) foi o investimento de maior importância citado nas entrevistas em 2015. O segundo investimento mais importante verificado era com a manutenção dos filhos estudando na cidade. Seis famílias entre as entrevistadas declararam ter jovens estudando em Manaus, Tefé e Uarini.

#### 4.1.7 Projetos experimentais para o desenvolvimento sustentável

Desde o final dos anos 1990, o IDSM tem promovido em São Francisco do Aiucá ações direcionadas ao fortalecimento da organização comunitária e da produção econômica, tendo como objetivo introduzir novas práticas de organização da produção e de comercialização de produtos agroextrativistas por meio do manejo sustentado dos recursos naturais e da agricultura familiar.

Em 2001, foi formada a Associação dos Agricultores de São Francisco do Aiucá, visando atender à exigência da legislação para licenciar a extração e a comercialização da madeira em sistema de manejo. O processo de implantação do manejo florestal comunitário na RDS Mamirauá seguiu os mesmos princípios de participação comunitária e embasamento científico que caracterizaram a gestão da reserva desde sua criação, contando com forte componente de incentivo e capacitação (PIRES, 2005).

No mesmo ano, 2001, foi formado o Grupo de Mulheres, que recebeu orientação para a criação de galinhas, com o apoio de um sistema associativo de microcrédito<sup>46</sup> para a construção de um viveiro. O microcrédito garantiu recursos financeiros para a implantação e manutenção do empreendimento, além disso, o grupo contou com acompanhamento técnico do IDSM, tanto na fase de produção quanto de comercialização. Compraram pintos, ração, remédios e dividiram as tarefas entre as integrantes do grupo. Cerca de quinze mulheres participaram da experiência.

Nesse mesmo período, o grupo de jovens da comunidade foi incentivado a participar de um projeto de criação de porcos. O grupo constituído de 20 jovens recebeu apoio técnico e financeiro através do microcrédito do IDSM para desenvolver o empreendimento. Os dois projetos tiveram duração média de um ano.

De acordo com Nascimento (2003), em função de conflitos e diferenças entre os participantes, e devido à desconfiança em relação ao investimento, os grupos se dissolveram. Outro fator que pesou a favor da desistência coletiva das famílias

---

<sup>46</sup>O Programa de Microcrédito do IDSM teve como objetivo contribuir para implementação de alternativas econômicas nas comunidades de moradores e usuários das reservas Mamirauá e Amanã, através da concessão de créditos para compra de equipamentos para atividades de manejo florestal, manejo de pesca, artesanato, agricultura e criação de pequenos animais, e ecoturismo. Foi implantado de forma experimental nos anos 2000, com uma taxa de juros de 12% ao ano. Esta taxa garante a operação legal do sistema de microcrédito (orientações obtidas junto ao VivaCred/VivaRio-RJ, julho de 2002). Os microcréditos são concedidos para associações comunitárias e famílias de agricultores. (IDSM, 2003 / SOUSA, Isabel. - Relatório interno).



envolvidas foi a dificuldade de conciliar os manejos propostos com o conjunto das demais atividades agrícolas já desenvolvidas.

O incentivo às atividades agrícolas passou a ocorrer no início dos anos 2000, quando foram introduzidos novos produtos, como diferentes espécies de melancia e de feijão, destinadas à melhoria alimentar das famílias e à venda no mercado local. Os comunitários envolvidos chegaram a receber assistência técnica integrada às condições da produção local, sementes de melancia - financiadas pelo microcrédito - e apoio para o planejamento da plantação durante o *Encontro de Planejamento do Plantio*, realizado em 2000.

Esse encontro teve como finalidade discutir riscos, condições do mercado, possibilidades e desafios com a produção introduzida. Os participantes relatam a necessidade de buscar diferenciadores para agregar valor aos produtos cultivados na RDSM, levando o selo de produção ecologicamente correta, orgânica e procedente de área preservada. Esses seriam apelos ecológicos que justificariam a valorização da produção oriunda das comunidades, e que foram pauta das discussões e encaminhamentos do evento.

Apesar dos ganhos monetários na comercialização da melancia, as atividades foram abandonadas pelos moradores com a saída do técnico que acompanhava o programa, indicando que ainda estavam muito dependentes da sua presença. A prática de plantar melancia continua muito comum entre os moradores das reservas, entretanto, com menor intensidade, principalmente devido às constantes mudanças ambientais que vêm ocorrendo nos últimos cinco anos. Segundo os moradores, está difícil prever o “tamanho” das cheias e secas e essa incerteza fragiliza a agricultara na várzea.

A falta de água potável nos domicílios é outra problemática que vem sendo abordada pelo IDSM desde o início dos anos 2000. O desafio dos experimentos se encontra na busca de soluções sociotécnicas para o abastecimento de água em ambientes alagados, principalmente nos períodos de seca, quando as famílias enfrentam grandes dificuldades para obtenção de água com qualidade de consumo.

A primeira experiência neste âmbito ocorreu na comunidade de S. Francisco do Aiucá - relatada no capítulo anterior -, com a instalação do sistema de bombeamento de água submersível (poço artesiano) em 2000, não tendo sido possível, entretanto, o

consumo da água devido a presença de amônia e enxofre. Em 2001, foi testado o sistema de água de superfície (rio), que funcionou durante cinco anos, sendo revitalizado em 2010, com a inclusão de um modelo novo de bomba, com maior poder de vazão e recalque.

A falta de energia elétrica em comunidades remotas também é um problema secular na região. Experimentos das universidades nas últimas décadas têm buscado sensibilizar o setor público para incluir a população da várzea nos serviços públicos básicos prestados pelos municípios, conforme foi abordado no capítulo anterior, a exemplo dos Sistemas Fotovoltaicos de Iluminação Domiciliar (SFDs), tecnologia financiada pelo CT/Energ/CNPq. Segundo Valer et al (2014), quase sete anos após a instalação e em quatro anos de gestão exclusiva por parte da comunidade, foram encontrados 20 SFDs ainda em funcionamento. A iluminação com os SFDs permitiu a ampliação das horas de trabalho dos moradores, na confecção de artesanato, no reparo das redes malhadeiras de pesca, além de ter facilitado o preparo das refeições à noite, as atividades econômicas relacionadas à produção da farinha e as atividades escolares (VALER et al., 2014).

Durante toda a década de 2000, também foi feito investimento em ações de educação ambiental para o fortalecimento das práticas de manejo sustentado dos recursos naturais, com base nas orientações estabelecidas pelo Plano de Manejo da RDSM. Foram desenvolvidas ainda atividades de capacitação em conservação ambiental com professores, alunos e lideranças comunitárias. Da mesma forma, foi produzido material didático destinado a professores e alunos do ensino fundamental e médio, tendo como principal conteúdo o resultado alcançado com as pesquisas sobre o manejo dos recursos nas reservas de Mamirauá e Amanã. Registra-se também o investimento feito na formação de educadores ambientais jovens e mirins para atuarem na comunidade e na escola, visando reforçar as ações de sensibilização ambiental.

#### **4.2 Diversidade Socioambiental da Comunidade São Paulo do Coraci – RDSA**

A comunidade de São Paulo do Coraci está situada no Paraná do rio Coraci e pertence ao município de Maraã. Segundo relato dos moradores, a ocupação da área data da década de 1950 (séc. XX). O local era conhecido por Coraci, também chamado

de localidade, pois “tinha só o caminho do porto”, para onde foram levados por um patrão para trabalhar no plantio e na pesca.

A decisão de ficar na localidade foi iniciativa do patriarca Paulo Bezerra, cujo patrão, chamado Sinésio, de Coari, que concordou em manter lá a família em troca da produção de seringa, sorva e farinha. O depoimento abaixo retrata essa negociação.

O Paulo Bezerra era o marido da minha avó. Ele tinha um patrão chamado Sinésio que nos trouxe pra cá pra fazer plantio, por que a terra era alta. Mas quando chegamos aqui não plantamos muito, apenas pescamos. Eu ainda era molecote quando ele nos levou para o Japurá para trabalhar com seringa. Ficamos três fábriços por lá [três semestres] em um local chamado Buá Buá, depois fomos para o Turé [Costa de Tefé]. Mas resolvemos não ir mais porque sentimos que esse trabalho não passava disso. Não fazia futuro para aumentar nada. Era só para comer. Então o Paulo resolveu ficar por aqui mesmo. E começamos a plantar roça e fazer farinha aqui mesmo. A roça era a única saída que tínhamos nessa época, porque os lagos não tinham peixes, tudo era invadido por peixeiros que vinham de Manaus, para gente não sobrava nada, pelo menos com a farinha podíamos comer, vender ou trocar alguma coisa com o patrão (F. C. O. 78 anos, dez. 2013).

De acordo com depoimentos, a agricultura foi, durante muitos anos, a única fonte de renda das famílias, que comercializavam sua produção com o patrão. Mesmo ocupando um ambiente com disponibilidade de lagos e com abundância de peixes, a exploração do recurso ficava restrita aos barcos peixeiros que vinham de outras regiões. A atividade produtiva das famílias começou a mudar após o trabalho de organização social realizado na região pela Igreja Católica.

Trabalhava na agricultura porque não tinham peixe nem para comer. Os lagos eram invadidos por mais de 40 barcos peixeiros. O irmão Falco trabalhava para tirar esses barcos daqui e nós ficávamos só assistindo. Quando os peixes começaram a aparecer saíram da agricultura e foram para pesca (F. C. O, 49 anos, 2015).

Essa situação ocorreu como início dos trabalhos da Igreja Católica, a partir da década de 70, como foi tratado no capítulo 1. As ações eram voltadas para o fortalecimento da organização política comunitária e para o ordenamento do território, envolvendo propostas de manejo de lagos por categorias: procriação, manutenção da família e comercialização. Para Cunha (2000), o movimento de preservação de lagos é resultado prático da mudança ocorrida na orientação da Igreja Católica associadamente às reflexões propostas pela Teologia da Libertação.

Neste contexto, em 1986, foi criada a comunidade de São Paulo do Coraci. Na época, era composta por oito casas, e contavam com o apoio do frei Falco Michiels. A origem da comunidade está relacionada diretamente ao contexto da época, quando moradores buscavam se unir, objetivando melhores condições de vida, e se agrupar em torno de uma mesma crença religiosa. O nome São Paulo foi homenagem ao primeiro morador, Paulo Bezerra, patriarca da família e devoto do santo.

De acordo com as entrevistas realizadas, o irmão Falco conversava muito com as famílias, promovia assembleias de moradores, orientava as pessoas a providenciarem seus documentos pessoais e a realizarem cultos e ajuris. A Prelazia de Tefé ajudava com o material para os cultos, promovendo cursos para formação de lideranças, catequistas e animadores de setor.

As Igrejas Católicas ofereceram apoio e orientação para formar comunidades. Inspirados nos ventos de renovação que vinham do Concílio Vaticano II, da Conferência de Medellín e do famoso encontro dos bispos da Amazônia, realizado em Santarém, no ano de 1972, bispos, padres, religiosos e religiosas, bem como uma multidão de lideranças leigas arregaçaram as mangas e se puseram a formar comunidades [...]. Mas a formação das comunidades exigia um novo modelo econômico. Com a desestruturação do sistema de aviação e a superação da figura do patrão que tudo providenciava, como sobreviver? Em primeiro lugar, era preciso incentivar a pequena agricultura que providenciaria o alimento básico e cujo excedente poderia ser comercializado. Em segundo lugar, era preciso preservar, e para isso era importante que os lagos e rios não ficassem mais a mercê dos grandes peixeiros, que literalmente os destruíam. Daí surgiu uma organização comunitária forte que enfrentou cartéis, políticos, patrões e ao mesmo tempo fez surgir uma consciência de que preservação gera qualidade de vida (Dom Sérgio Castriani, Arcebispo de Manaus, jul. 2013. <https://d.emtempo.com.br/artigos/6844/irmao-falco>)

De acordo com Cunha (2000), o modelo de preservação disseminado pela Prelazia de Tefé estimulava a utilização dos recursos, principalmente para a garantia da subsistência familiar. Esta visão foi compartilhada até as últimas consequências por muitas lideranças locais, e provocou muitos conflitos pelo uso do recurso, o que acabava rompendo com os preceitos estabelecidos pelas CEBs, de viver em comunhão, em uma sociedade justa e fraterna.

A organização do setor Coraci consistia na articulação de dois tipos de eventos, um chamado de Encontro Eclesial, do qual participavam as três comunidades católicas para discutir batismo, casamento, dízimo e fazer as capacitações durante o ano. E o

segundo, chamado de Encontro Social, do qual participavam conjuntamente as seis comunidades do setor, ou seja, católicas e evangélicas. A principal pauta de discussão era a pesca e o manejo dos recursos, sendo os encontros setoriais realizados a cada dois meses.

Após a criação da RDSA, a organização sociopolítica dos setores continuou sendo aplicada, como também continuaram a acontecer os encontros setoriais, com a participação de representantes de cada comunidade, e as assembleias gerais, realizadas anualmente. De acordo com os depoimentos, os moradores de São Paulo do Coraci alegaram que após a criação da reserva tudo melhorou, os peixeiros foram embora e a população de peixes aumentou.

A comunidade de São Paulo do Coraci se consolidou com o desenvolvimento de atividades de extensão, monitoramento e pesquisa pelo IDSM, a partir de 2000, com ações dirigidas à afirmação das lideranças locais e o fortalecimento da organização setorial, com a introdução de alternativas econômicas baseadas no sistema de manejo comunitário de espécies como o pirarucu e o tambaqui, implementado em 2002, além de atividades de assistência técnica.

#### **4.2.1 A sociodemografia de São Paulo do Coraci**

As famílias são constituídas normalmente de moradores nascidos no próprio local. De acordo com os levantamentos censitários, em 2002, a população era de 72 pessoas, que residiam em 13 casas. Em 2006, a população cresceu para 89 pessoas e o número de casas aumentou para 15. Já em 2011, a população local registrou uma queda para 74 pessoas, distribuídas em 14 casas. Em 2015, houve nova diminuição para 51 pessoas e 10 casas, em média cinco moradores por domicílio. A Figura 18 mostra a disposição tradicional das casas ao longo do rio.



Figura 18: Imagem de satélite da comunidade de São Paulo do Coraci - 2016.  
Fonte: Google/maps., 2016.

Nos últimos nove anos houve um decréscimo no número de moradores da comunidade, fato este muito relacionado a questões econômicas, sociais e ambientais. Um dos patriarcas da comunidade migrou para Tefé com o intuito de levar os filhos para estudar e também para comercializar a produção de peixe oriunda do setor Coraci. Segundo consta, com o sucesso do empreendimento, não mais retornou à comunidade, embora ainda mantenha laços familiares e econômicos com os moradores que permaneceram no local.

Os fatores sociais mais citados para justificar o que levou as famílias do Coraci a se deslocarem para os centros urbanos foram: ausência de serviços públicos locais básicos, como educação, saúde e energia elétrica na comunidade; a morte de entes queridos e a saída de pessoas mais velhas da comunidade. Dentre os fatores ambientais, o mais relacionado diz respeito às dificuldades vividas com as grandes cheias que ocorreram nos anos de 2009 e 2015.

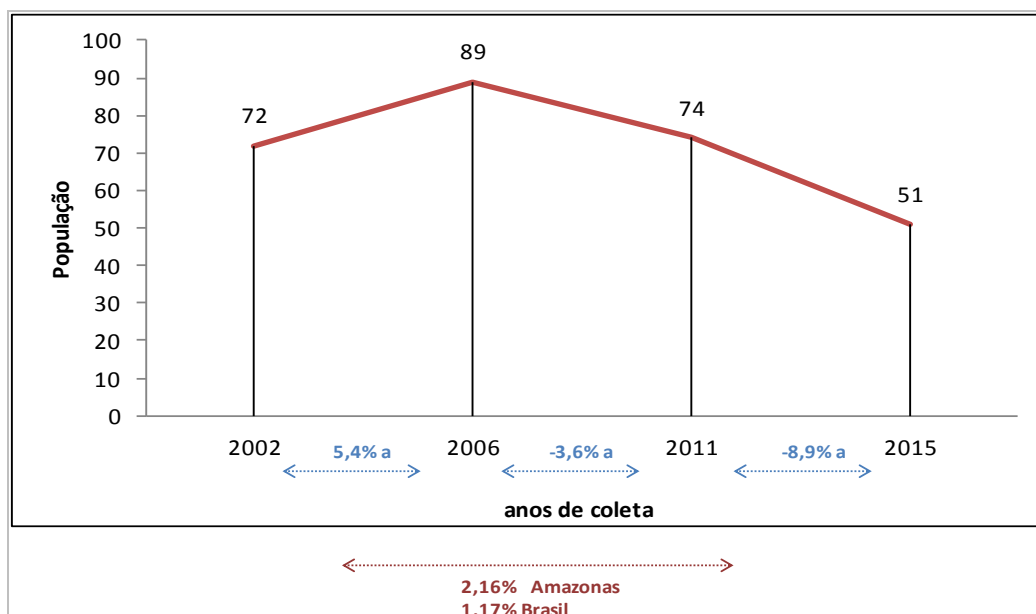
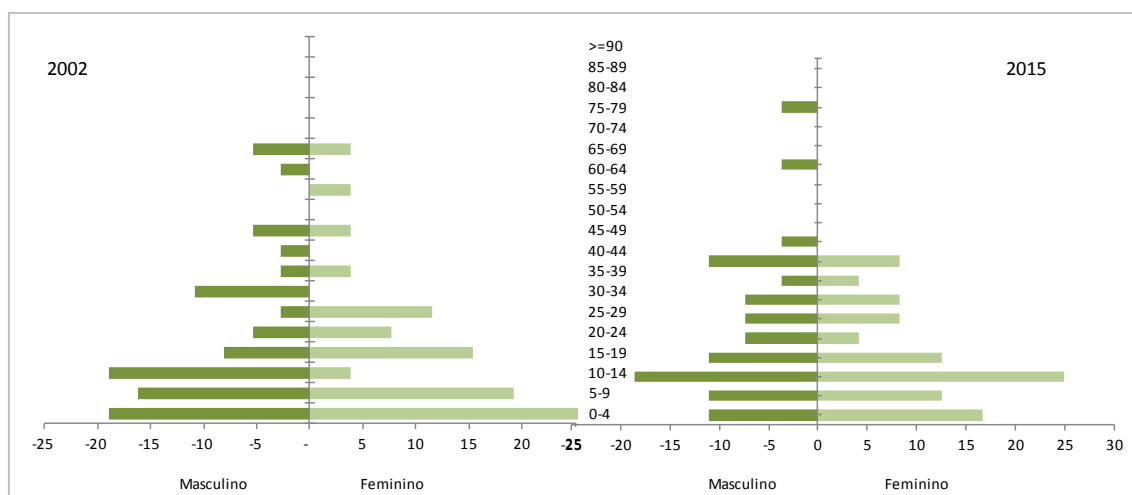


Gráfico 23: Crescimento demográfico da comunidade de São Paulo do Coraci - dados censitários 2002, 2006, 2011 e 2015.

Fonte: Da autora, 2016.

Ao se analisar a diminuição populacional por sexo e faixa etária em todos os períodos censitários, identificou-se um maior número de homens (56%) em relação ao de mulheres (44%). No que diz respeito à faixa etária que compreende o período de nascimento até os primeiros anos de vida, 0 a 4 anos, houve uma redução percentual de 26,9% (2002) para 13,7% (2015), a maior identificada em todas as faixas etárias.

As faixas etárias nas quais houve perda de população foram as de 0 a 9 anos, de 20 a 24 anos, de 45 a 49 anos, e de 55 a 69 anos. As faixas etárias que apresentaram aumento populacional foram as de 10 a 19 anos e de 25 a 44 anos de idade. Os dados censitários da comunidade mostram que não está havendo uma renovação da população, pois a taxa média geométrica de crescimento anual é de -2,6% negativa para o período de 2002 a 2015.



**Gráfico 24:** Pirâmide etária da comunidade de São Paulo do Coraci - 2002 e 2015.

Fonte: IDSM 2001, 2006 e 2011 (Levantamentos sociodemográficos./Coletas de campo em 2015.)

#### 4.2.2 Educação

Em termos de educação, as principais reivindicações das famílias locais são: terem professores mais qualificados; contarem com fornecimento regular de energia para escola; e de ter o ensino fundamental e tecnológico televisionado para adultos no período noturno, para o qual se torna necessário o fornecimento de energia elétrica.

O corpo docente da comunidade é composto por cinco professores, dos quais dois possuem o curso normal superior, dois estão cursando biologia e pedagogia no período intervalar, e um possui o ensino médio. O corpo discente é composto por 36 alunos do ensino infantil e 15 alunos do ensino médio.

A capacidade de leitura dos moradores referente aos os anos de 2002, 2006, 2011 e 2015 foi mensurada com base na aplicação de um teste de leitura simples entre pessoas com 10 anos ou mais de idade.

No ano de 2002, 48% dos informantes *sabiam ler bem*, e este percentual aumentou para 81% em 2015. Os que *não sabiam ler*, em 2002, somavam 29% da amostra, e em 2015 todos os entrevistados *sabiam ler ou liam com dificuldade* (19%).



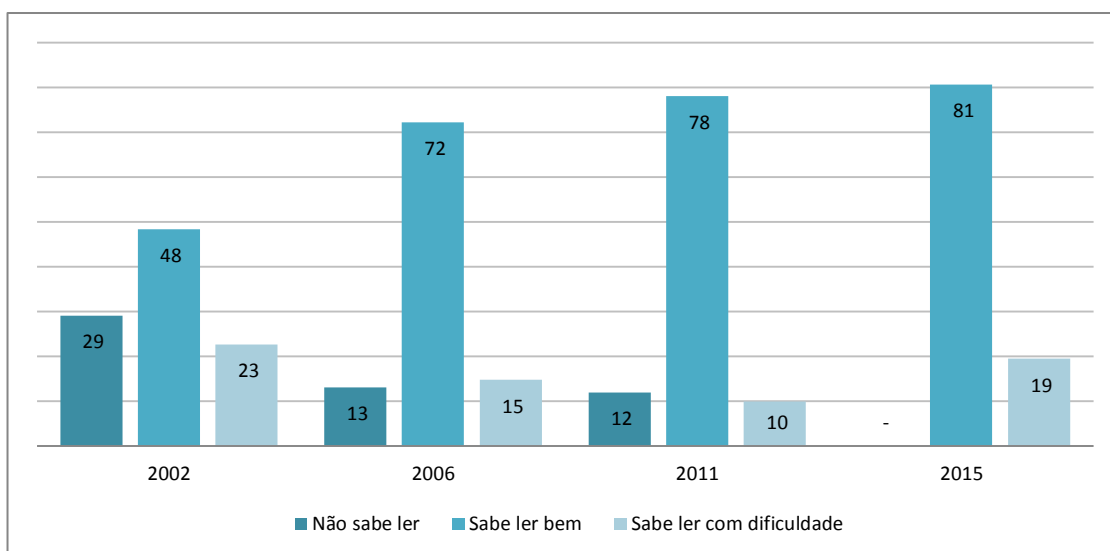


Gráfico 25: Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população acima de 10 anos. Comunidade de São Paulo do Coraci/RDSA - 2002.(N= 31 entrevistados); 2006 (N= 61 entrevistados); 2011 (N= 50 entrevistados) e 2015 (N= 36 entrevistados).

Fonte: IDSM, 2002, 2006, 2011, 2015 (Levantamento Sociodemográfico)

Quando os dados da capacidade de leitura são apresentados por faixa etária, percebe-se que toda a população acima de 10 anos de idade até 49 anos em 2015 *sabe ler ou o faz com dificuldade*. O percentual de pessoas que *não sabem ler* veio diminuindo ao longo dos anos, inclusive dentre os maiores de 60 anos, dado verificado no ano de 2015.

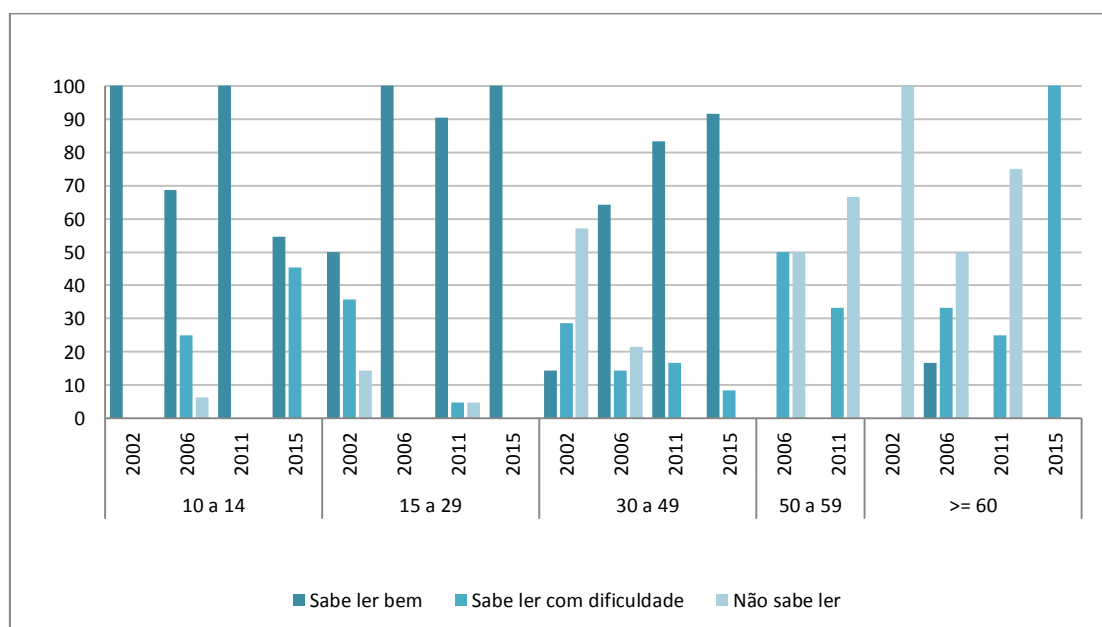


Gráfico 26: Distribuição percentual (%) da capacidade de leitura da população acima de 10 anos por faixa etária. Comunidade de São Paulo do Coraci/RDSA - 2002 (N= 31 entrevistados); 2006 (N= 61 entrevistados); 2011 (N= 50 entrevistados) e 2015 (N= 36 entrevistados).

Fonte: IDSM 2002, 2006, 2011 e 2015 (Levantamento Sociodemográfico)

### 4.2.3 Infraestrutura de uso coletivo

No tocante à infraestrutura comunitária, o Quadro 7, demonstra a existência, além da escola, de um centro comunitário - o espaço onde ocorrem as reuniões do grupo; uma sede da Igreja Católica; uma cozinha comunitária, construída pela FAS para o preparo de refeições nos eventos; um gerador de energia elétrica a *diesel* e um sistema de abastecimento de água com energia solar, implementado pelo IDSM.

**Quadro 7: Infraestrutura de uso coletivo. Comunidade de São Paulo do Coraci - 2015**

Infraestrutura comunitária	Ano de implantação	Implementação
Escola	1995	Prefeitura
Gerador de energia elétrica a diesel	1982	
Centro comunitário	1990	Comunidade/Prefeitura
Igreja Católica	1980	Comunidade
Cozinha comunitária	2012	FAS
Sistema de abastecimento de água a energia solar	2002 e 2008* (revitalizado)	IDSM

Fonte: Da autora, 2015.

Em relação às questões de saúde e saneamento, não existe na comunidade posto de saúde, apenas um agente que faz o acompanhamento de saúde das famílias e encaminha os enfermos às sedes dos municípios de Maraã ou Tefé. Em situações mais graves, os pacientes são levados para Manaus.

Na comunidade de São João do Ipecaçu, que é o polo de referência do município na região, existe um posto de saúde, e, eventualmente, médicos do município de Maraã atendem a população de todo o setor. A comunidade de São Paulo do Coraci dispõe dessas opções durante determinados momentos do ano.

A água para consumo doméstico pode ser proveniente de um sistema de água que funciona a base de energia solar, ou da chuva da mesma forma como ocorre na comunidade de São Francisco do Aiucá.

O destino dos dejetos em ambientes alagáveis é sempre um desafio, além de constituir uma preocupação ambiental e social. No início da década de 1990, a Igreja Católica, através de suas entidades, passou a estimular e doar pedras (feitas de cimento com superfície plana de aproximadamente 1m<sup>2</sup>) para construção dos pisos dos sanitários, utilizando o modelo “fossa negra”. No período da cheia, as famílias

precisavam enterrar a fossa e tornar a abrir um novo vão no período da seca. Essa ação dispndia grande esforço físico das famílias, que muitas vezes preferem fazer as necessidades a céu aberto, em local conhecido por “pau da gata”. Na comunidade de São Paulo, de acordo com os depoimentos, somente duas famílias aderiram ao sistema de sanitário com pedra nesse período. Entretanto, havia, e ainda há, uma prática muito comum entre as famílias de partilharem o mesmo sanitário.

Em 2013, o IDSM instalou, de forma experimental, dois modelos de fossas na comunidade. Um chamado de sanitário seco e o outro de fossa filtro, com o intuito de encontrar modelos viáveis adaptados à várzea, minimizando os efeitos nocivos da excreta humana no ambiente, além de proporcionar mais conforto aos moradores. Em depoimento, as famílias revelam que, “[...] foi bom ter esse sanitário por causa da enchente, pois ele não alagou; antes, com os buracos, todos iam para o fundo [...] O que tem de bom é a descarga, e tem uma pia para lavar as mãos” (J. C. O, 35 anos, 2015).

Em 2015, oito domicílios (do total de 10 domicílios da comunidade) possuíam sanitários, e sete construíram banheiros com uma torneira ligada ao sistema de abastecimento de água para tomar banho com maior privacidade. De acordo com as entrevistas, as famílias alegam que resolveram investir nas instalações após perceberem o conforto e a comodidade com as duas experiências realizadas pelo IDSM, e por terem água encanada, ainda investiram na construção de um banheiro.

#### **4.2.4 A socioeconomia em São Paulo do Coraci - RDSA**

A composição dos rendimentos da comunidade de São Paulo do Coraci se modificou consideravelmente nos últimos dez anos. Em 2003 e 2004, a produção combinada (pesca e produtos agrícolas) era a principal fonte de renda das famílias, chegando a representar 55% dos ganhos naquele ano, passando para 22% em 2015. Por outro lado, os benefícios sociais, como aposentadoria e pensão, passaram de 32% para 45% na composição. O maior percentual registrado no período vinha dos salários, enquanto os serviços passaram de 13% para 32%.

Segundo as entrevistas, por causa das últimas três cheias consecutivas, as famílias perderam a produção agrícola, desanimando de plantar. Continuaram apenas a investir na

pesca, atividade de maior importância econômica para comunidade. A comercialização é feita principalmente em Tefé ou na própria comunidade, para compradores locais.

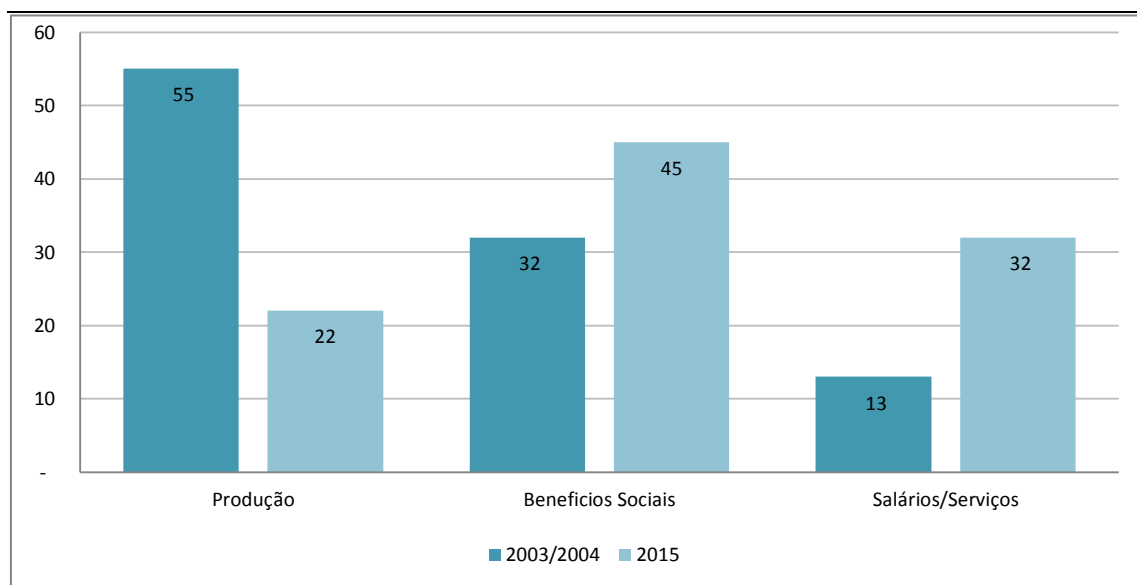


Gráfico 27: Composição da renda familiar na comunidade de São Paulo do Coraci - 2003/2004 (N= 11 famílias) e 2015 (N= 10 famílias).

Fonte: Da autora, 2016

Conforme o Gráfico 28, os dados referentes ao ano de 2003 e 2004 mostraram que 47% da renda familiar provinha das atividades da pesca, 24% da aposentadoria e 13% dos salários. As atividades ligadas à agricultura representaram 6% da composição da renda. Em 2015, a principal fonte de renda era oriunda dos salários representada por 30% do total da composição da renda. As pensões e aposentadorias contabilizaram 24%. A pesca foi a terceira maior fonte de renda, com 15%, e o Bolsa Família contribuiu com 11% do total de rendimentos. Os produtos agrícolas perfaziam 4% da composição da renda.

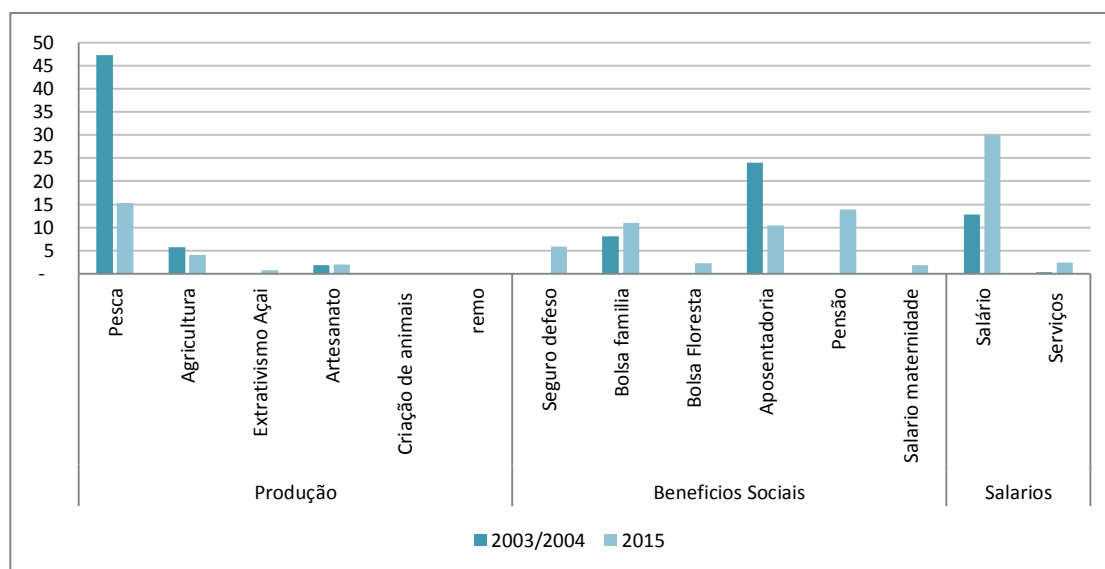


Gráfico 28: Distribuição percentual da composição dos rendimentos domiciliares. Comunidade São Paulo do Coraci - 2003/2004 (N= 11 famílias) e 2015 (N= 10 famílias).

Fonte: Da autora, 2016.

A pesca e a agricultura possuem um calendário específico durante o ano, acompanhando a sazonalidade do rio. No tocante à agricultura, no mês de janeiro, as famílias começam a colheita de melancia e milho; na segunda quinzena de fevereiro até junho, período de enchente do rio, estão colhendo a roça de mandioca; e de agosto a dezembro, durante a vazante e seca, voltam a fazer a roça. As atividades na pesca seguem outro calendário: entre os meses de abril e agosto os pescadores estão ocupados na pesca do tambaqui de igapó; em outubro e novembro, estão pescando pirarucu manejado e fazendo a contagem da produção. A espécie é a principal fonte de renda das atividades produtivas das famílias.

A Tabela 5 apresenta a renda média anual familiar, que em 2003-2004 era de R\$ 4.968,48; registrando, em 2011, um aumento para R\$ 13.823,80, e em 2015, com novo aumento para R\$ 26.402,64.

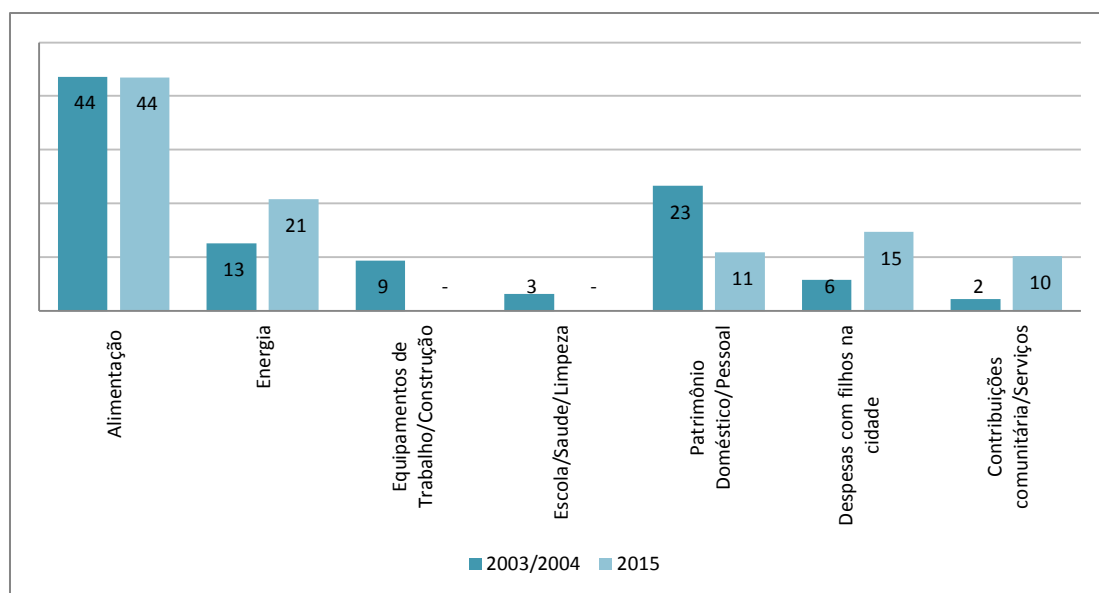
**Tabela 5: Renda média familiar mensal na comunidade de São Paulo do Coraci/RDSA - 2003, 2004, 2011 e 2015.**

	<b>Renda média anual domiciliar (R\$)</b>	<b>Renda média mensal domiciliar (R\$)</b>	<b>Renda média <i>per capita</i> mensal (R\$)</b>	<b>Salário mínimo vigente</b>
<b>2003/2004 (11 famílias)</b>	4.968,48	414,04	69,01	R\$ 260,00
<b>2011 (5 famílias)</b>	13.823,80	1.151,98	230,40	R\$ 540,00
<b>2015 (10 famílias)</b>	26.402,64	2.200,22	440,04	R\$ 788,00

#### **4.2.5 Alimentação e despesas domésticas**

O padrão alimentar local dos moradores compreende a duas ou três refeições diárias. Geralmente, a primeira é composta por café, banana frita, peixe e pão; nas duas outras, pode haver peixe, carne de vaca, caça, ovos, salsicha, calabresa ou frango, sempre acompanhado de farinha de mandioca. A farinha e os peixes são de procedência local e outros produtos, como pão, embutidos e congelados, são procedentes do mercado urbano.

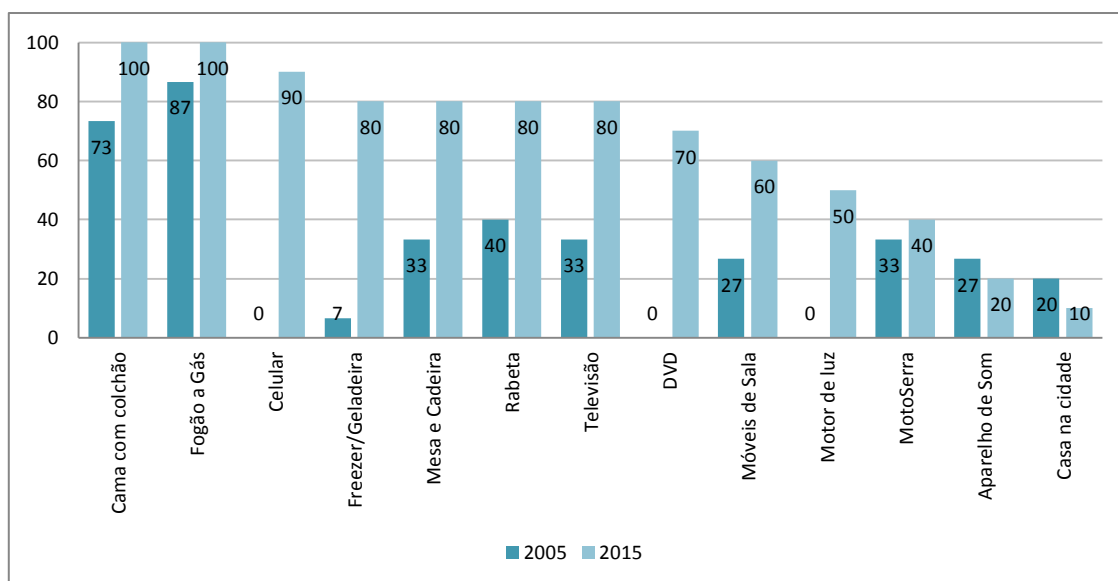
Em 2003-2004, os principais gastos dos moradores eram direcionados à alimentação (44%) e patrimônio doméstico (23%). O investimento em eletrodomésticos pode estar relacionado com a grande cheia que ocorreu no mesmo ano, quando as famílias precisaram repor os equipamentos e aparelhos perdidos com a subida das águas, como televisor, aparelho de som e fogão a gás. Em 2015, as principais despesas foram feitas com alimentação (44%) e energia (21%). As famílias também passaram a ter despesas com a permanência dos filhos na cidade (15%) para estudar e com as contribuições coletivas comunitárias (10%), como compra do *diesel* para o motor de luz e pagamento da colônia de pescadores.



**Gráfico 29:** Distribuição percentual das principais despesas domiciliares por categoria. Comunidade São Paulo do Coraci - 2003/2004 (11 famílias) e 2015 (10 famílias).

Fonte: Da autora, 2016.

Em termos de patrimônio familiar, nos últimos dez anos, os grupos domésticos fizeram os maiores investimentos já registrados no período monitorado, em cama com colchão (100%), fogão a gás (100%), celular (90%), *freezer*/geladeira, mesa e cadeira, rabeta e aparelho de televisão (80% cada). Na comunidade, ainda foram registrados dois motores de centro e máquinas de lavar roupa, registradas em sete famílias, ou seja, em 70% dos domicílios. Em depoimentos, as mulheres declararam que o bem de maior valor, após a instalação do sistema de água, é justamente a máquina de lavar roupa, o que torna claro o quanto pode ser penosa a atividade das donas de casa na beira do rio.



**Gráfico 30:** Distribuição percentual de bens duráveis por domicílio. Comunidade São Paulo do Coraci - 2003/2004 (11 famílias) e 2015 (10 famílias).

Fonte: Da autora, 2016.

#### 4.2.6 Energia elétrica

A comunidade possui um motor a *diesel* funcionando quatro horas diárias à noite. A prefeitura de Maraã fornece 200 litros de *diesel* mensais, e a comunidade complementa o restante (100L) para, dessa forma, garantir o funcionamento do motor durante os 30 dias no mês. A cota é distribuída pelo número de famílias da comunidade, o que corresponde a 10 litros de *diesel* mais 1 litro de óleo motor, gasto que representou, em 2015, R\$ 45,00 reais mensais em média por família. De acordo com as declarações dos participantes da pesquisa, o consumo mensal do motor, em média, corresponde a 10 litros por noite.

De acordo com os moradores, a comunidade tomou a decisão de receber o combustível - *diesel* - ao invés do dinheiro para compra, devido à falta de transporte coletivo próprio para buscar o produto na cidade. Como dependem exclusivamente de barcos de linha (os recreios), o transporte desse volume de *diesel* fica dificultado, e para não sobrecarregar nenhum membro da comunidade em particular, optaram por dividir a responsabilidade entre todos.

Entretanto, mesmo que a gestão coletiva do produto comum funcione, isso não garante o fornecimento de energia durante todo o mês. Nos três períodos de trabalho de campo passados com a comunidade, em nenhum deles, o motor de luz estava operando, devido, principalmente, ao superaquecimento do motor. Em seus



relatos, as famílias declararam que chegaram a passar mais de seis meses sem energia por problemas mecânicos com o motor. Entretanto, o não funcionamento é atribuído à falta de sorte. “A comunidade não tem sorte, porque o motor vive esculhambado. Funciona uma noite e passa muitas outras sem funcionar” (Depoimento de M. S. C. O., 45 anos, 2015).

Em entrevista, os moradores revelam seus planos pessoais e coletivos, caso pudessem contar com energia 24 horas por dia. Consideram a possibilidade de produzir polpa de frutas ou merenda para vender; em investir em curso de informática para as crianças; em adquirir eletrodomésticos; preparar plano de aulas à noite; utilizar material audiovisual e ar condicionado em sala de aula; e em ligar um ventilador em casa. “A energia é importante porque ajuda a melhorar a nossa vida. Mas tem que ser uma energia boa, não essa que nós temos aqui”.

#### **4.2.7 Projetos experimentais para o desenvolvimento sustentável**

O manejo de pirarucu é a principal atividade produtiva da comunidade. A liberação da pesca depende do cumprimento de uma série de procedimentos pelos pescadores envolvidos, dentre eles, a emissão anual da licença por parte do IBAMA. Os pescadores comunitários, com apoio do Programa de Manejo de Pesca, participam de capacitações, promovem encontros de discussão, estabelecem regras de uso dos recursos, realizam contagem dos estoques, protegem os corpos d'água, pescam e comercializam sua produção. A cota de pesca anual é estabelecida tendo por base o resultado da contagem de pirarucus, prevendo-se a remoção de aproximadamente 30% dos adultos, ficando os 70% restantes para assegurar a reprodução e a continuidade da espécie (AMARAL, 2007).

Em 15 anos de atuação, a produção do Projeto de Manejo de Pirarucu passou de três toneladas, em 1999, para 485 toneladas em 2014. A comunidade de São Paulo do Coraci participa do projeto desde 2002.

Segundo Amaral (2007), apesar do modelo de conservação e manejo do pirarucu mostrar resultados satisfatórios, medidos a partir da liberação da cota anual, o fator comercialização ainda se apresenta como um dos principais gargalos da cadeia produtiva. As comunidades que faziam parte do manejo, incluindo São Paulo

do Coraci, enfrentaram problemas na venda da sua produção, e os anos de 2002 e 2003 foram os mais difíceis para viabilizar os acordos de pesca, pois as comunidades receberam do comprador um valor abaixo do combinado em contrato. Em 2002, tiveram uma perda de 5% do valor contratual, e, em 2003, a perda chegou a 45%.

Na tentativa de minimizar os riscos da comercialização, Amaral (2007) descreve algumas estratégias que foram desenvolvidas pela comunidade e pela equipe do IDSM responsável pela assessoramento, como a criação de uma Comissão de Comercialização para acompanhar de perto o processo e as “rodadas de negócios”, que ocorria com a participação de diversos compradores, ocasião em que os pescadores têm a oportunidade de contatar novos comerciantes, aumentando seu poder de venda, negociando preços, formas de pagamento e logística. Da mesma forma, identifica também como estratégico o estabelecimento da parceria entre as associações dos pescadores, o IDSM, o IBAMA/Tefé, a Prefeitura de Tefé e a Associação de Compradores e Vendedores de Pescado de Tefé (ASCOVEPT), para promover feiras livres a preços populares para comercialização do pirarucu manejado.

### **4.3 Ciclo Positivo de Desenvolvimento Local Sustentável em S. Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci**

O Quadro 8, a seguir, resume as experiências dos projetos experimentais, voltados para melhorar a qualidade de vida e incentivar o desenvolvimento local nas comunidades São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci nos últimos 15 anos. O quadro está subdividido de acordo com os experimentos, que foram classificados em categorias diferentes, quer seja, geração de renda, tecnologia social (TS) e desenvolvimento social.

**Quadro 8: Resumo do ciclo positivo de desenvolvimento local sustentável investido nas comunidades de São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci - 1999 a 2015.**

Geração de renda	Manejo Florestal Comunitário	Projetos pequenos animais e melancia	Manejo de Pesca
<b>Comunidade</b>	<b>São Francisco do Aiucá</b>		<b>S. P. do Coraci</b>
<b>Agente Promotor (Financiador)</b>	ProManejo, DFID, MCTI	DFID, MCTI	DFID, MCTI
<b>Duração</b>	1999 - Atual	2000 a 2002	2003 – Atual
<b>Contrapartida comunitária</b>	Não	Não	Mobilização e fiscalização
<b>Planejamento Participativo</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Capacitação</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Forma de gestão</b>	Coletiva	Coletiva	Coletiva
<b>Fundo Comunitário</b>	Não	Não	Não

Tecnologias sociais	Sistemas de iluminação domiciliar fotovoltaica	Sistema de bombeamento de água com energia solar fotovoltaica	Sanitários Ecológicos
<b>Comunidade</b>	S. Francisco do Aiucá	S. F. Aiucá e S. Paulo	S. P. do Coraci
<b>Agente Promotor (Financiador)</b>	CNPq, MCTI	PTU, PRODEEM, FAS, USAID, MCTI	MCTI
<b>Duração</b>	2005 a 2015	8 anos no total	2013 – Atual
<b>Contrapartida comunitária</b>	Madeira e apoio na construção	Madeira e apoio na construção	Madeira e apoio na construção
<b>Planejamento Participativo</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Capacitação</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Forma de gestão</b>	Coletiva/Familiar	Coletiva	Familiar
<b>Fundo Comunitário</b>	Sim	Não	Não

Desenvolvimento social	Capacitação de professores em educação ambiental	Produção e uso de cartilhas de educação ambiental
<b>Comunidade</b>	São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci	
<b>Agente Promotor (Financiador)</b>	DFID, ExxonMobil e MCTI	ExxonMobil
<b>Duração</b>	2000 - 2012	2010 –2012
<b>Contrapartida comunitária</b>	Não	Não
<b>Planejamento Participativo</b>	Sim	Não
<b>Capacitação</b>	Sim	Sim
<b>Forma de gestão</b>	Não	Não
<b>Fundo Comunitário</b>	Não	Não

Fonte: Da autora, 2016

Esse conjunto de dados possibilita identificar as mudanças ocorridas na comunidade nos últimos quinze anos, como a melhoria nas condições de vida dos moradores e o surgimento das novas alternativas de organização do grupo. Ainda é possível perceber as estratégias desenvolvidas pelos agentes de desenvolvimento local ligados ao IDSM para garantir a participação da população nos eventos de tomada de decisão e na implementação dos projetos, desde as atividades iniciais até a gestão pelos moradores.

Os dados apresentados referem-se a duas localidades, uma da RDSM e a outra da RDSA, focos de ações mais diretas dos programas de manejo sustentável dos recursos, recebendo, nessas condições, aportes financeiros específicos do IDSM e de outras fontes de financiamento. Esses dados não são suficientes para uma análise geral sobre as condições de vida do conjunto de moradores das duas localidades. No entanto, possibilitam refletir sobre as interferências que esses processos têm nas condições de vida dessas famílias, dado o fomento a diferentes atividades produtivas e à geração de renda.

A renda domiciliar familiar provém de três fontes principais: venda da produção combinada, ganhos com salários e serviços prestados - pagos na forma de diária ou empreitada -, e benefícios sociais referentes aos diversos programas governamentais. A diversidade verificada entre as localidades estudadas sofre influência das características ambientais. A dinâmica das águas determina estratégias locais de obtenção da renda familiar de acordo com cada período do ano, considerando aspectos importantes, como o planejamento da produção, a quantidade de mão de obra disponível, o acesso ao mercado e os rendimentos que serão obtidos em cada atividade.

Somente com o detalhamento das condições de vida dessas famílias se pode trabalhar em profundidade as questões da conservação ambiental e da melhoria da qualidade de vida das populações moradoras de unidades de conservação. A que considerar também o papel da afirmação política das organizações sociais locais e a possibilidade da construção de indicadores para o acompanhamento das mudanças sociais em relação às políticas de conservação ambiental. É com base em tais experiências no campo da extensão que essas importantes informações se justificam, abrindo caminho para explorar um conjunto de novas questões no campo das ciências sociais.

## Capítulo 4

# Tecnologia Social para qualidade de vida: aplicações da energia do sol



© Alex Socci

*‘O que é que se inicia quando iniciam os projetos bem-sucedidos, e que tem se mantido desde então?’ ou, em outras palavras, ‘que tipo de projeto é aquele que dá certo?’*

Maturana e Varela, 1997.

## **CAPÍTULO 4: TECNOLOGIA SOCIAL PARA QUALIDADE DE VIDA: APLICAÇÕES DA ENERGIA DO SOL**

O conceito de tecnologia social pode ser tomado como um instrumento de emancipação social, sendo a tríade ‘ciência-tecnologia-inovação’ voltada para resolução de problemas sociais a partir das necessidades identificadas. Para Baumgarten, esse é um desafio importante para provocar mudanças no comportamento humano, não no sentido utópico, mas no reestabelecimento das relações sociais voltadas para o compromisso com o outro, com o conjunto que faz parte de uma ação coletiva que busca caminhos e estruturas capazes de assegurar a dignidade humana e a sustentabilidade social e natural (BAUMGARTEN, 2006).

Essa compreensão permite entender que a ciência e a tecnologia estão presentes na vida cotidiana das pessoas e proporcionam novas formas de interação, de ação social, de geração e difusão do conhecimento, podendo ser inclusiva ou não. Deste modo, a Tecnologia Social insere no debate uma nova forma de entender essa tríade em perspectiva inclusiva. Rosa Pedro reforça afirmando que é inegável essas transformações, e o fortalecimento de uma concepção da ciência, tecnologia e o envolvimento da sociedade em rede, e que possibilite colocar em destaque elementos sociais que muitas vezes ficam implícitos nos estudos (PEDRO, 2008).

Para Acosta-Hoyos e Guerrero (1985) a relação entre tecnologia e qualidade de vida constitui um dos desafios mais sensíveis na contemporaneidade, pois a tecnologia não vem sendo visualizada nesse processo de construção tecnológica como assunto neutro e indiferente as diversidades sociais da humanidade. É preciso que a tecnologias sejam encaradas como uma convergência destinada a promoção humana, expressa em termos de qualidade de vida. Para os autores, há uma necessidade de métodos que avaliem as tecnológicas em termos de promoção humana global, pois, somente haverá benefícios para a sociedade de um modo geral quando essas tecnologias forem pensadas, construídas e acessadas com o intuito de elevarem o nível de bem-estar coletivo.

Sendo assim, esse conceito de Tecnologias Sociais (TS) surge na tentativa de suprir essa lacuna, propondo a inclusão de elementos técnicos e metodológicos na relação tecnologia e qualidade de vida, definindo como “produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2007). Assim, as TS são consideradas como inovações destinadas à superação da condição de exclusão de populações em situação de vulnerabilidade social, econômica e/ou ambiental. Apesar de não terem como horizonte o lucro com a comercialização da inovação, as tecnologias sociais podem vir a se inserir no mercado, garantindo ampliação do seu escopo de influência, além de poder contribuir para a dinamização da economia regional, estimulando o empreendedorismo e o desenvolvimento tecnológico local (THOMAS, 2009).

Pelo enfoque do Instituto de Tecnologia Social (ITS), a TS envolve participação coletiva, informação e inclusão, e remete para uma proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva na organização, desenvolvimento e implementação da mesma (ITS<sup>47</sup>, 2015).

Outros debates defendem que as Tecnologias Sociais (TS) ainda podem alinhar o saber popular e a organização social ou conhecimento técnico-científico (BAUMGARTEN, 2008). Em todas as situações, estão em busca de soluções para atender as demandas e carências concretas da população em termos de segurança alimentar, acesso aos serviços de educação, energia, saúde, habitação, emprego e renda, direitos aos recursos hídricos, meio ambiente, entre outras. Segundo o ITS, o que importa de fato é que sejam efetivas e, sempre que possível, reaplicáveis, favorecendo o desenvolvimento social em escala. Ao mesmo tempo, a inovação social com base em tecnologias sociais precisa ser estruturada em modelos flexíveis, pois nem tudo que é viável em um lugar e para uma determinada situação o será em outros contextos, mesmo que semelhantes. É importante considerar a troca de saber e a flexibilidade de acordo com as necessidades e disponibilidades.

No ambiente da produção do conhecimento sobre TS, há uma convergência entre os diversos saberes, seja acadêmico ou não acadêmico. Maciel et al (2016), em estudos sobre a produção de informação no contexto brasileiro, identificou 191 produções no

---

<sup>47</sup>Fundação Tecnologia Social para superar a pobreza. Disponível em:  
<[HTTP://www.tecnologiasocial.org.br/bts](http://www.tecnologiasocial.org.br/bts)> Acesso em: 04 dez. 2015.

período de 1989 até 2011, divididas da seguinte forma: 7 livros; 66 capítulos de livros, 32 artigos, 20 cadernos e cartilhas e 67 teses e dissertações com o tema de Tecnologia Social. Encontrou ainda 18 grupos de pesquisa trabalhando com a temática, de acordo com Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPQ.

Esse mapeamento resultou na sistematização da produção acadêmica em sete categorias: 1) Tecnologia Social como estratégia para o desenvolvimento social; 2) Estudo e construção de conceitos e marco analítico da TS; 3) Desenvolvimento de novas tecnologias (experiências); 4) Análise da produção de conhecimento científico; 5) Análise da produção de conhecimento científico – CT&I; 6) Universidade e Tecnologia Social; 7) Política pública e Tecnologia Social (MACIEL et al, 2016).

A partir dos resultados encontrados no mapeamento do conceito de Tecnologia Social nas diversas produções acadêmicas brasileiras, a autora propõe uma definição de processos inovadores de produção e/ou sistematização de conhecimentos, bem como práticas sociais que, a partir de um conjunto de técnicas, produtos e/ou metodologias, têm a finalidade de contribuir com o desenvolvimento social, seja no âmbito local, seja no âmbito das políticas públicas (MACIEL et al., 2016).

Em uma perspectiva mais ampla, as TS têm como finalidade contribuir para melhorar a vida das pessoas, gerar impacto para o desenvolvimento social, em âmbito local ou de políticas públicas – pois muitas TS se tornaram objetos de políticas públicas de sucesso -, como ocorreu com o soro caseiro, as cisternas, e o pró-chuva. Alinhado à este pensamento é que se problematizou o tema da presente proposta, ou seja, a de tornar as Tecnologias Sociais objeto de estudo a partir da experiência de 20 anos de atuação do IDSM na região do Médio Solimões.

As duas TS analisadas nessa tese têm como base tecnológica a energia solar fotovoltaica, sistema que possui características importantes a serem consideradas para sua sustentabilidade, como a descentralização na produção de energia, e a possibilidade de ser produzida no mesmo local de geração, facilitando o seu gerenciamento pela comunidade e fortalecendo a ação de gestão de bens coletivos. E, em se tratando da utilização de fontes renováveis de energia, permitem a independência das famílias com relação aos circuitos de trocas de favores externos, como ocorre com as prefeituras locais no fornecimento do *diesel* para geração de energia elétrica durante quatro horas diárias no período noturno.



Neste capítulo, são apresentados os processos e os resultados obtidos com o uso de algumas tecnologias sociais implementadas de forma a atender parte das demandas sociais locais, considerando-se as condições remotas das comunidades analisadas, relacionadas ainda à falta de abastecimento de água nos domicílios e ao uso de fontes alternativas de energia elétrica continuada. Essas TS foram desenvolvidas a partir de uma concepção em rede que envolve ciência, tecnologia e sociedade através de experimentos de energia solar fotovoltaica, com a finalidade de criar modelos com efeitos demonstrativos nas demais comunidades das reservas Mamirauá e Amanã, e para o poder público. Portanto, este capítulo reflete sobre tais experimentos desenvolvidos ou reaplicados pelo IDSM em um contexto rural amazônico, com a finalidade de criar experiências-referências a serem reaplicadas na região.

### **5.1 Tecnologia Social: concepções e experiências**

O marco analítico conceitual das Tecnologias Sociais remete à Índia do final do século XIX. Nessa ocasião, segundo as publicações de Dagnino et al (2004), reformadores indianos procuraram reabilitar as tecnologias tradicionais de acordo com suas necessidades. O movimento liderado por Gandhi foi usado como estratégia de luta contra o domínio britânico. Entre 1924 e 1927, Gandhi dedicou-se a construir programas para a popularização da prática de fiação manual em roca de fiar, reconhecida como primeiro equipamento tecnologicamente apropriado ao contexto local, e assim ele representava a luta contra a injustiça social e o sistema de castas que a perpetuavam na Índia. Esta iniciativa fez despertar a consciência política dos habitantes sobre a renovação da indústria nativa hindu, o que pode ser simbolizado na significativa frase por ele cunhada: “Produção pelas massas, não produção em massa” (DAGNINO et al., 2004, p. 5).

Na década de 70, o economista alemão Schumacher cunhou a expressão Tecnologia Intermediária para designar um processo que, em função do baixo custo de capital requerido, pelas pequenas proporções e pela simplicidade da escala, assim como pelo respeito à dimensão ambiental, seria mais indicado para os países pobres. Além dessa expressão, ainda houve mais de 20 denominações para essa concepção na época (DAGNINO et al.,2004). Ainda segundo o autor, foi nos EUA que ocorreu o auge e a popularização da expressão Tecnologia Apropriada (TA). Entretanto, esse movimento da TA foi muito criticado principalmente pela noção de linearidade na transferência de

tecnologia, que para desenvolver a TA, bastava utilizar o conhecimento “armazenado” na universidade, adaptá-lo (ou simplificá-lo) para que sua aplicação evitasse os impactos negativos causados pela tecnologia convencional.

A evolução destas discussões e a crítica ao modelo de TA que estava sendo perseguido, desenha uma nova terminologia chamada de “tecnologia social” (DAGNINO, 2009). E, a partir da década de 1980, o movimento de TA perde forças, principalmente com o avanço do pensamento neoliberal no mundo. Na contramão desse pensamento surge na América Latina (muito inspirada pelas Redes de Economia Solidária e pelas Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares) a Rede de Tecnologias Sociais,<sup>48</sup> com a proposta de aprofundar as discussões com relação às críticas feitas às TAs, se colocando como alternativa mais eficaz para a solução dos problemas sociais e como “vetor para a adoção de políticas públicas que abordem a relação ciência-tecnologia-sociedade (CTS) em um sentido mais coerente com a nossa realidade e com o futuro que a sociedade deseja construir” (Dagnino, et al, p. 15. 2004).

Segundo Dagnino (2009), o termo “tecnologia social” surge, no Brasil, no início dos anos 2000, como forma de designar novas tecnologias, alternativas às convencionais. O termo teria nascido entre autores que, preocupados com o aumento da exclusão social, com a precarização e uniformização do trabalho, entre outros fatores, compartilhavam a ideia sobre a necessidade de uma tecnologia que atendesse a seus propósitos. Segundo o autor, a TS remete a uma proposta inovadora de desenvolvimento que considera a participação direta da população, e seus pressupostos são baseados na busca por soluções para os problemas sociais específicos relacionados à melhoria das condições de vida.

Dagnino et al (2004), afirma que a TS deveria ter como base os empreendimentos autogestionários e as micro e pequenas empresas. Assim, ela deveria ser adaptada à pequena escala, tanto no sentido físico quanto financeiro, o que favoreceria trabalhadores e pequenos proprietários em geral. A tecnologia social estaria mais imbricada à realidade das sociedades locais, de modo que pudesse gerar respostas mais adequadas aos problemas colocados em um determinado contexto. O autor ainda afirma que é por meio de uma remodelagem dos artefatos e tecnologias existentes que os grupos sociais

---

<sup>48</sup>A RTS reúne, organiza, articula e integra um conjunto de instituições com o propósito de contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável, mediante a difusão e a reaplicação em escala de Tecnologias Sociais (RTS, 2009).

poderiam adequar os elementos da técnica aos seus interesses, em um processo essencialmente democrático, que é definido como adequação sociotécnica (DAGNINO et al., 2004).

Para Maciel e Fernandes (2011), o adjetivo “social” incorporado à tecnologia implica a necessidade de haver processos tecnológicos que garantam o atendimento das demandas básicas de uma camada da população desassistida pelas políticas públicas. Portanto, o adjetivo “social” reforça o valor de uso da tecnologia com objetivo de inclusão social e que promova a melhoria da qualidade de vida dos usuários. As autoras ampliam o significado da inclusão social no sentido de promoção da transformação, seja, social, econômica ou política.

As autoras ainda afirmam que por se tratar de um conceito recente no âmbito da produção do conhecimento, existe um modismo com relação à adoção do conceito Tecnologia Social, que muitas vezes é aplicado de forma inadequada, sendo necessário um maior cuidado e rigor na sua utilização. Portanto, é importante discutir sobre sua definição, adensando a produção do conhecimento sobre o tema e, principalmente, fazendo esse processo acontecer à luz das experiências concretas. As autoras ressaltam ainda a importância da intermediação da técnica, dos artefatos, ou seja, da adequação sociotécnica, e de toda a parte do processo gerencial, que é a fusão desses dois elementos, a tecnologia mais o social, que caracteriza a Tecnologia Social.

## **5.2 Energia do Sol: a difusão da tecnologia fotovoltaica no Brasil**

O acesso à energia elétrica é associado ao “bem-estar”, pelas facilidades que proporciona com a redução do esforço físico nas atividades produtivas, além de outras possibilidades relacionadas à segurança alimentar, saúde, educação e ao lazer. De uma forma geral, a eletricidade contribui para promover o desenvolvimento econômico e social. Assim, as preocupações deste século se evidenciam em assegurar que mais populações possam ter acesso também à energia elétrica. As inquietações ecológicas orientam para a ampliação do uso de fontes limpas e renováveis na produção dessa energia.

A falta de energia em uma sociedade leva à existência de assimetrias sociais nas condições e na qualidade de vida, tais como: a permanência da pobreza, a falta de oportunidades de crescimento, o fluxo migratório para as cidades e a descrença desta sociedade local no futuro. E essa problemática, nas comunidades rurais da Amazônia, ainda se apresenta como desafiadora ao setor público responsável pela implementação de políticas públicas.

O cenário atual no Brasil sobre as definições de políticas públicas de incentivo ao uso de energias renováveis para geração de energia elétrica, mais especificamente de energia solar fotovoltaica, encontra-se em fase inicial de definição de uma regulamentação para promover a sua difusão, tanto em áreas urbanas como rurais. Fatores como a falta de mecanismos regulatórios dificultam a expansão do uso da energia fotovoltaica, além do alto custo do sistema e a falta de informação sobre as fontes renováveis de energia também corroboram para a limitação da expansão dessa tecnologia em um país com grandes taxas de irradiação solar. De acordo com o Atlas Brasileiro de Energia Solar, o Brasil possui valores de irradiação solar global incidente mensurados entre 4.200 e 6.700 kWh/m<sup>2</sup>, superiores aos da maioria dos países europeus que se encontram em estágios mais avançados de uso desta tecnologia, como, por exemplo, a Alemanha (900-1.250 kWh/m<sup>2</sup>) ou a Espanha (1.200-1.850 kWh/m<sup>2</sup>) (PEREIRA et al., 2006).

De acordo com os documentos analisados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), até 2050, 50% da geração de energia no mundo terá origem em fontes renováveis, sendo 25% originária da solar fotovoltaica, dados estes que demonstram que o Brasil precisa, no curto prazo, ingressar de forma sustentável no mercado de energia fotovoltaica, a fim de garantir seu espaço estratégico de protagonista no mercado mundial, além de assegurar o atendimento do serviço público de fornecimento de energia elétrica à população, o que é dever do Estado.

Segundo Martinez (2006), a substituição da matriz energética dos combustíveis fósseis por Mecanismos de Desenvolvimento Limpos (MDL) e o emprego de fontes de energia renováveis vão depender do alcance social que se imprimi à pesquisa científica tecnológica. Sem a alteração da matriz energética dos combustíveis fósseis, o problema das mudanças climáticas dificilmente se equacionará plenamente e em curto prazo (MARTINEZ, 2006).

O Centro de Gestão e Estudos Estratégico (CGEE) recomenda a inserção do tema Energias Renováveis na Política de Desenvolvimento Produtivo do país, para que haja um “ambiente de governança político-institucional para o fomento nacional às inovações tecnológicas para a cadeia fotovoltaica e aos processos desenvolvimento industrial, mediante planos e programas de ação” (CGEE, 2010, p. 33).

Para se inserir em um mercado fotovoltaico sustentável e de larga escala, segundo o CGEE, é preciso da criação de programas que incentive e fomente o processo produtivo, como as fábricas e o mercado. Caso contrário, o Brasil continuará sendo importador do mercado internacional. O órgão propõe ações como o incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica; a criação de mercados consumidores; e o estabelecimento do setor fotovoltaico nacional para produção de células solares e módulos fotovoltaicos, visando sua sustentabilidade e competitividade no país (CGEE, 2010).

Propõe ainda definir um marco regulatório para conexão dos sistemas fotovoltaicos à rede elétrica, estabelecido através de pontos de conexão, medição, segurança energética e tarifação, entre outros. Enfatiza a necessidade de implementar trabalhos que divulguem o uso e as vantagens da energia solar fotovoltaica para a sociedade, através da realização de investimentos em “projetos piloto e projetos-vitrine (tais como estádios e aeroportos solares, bancos, correios, entre outros)” (CGEE, p. 28). Observa também a necessidade de fomentar debates sobre a importância da geração fotovoltaica no planejamento da universalização do acesso à energia elétrica, entre outras ações de disseminação dos benefícios associados ao uso dessas tecnologias em pequena, média e grande escala.

A experiência alemã de instalação de mais de 25 GW vem modificando a visão das empresas de distribuição de energia no Brasil de que “estes sistemas podem contribuir para a operação das redes” (ABINEE, 2012, p. 39.).

Um dos entraves para o uso de energia solar fotovoltaica em larga escala é o seu custo de produção, que ainda é considerado superior às demais fontes. Entretanto, esse cenário vem sendo modificado com a queda dos preços e, com isso, tem motivado a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a regulamentar a implantação de sistemas. Em agosto de 2011, a ANEEL fez uma chamada pública definindo a geração

fotovoltaica como estratégica, elaborando o escopo para projetos de pesquisa e desenvolvimento intitulada “Arranjos técnicos e comerciais para inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira”, e incluída pela agência na lista de temas estratégicos (ABINEE, 2012, p. 27).

A ANEEL determina a concessionárias de distribuição e geração de energia:

Destinar uma fração de suas receitas operacionais líquidas em P&D, com o objetivo de facilitar a inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira;

Viabilizar economicamente a produção, instalação e monitoramento da geração solar fotovoltaica para injeção de energia elétrica nos sistemas de distribuição e/ou transmissão;

Incentivar o desenvolvimento no país de toda a cadeia produtiva da indústria solar fotovoltaica com a nacionalização da tecnologia empregada;

Fomentar o treinamento e a capacitação de técnicos especializados neste tema em universidades, escolas técnicas e empresas; estimular a redução de custos da geração solar fotovoltaica com vistas a promover a sua competição com as demais fontes de energia;

E, propor e justificar aperfeiçoamentos regulatórios e/ou desonerações tributárias que favoreçam a viabilidade econômica da geração solar fotovoltaica, assim como o aumento da segurança e da confiabilidade do suprimento de energia (ABINEE, 2012, p. 27).

Ainda determina que os projetos de P&D:

Abordem temas como a conexão das usinas solares fotovoltaicas à rede de distribuição e/ou transmissão de energia elétrica; Análise das tecnologias atuais de geração solar fotovoltaica, incluindo o estado da arte desse tipo de geração de energia elétrica; Análise dos impactos na rede elétrica decorrentes da interligação com geração solar fotovoltaica; Análise da legislação pertinente, incluindo geração, conexão e uso da rede, e comercialização de energia gerada, bem como as possibilidades e implicações socioeconômicas e ambientais de mudança no marco regulatório; Análise das alternativas de receita, com venda ou comercialização de energia, ou de redução de despesas, com consumo ou intercâmbio de energia, para compensação dos gastos com o investimento em geração solar fotovoltaica de energia elétrica (ABINEE, 2012, p. 28).

Em todo o mundo, foram criados diversos programas de incentivos adotados pelos principais países que utilizam a energia fotovoltaica. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), esses programas têm como objetivo “encorajar a indústria fotovoltaica a atingir a escala necessária para competir com outras fontes de geração de eletricidade em nível global”. Os principais programas

são os sistemas de cotas e preço. As cotas são definidas politicamente a partir da eletricidade gerada e os preços são definidos pelo mercado. “Em sistemas de preço, usualmente, os programas de incentivos são mantidos até que os custos de geração fotovoltaica se igualem aos custos médios de geração da matriz elétrica no país ou região” (ABINEE, 2012, p. 79).

Ainda existem os procedimentos de conexão à rede, como *net metering* ou “Sistema de Compensação de Energia”, que consiste na injeção na rede do excesso de eletricidade gerado pelo consumidor, contabilizado através de créditos, em kWh, por um medidor que registra o consumo e a geração de energia produzida pelo domicílio, muito usado em países como os Estados Unidos e a Alemanha. O mecanismo de *feed-in tariff* (FIT), mais conhecido como ‘tarifa prêmio’, tem como objetivo acelerar os investimentos em energias renováveis através de contratos de produção de eletricidade, como o oferecido por um preço mais elevado por MWh produzido, com o compromisso de “redução de preços ao longo do tempo, e com o intuito de forçar ou incentivar o desenvolvimento tecnológico que resulte na redução do custo de geração na fonte” (ABINEE, 2012, p.80).

A tarifa prêmio foi implementada na década de 1970, nos Estados Unidos, e nos anos 2000 tornou-se popular após a implementação da Lei Alemã de Energias Renováveis. A Alemanha é uma referência mundial no uso e regulamentação da energia solar fotovoltaica, e seu sucesso ocorre porque esse país adota uma política de longo prazo (cerca de 20 anos), bem como tarifas atrativas para os investidores, além do fato de que a energia solar fotovoltaica gerada pode ser conectada à rede e remunerar quem estiver produzindo energia com a tarifa-prêmio. A energia solar fotovoltaica apresenta-se como uma das tecnologias de geração de eletricidade mais promissoras, principalmente, devido a redução nos custos dos equipamentos e conseqüentemente o aumento no interesse dos investidores, que forçam a elaboração de políticas que fomentem o uso de fontes renováveis. Os países com maior produção de energia elétrica fotovoltaica do mundo são Alemanha e Itália, seguidos pelo Japão, Estados Unidos e China (ABINEE, 2012).

Para a ABINEE (2012), é incongruente que um país como o Brasil, que possui alta taxa de irradiação solar durante o ano inteiro, tenha baixa capacidade de energia solar fotovoltaica instalada, enquanto que a Alemanha, que possui irradiação inferior aos piores

locais de irradiação brasileira, tenha quase quatro vezes mais a capacidade nacional instalada, com a demanda doméstica máxima de 7 MWp em 2011, enquanto a Alemanha se aproxima de 25.000 MWp. A “concentração de irradiação média diária no Brasil fica entre 4,8 e 6,0 kWh/m<sup>2</sup>/dia, enquanto que na Alemanha o valor máximo alcançado é 3,4 kWh/m<sup>2</sup>”. Ou seja, o local com menor insolação no Brasil é melhor que o de maior insolação na Alemanha, sendo este o país com maior capacidade instalada em energia fotovoltaica (ABINEE, 2012, p.124).

De acordo com Moya (2014), os analistas de mercado afirmam que, para que haja a aceleração na demanda da energia fotovoltaica no Brasil, deve ser criada uma agenda com metas específicas para o setor, controlada pelos órgãos públicos; e que, nesse sentido, a Resolução Normativa ANEEL, nº 482, de 17 de abril de 2012, é fundamental para promoção do uso dessa fonte de energia. Para o autor, essa resolução introduziu excelentes oportunidades para a viabilização da energia solar em instalações de pequeno porte. Ela permite contornar questões tais como a do *status* do produtor de energia em pequena escala (se produtor independente ou autoprodutor), dispensando o registro perante instituições setoriais e evitando o pagamento de tributos e encargos, normalmente associados à produção independente e ao consumo de energia elétrica.

As grandes discussões ambientais ocorridas mundialmente sobre esgotamento de recursos naturais principalmente os energéticos, a pressão feita aos agentes reguladores, e os avanços tecnológicos são questões que têm influenciado, no contexto atual, a criação de políticas de incentivo ao uso de fontes renováveis, principalmente quando existe a eminência de uma crise energética de grande escala devido a pressão crescente por energia. De acordo com Castro (2012), o desafio de expandir o uso de fontes renováveis no Brasil se deve, principalmente, ao fato de se ter no país um ambiente empresarial conservador, além de existir aqui uma relação conflituosa entre empresa e cliente, geralmente cristalizada e distante da realidade local.

### **5.3 A Experiência da Manaus Energia**

As peculiaridades geográficas da Amazônia colocam em discussão questões para o desenvolvimento da eletrificação rural que vão além dos fatores econômicos e do modelo de distribuição energética predominante no país, que, além de caro, é pouco eficiente para a realidade Amazônica. O que normalmente se divulga como sendo as



principais dificuldades para o não atendimento das populações rurais é a grande extensão territorial amazônica, o isolamento geográfico, a densa rede hidrográfica, a presença de áreas alagadas, a baixa densidade demográfica, e as distâncias entre os grupos populacionais da área rural. Esses fatores têm justificado o não fornecimento, ou o fornecimento precário de energia elétrica, para essa população rural. Autores como Di Lascio e Barreto (2009) ressaltam que a ausência de uma oferta regular de eletricidade para essas comunidades limita o seu acesso à informação e ao lazer, com grande impacto também na conservação de alimentos. Entre as matrizes energéticas indicadas para esse contexto, a energia solar aparece como alternativa atraente, graças à sua descentralização, e por ser uma produção local e de gestão coletiva.

No estado do Amazonas, foi implementado pelo governo federal um projeto pioneiro no uso de fontes renováveis, chamado PRODEEM. O programa teve início no estado a partir de 1996, utilizando a energia solar fotovoltaica na eletrificação de áreas rurais remotas, com a instalação de cerca de 9.000 módulos. O programa Luz no Campo sucedeu o anterior, a partir de 1999, e, a partir de 2003, teve início o processo de universalização com o Programa Luz para Todos, em áreas mais próximas às redes já existentes, pois representava melhor economia de escala. Porém, ainda se verificava um *déficit* de cerca de 1.000.000 de ligações, segundo a ANEEL, em áreas distantes das redes, consideradas remotas (MOYA, 2014).

Embora o PRODEEM tenha sido pioneiro na adoção da energia fotovoltaica para fornecimento de eletricidade em comunidades remotas, o programa apresentou problemas que refletiram na falta de sustentabilidade, pois, não foram definidos mecanismos de gestão dos equipamentos, do uso e das responsabilidades de cada ator envolvido como os moradores e as associações comunitárias (Di LASCIO e BARRETO, 2009).

Outra experiência relatada por Moya (2014) foi o Projeto Ribeirinhas, implementado pela ELETROBRAS em 2014, no estado do Amazonas. Esse projeto instalou 170 sistemas fotovoltaicos individuais em 27 comunidades rurais dos municípios de Manacapuru, Novo Airão e Silves – que somam uma população de aproximadamente 1.000 pessoas -, com capacidade de até três pontos de luz, um para rádio e mais outro para televisor de baixa potência, com receptor de antena parabólica. Para a seleção, foi levado em consideração as comunidades que “pudessem ser atendidas economicamente com gerador a *diesel* e [priorizando] comunidades em que a dificuldade de acesso

inviabilizasse a instalação e manutenção de redes de distribuição convencionais por parte da concessionária” (MOYA, 2014. p. 89).

O fornecimento de energia elétrica no estado do Amazonas é feito pela concessionária Manaus Energia, que possui um departamento para trabalhar com eletrificação rural, chamado Departamento Luz para Todos, programa do governo federal que atua com extensão de rede nas comunidades mais próximas do ambiente convencional, onde há viabilidade técnica e econômica para executar essa extensão. Nas regiões remotas, ou seja, naquelas comunidades mais distantes e onde não há possibilidade de extensão da rede convencional, o projeto da concessionária é atendê-las por meio de fontes renováveis.

Em entrevista, o gerente do Departamento Luz para Todos, da Manaus Energia informou que, desde 2008, a empresa está implementando um projeto piloto chamado Mini-usinas Fotovoltaicas, cujo objetivo é atender comunidades pequenas e médias do interior do estado do Amazonas (G.V.N, entrevista concedida em 12 dez. 2014). Através do acompanhamento desses projetos, em médio e longo prazo, segundo o engenheiro responsável, será possível identificar as dificuldades e complexidades das instalações, manutenção e gestão dos experimentos.

Esses experimentos estão sendo feitos em 12 comunidades rurais de seis municípios<sup>49</sup>, com a instalação de um conjunto composto por três lâmpadas, três tomadas, uma geladeira classe A com capacidade de 239L, e um inversor. De acordo com o engenheiro, a escolha pela diversificação dos locais para instalação dos experimentos se justifica pela necessidade de obter informações referentes aos níveis de dificuldades encontradas, dos locais mais próximos aos mais distantes de Manaus, desde a logística de transporte ao funcionamento e operação.

Nesse projeto agente tinha que transportar painel, bateria, controlador e inversor. Não são equipamentos extremamente pesados, como os portes e gerador de energia, mas são equipamentos de grande volume e muito sensível, quebra muito fácil [*sic*], então se quebrar um painel é preciso recompor, e isso era complicado. O desafio era transportar isso em grandes quantidades, muita quantidade de painel, de bateria, de controlador, uma sensibilidade [*sic*] muito grande no transporte, em um período de seca extrema em 2009. Um negócio impressionante! Isso nos atrapalhou muito!(G. V. N., 34 anos, gerente do Programa

---

<sup>49</sup>São eles: Autazes, Barcelos, Beruri, Eirunepé, Maués e Novo Airão.

Luz para Todos, da Manaus Energia. Entrevista concedida em 12 dez. 2014).

De acordo com o engenheiro, para definir e escolher a fonte renovável que será implementada em localidades remotas, deve-se levar em consideração a acessibilidade tecnológica, pois os painéis fotovoltaicos são importados, criando-se localmente uma grande dependência com relação ao exterior, e se o mercado internacional não estiver preparado para atender essa demanda de fora, muitos projetos se inviabilizam. O engenheiro ainda relata que,

[...] em 2008, o ano da crise mundial, nenhum país estava produzindo esse material. Nesse mesmo período, a Amazonas Energia precisava de 2000 painéis, baterias e 800 controladores, e nenhum fornecedor estava preparado para receber essa demanda. Toda essa situação nos ensinou muito, e hoje quando vamos fazer um trabalho desse tipo, primeiro avaliamos o cenário internacional. (G. V. N., 34 anos, gerente do Programa Luz para Todos, da Manaus Energia - entrevista concedida em 12 dez. 2014).

Ainda segundo o mesmo engenheiro, outros fatores também precisam ser considerados, como o ambiental - condições do rio e o clima -, e o social - se a comunidade já tem a área disponível para usina e se retiraram os postes de madeira.

Após a instalação, dos 12 experimentos a Manaus Energia entrou em contato com uma organização não governamental para realizar os levantamentos sociais, econômicos e proceder a identificação de pessoas com afinidade com o tema e habilidades no ramo para serem capacitadas e posteriormente replicarem o treinamento em toda comunidade. No total, 24 pessoas foram treinadas por uma equipe multidisciplinar. Segundo percebe o entrevistado, gerente do programa Luz para Todos, o treinamento não poderia ser feito somente por engenheiros, pois esses profissionais são muito 'técnicos'. Dessa forma, a equipe precisou contar com sociólogos, assistentes sociais e psicólogos. Ainda informou que o treinamento foi desenvolvido de forma lúdica, com linguagem acessível e que "quem soubesse escrever, escrevia, quem soubesse desenhar, desenhava, quem quisesse falar, falava. Deixamos eles livres para se comunicar" (G. V. N., 34 anos, gerente do Programa Luz para Todos, da Manaus Energia. Entrevista feita em 12 dez. 2014).

Essa experiência de eletrificação, segundo o entrevistado, proporcionou às famílias o acesso à comunicação, refrigeração, iluminação, inclusão digital, pois, juntamente com a energia, a Amazonas Energia instalou um *link* de *internet* e um

computador para cada comunidade, além de uma geladeira em todos os domicílios. Após instalada a energia, a comunidade passou a comercializar o peixe congelado, vender refrigerante, picolé e *dindim*, também chamado “shop” ou “sacolê”. Além da geração de renda, as famílias passaram a adquirir equipamentos eletroeletrônicos como televisores, *freezers*, ventiladores, entre outros.

Nós, enquanto empresa, entendemos que não podemos assumir todo o acompanhamento de projetos dessa natureza que envolve os aspectos cultural, social, econômico e técnico, mas a partir dessa experiência, em parceria com universidades e ONGs, conseguimos avaliar esses aspectos e identificamos que, para um projeto como esse - que utiliza uma tecnologia nova - seja bem sucedido, tinha que haver integração com a comunidade, não bastava agente colocar a usina, nós tínhamos que treinar e levar estrutura política junto, para que tudo tivesse uma integração e saísse da forma como a gente tinha planejado. Se não fosse dessa forma, em um mês a usina poderia não estar funcionando. Então tentamos fazer uma política social e econômica para dar possibilidade da usina ser realmente um vetor de desenvolvimento para aquela comunidade. Mas sabemos que isso não é o papel da concessionária. Não temos como fazer dessa mesma forma em 300 usinas, não temos pernas [...]. Agora, nós estamos abertos a ser parceiros (G. V. N. 34 anos. Gerente do Programa Luz para Todos da Manaus Energia. Entrevista em 12.12.2014).

As prefeituras têm um papel preponderante na questão da eletrificação rural, pois conhecem todas as localidades rurais pertencentes a seus municípios, informação essa que geralmente a concessionária não possui. Portanto, é importante o estabelecimento de cooperação técnica entre essas duas instituições públicas. O prazo para efetivar a universalização no estado do Amazonas é até 2021, quando todos os consumidores e todas as residências do estado deverão contar com a energia fornecida pela concessionária. De acordo com o engenheiro entrevistado, para alcançar essa meta, a Manaus Energia irá utilizar a experiência acumulada com esse projeto das 12 mini usinas solares para as comunidades maiores, e os sistemas individuais para as comunidades menores, de até sete unidades consumidoras.

Os recursos para implementação das 12 mini usinas vieram da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), sendo 15% a contrapartida da concessionária. Os outros 74 sistemas que serão instalados no estado terão recursos oriundos da Conta de Consumo de Combustível (CCC), segundo o técnico. Essa conta é destinada a sistemas isolados, principalmente para geração térmica, mas agora a CCC subsidiará tanto a

geração térmica não renovável como a geração renovável através dessas usinas. De acordo com o engenheiro, a mudança na matriz energética do estado será um divisor de águas, pois passará de fonte poluidora à fonte renovável. “Passaremos da extensão da rede para implantação de fontes renováveis”, segundo afirma (G. V. N., Entrevista concedida em 12 dez. 2014).

Como se trata de uma tecnologia relativamente nova no Brasil, ainda mais na Amazônia, é necessário um processo de aprendizado e de maturação, além de um arcabouço legal modelado. Somente assim o processo de universalização acontecerá de forma mais consistente nessa região. Uma das iniciativas encabeçada pelo Estado foi a criação de um Conselho Estadual de Energia<sup>50</sup> que tem por objetivo discutir as políticas energéticas e, ainda, acompanhar, dar condições, fiscalizar e checar como as políticas de atendimento estão chegando a esses locais mais remotos.

De acordo com Di Lascio e Barreto (2009), outros fatores importantes devem ser considerados no processo de eletrificação rural na Amazônia, tais como as questões referentes à fragilidade do ecossistema e ao modo de vida da população local. Nesse contexto, a eletrificação rural deve se ajustar aos levantamentos ambientais e socioeconômicos de maneira a garantir sustentabilidade ao desenvolvimento da região. Esses fatores, normalmente, são desconsiderados durante o planejamento energético, que deve ser sustentável e conciliar desenvolvimento e conservação ambiental (Di LASCIO e BARRETO, 2009).

O que ocorre hoje nos municípios do interior do estado é que as prefeituras assumiram a responsabilidade de fornecer energia para essas localidades, que somam, aproximadamente, 5 mil pequenos povoados em todo o território estadual, mesmo sabendo que a oferta desse serviço foge à sua competência. De acordo com o secretário de educação do município de Maraã, em entrevista realizada em outubro de 2013, a prefeitura assumiu esse compromisso porque a concessionária não atende localidades distantes dos centros urbanos, e também devido às cobranças de energia elétrica por parte da população local e do Ministério da Educação, uma vez que existem alunos não matriculados na rede de ensino, fazendo com que a prefeitura tivesse que se posicionar (L. B. 60 anos. Secretário de Educação do Município de Maraã. Entrevista feita em 25 out. 2013).

---

<sup>50</sup> Conselho Estadual de Energia foi criado em 26 de novembro de 2012 de acordo com a lei 3.782, de 2012.

De acordo com o representante da Amazonas Energia na região, essa é a realidade em todo estado. Todas as prefeituras assumiram o fornecimento de *diesel* para as localidades rurais. Para ele, isso “virou uma característica cultural, um paradigma que tem que ser quebrado. Nós queremos quebrar esse paradigma, estabelecer uma parceria para desvincular a prefeitura desse processo de eletrificação rural que é de responsabilidade da Amazonas Energia” (G. V. N., Entrevista concedida em 12 dez. 2014).

#### **5.4 A Experiência do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Os primeiros trabalhos experimentais com energia solar fotovoltaica realizados pelo IDSM ocorreram na década de 1990, e visavam o bombeamento de água do rio para atender a necessidade da população de comunidades rurais localizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. O conceito utilizado para designar tais projetos no período foi de “Tecnologia Apropriada”, empregada no sentido de “adequada” às condições do ambiente de várzea e também aos saberes cognitivos dos usuários que dela se apropriariam, sabendo como usá-la, manejá-la, administrá-la, ou seja, adquirindo o domínio cognitivo sobre esse uso.

A partir de 2004, o termo foi redefinido para “Tecnologia Social” (TS), uma vez que a ampliação do conceito permitiria articular uma ampla rede de atores sociais, potencializando o diálogo e as ações efetivas de participação popular na aplicação de alternativas diante da ausência de serviços básicos como o abastecimento de água e geração de energia. O IDSM, por meio do Programa de Qualidade de Vida, compusera uma rede sociotécnica – formada por universidades e organizações sociais – que daria solidez à implementação de 17 experiências-referências de TS em ambientes de várzea, em mais de 50 comunidades rurais das RDSs Mamirauá e Amanã nos últimos 20 anos.

A construção dessa rede de cooperação foi fundamental para definição conjunta da relação problema-solução. E o encontro entre as necessidades da população, o saber científico e o conhecimento técnico existente produziram soluções sociotécnicas. Esta perspectiva de interação entre ciência, tecnologia e sociedade encontra ressonância nos trabalhos de Bruno Latour, que defende que a noção de uma ciência isolada do resto da sociedade se tornará tão absurda quanto a ideia de um sistema arterial desconectado do sistema venoso (LATOUR, 2001). Para o autor, há uma interação intrínseca entre os três

elementos, principalmente considerando que a sociedade é composta por grupos de interesses, com atitudes de resistência, aceitação ou indiferença em relação a fatos e máquinas. Para o autor:

A crença na existência de uma sociedade separada da tecnociência é resultado do modelo de difusão. Uma vez que fatos e máquinas tenham sido dotados de inércia própria, e uma vez que a ação coletiva de atores humanos e não-humanos associados tenha sido esquecida ou posta de lado, então é preciso inventar uma sociedade para explicar por que fatos e máquinas não se disseminam. Cria-se uma divisão artificial entre as associações mais fracas e mais fortes: fatos são amarrados a fatos; máquinas a máquinas; fatores sociais a fatores sociais. É assim que se acaba ficando com a ideia de que há três esferas: Ciência, Tecnologia e Sociedade, havendo necessidade de estudar as influências e os impactos que cada uma delas exerce sobre as outras! (LATOUR, 2000, p. 233).

Para Rosa Pedro (2008), pensar a ciência e a tecnologia não requer o abandono do mundo para ingressar em um universo especializado. Cabe-nos, segundo ela, investigar a complexidade que compõe a ciência-tecnologia-sociedade, desde o modo como esta articulação permeia a vida mais cotidiana até a composição das novas sociabilidades e competências. Para a autora, “pensar as redes implica também pensar com a rede” (PEDRO, 2008, p. 2), ou seja, conhecer as articulações, explorar a interação que é propiciada pelas redes sociotécnicas – como diversas redes sociais, acadêmicas e as ativistas. Portanto, têm emergido conceitos e metodologias com potencial importante para dar conta da complexidade requerida por um “pensar em rede” (PEDRO, 2008).

Para Latour (2000) rede significa:

A palavra rede indica que recursos estão concentrados em poucos locais - nas laçadas e nos nós - interligados - fios e malhas. Essas conexões transformam os recursos esparsos numa teia que parece se estender por toda parte. As linhas telefônicas, por exemplo, são pequenas e frágeis, tão pequenas que são invisíveis num mapa, e tão frágeis que é possível cortá-las facilmente; no entanto, a rede telefônica "cobre" o mundo inteiro. A noção de rede ajudará a conciliar os dois aspectos contraditórios da tecnociência e entender como tão poucas pessoas podem parecer "cobrir" o mundo (LATOUR, 2000, p. 294).

A Figura 19 mostra a ampla rede de cooperação estabelecida pelo IDSM ao longo dos 20 anos de atuação, composta por Universidades como IEE/USP, UFPA/PA e POEMA/PA, além de organizações da sociedade civil, como a UsinAzul/SP, IDER/CE, IDEEAS/RS, Winrock e Renove/DF.

O processo de aproximação ocorreu de forma distinta com cada grupo de instituição, muito motivado pelo alinhamento comum das propostas de trabalho e também pelo capital social e humano acumulado pela instituição, IDSM, ao longo de sua história. Os contatos iniciais ocorreram a partir de eventos científicos sobre a temática e que permitiram essa aproximação muito favorável para todos os grupos.

Alguns fatores foram determinantes para a constituição dessas redes, os principais deles foram relacionados à localização estratégica do IDSM na Amazônia e à atuação em áreas de várzea que são extremamente importantes em termos ambientais. Também foram fundamentais: a alta incidência solar na região, essencial ao uso da tecnologia solar fotovoltaica; o trabalho de longo prazo realizado pelo IDSM, promovendo o desenvolvimento social da região; a estrutura física do instituto e, principalmente, a existência de um corpo técnico especializado atuando na área e fora dela. Todo esse capital constituído vem tornando as parcerias com o IDSM profícuas, sendo fundamental para a solidez da rede sociotécnica que se constrói.

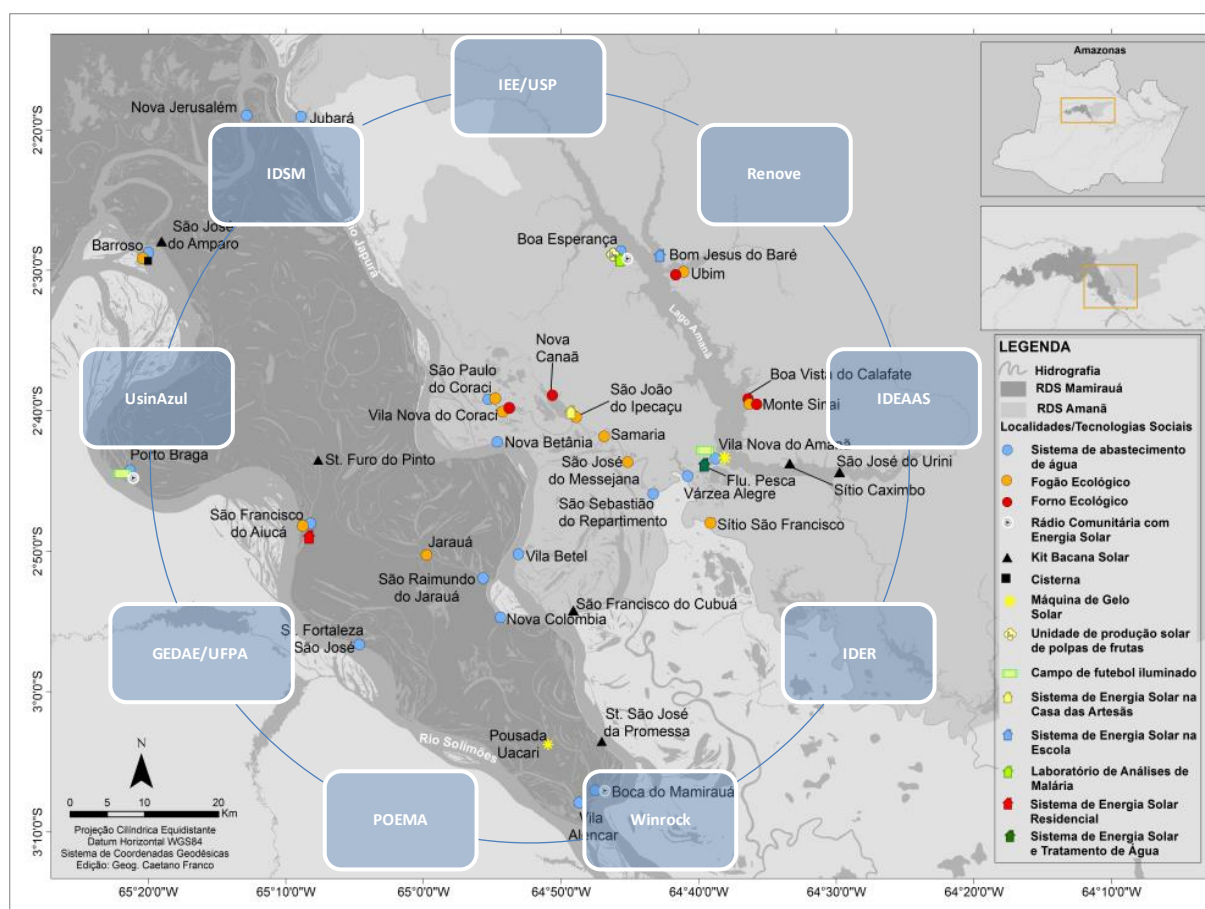


Figura 19: Distribuição das tecnologias sociais implementadas pelo IDSM/Programa de Qualidade de Vida em Mamirauá e Amanã – período de 1999 e 2013.

Fonte: IDSM/Programa de Qualidade de Vida (relatórios técnicos, 2014).





Esse fenômeno contemporâneo de interações de diversos atores em redes representa alguns desafios para pesquisadores e técnicos do desenvolvimento sustentável, que estão relacionados à promoção e reaplicação das tecnologias, considerando-se a tríade: (1) conhecimento técnico para a realidade e demanda; (2) a participação ativa da população via mobilização e controle social, e (3), a integração das tecnologias sociais à esfera pública local. É importante considerar ainda que o setor público responsável pela implementação dos serviços essenciais entende que não existe tecnologia, na lógica convencional, que consiga resolver os problemas das localidades consideradas remotas, e principalmente aquelas situadas em ambiente alagável.


Entretanto, as experiências-referências implementadas pelo IDSM no período de 2000 a 2013 podem ser entendidas como uma alternativa para esse tipo de ambiente alagável. E, podem ser classificadas nas categorias: a) Produtiva – forno ecológico para fazer farinha; forno ecológico para assar pães; fornos para cozer a cerâmica; cevaciclo (cevar mandioca); Iluminação solar para atividade produtiva (artesanato); Iluminação e água para atividade produtiva (pesca); b) Saúde Pública e Saneamento: Energia para leitura de lâmina e diagnóstico de malária; sanitário seco; fossa de fermentação; bombeamento de água de superfície; c) Doméstico – ecofogão; SIGFI; kit bacana solar; d) Ensino – Iluminação para Escola; e) Entretenimento - rádio comunitária e ilumine seu jogo.


**Quadro 9: Resumo das TS implementadas pelo IDSM/Programa de Qualidade de Vida nas RDS Mamirauá e Amanã - período de 2000 a 2013**


**a) Categoria Produtiva**


Tecnologia Social	Descrição técnica		Objetivos		
<p><b>Forno para cozer Cerâmica</b></p> 	<p>Consiste em uma câmara fechada com ventilação lateral, com uma grade resistente para colar as peças, uma tampa na parte superior, uma chaminé e 1 porta no queimador de biomassa. O processo reduz em menos de 10% a perda.</p>		<p>Incentivar o empreendedorismo, e a discussão da questão de gênero, pois o forno é utilizado pelas mulheres na produção de artesanatos para comercialização.</p>		
<b>Anos</b>	<b>Quantidade</b>		<b>N. de famílias</b>	<b>Parceiros</b>	<b>Financiadores</b>
	<b>RDSM</b>	<b>RDSA</b>			
<b>2008</b>	-	1	10	IDER	USAID
<b>2011</b>	-	1	-	-	MCTI

Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Forno ecológico para fazer farinha</b> 		<p>A adaptação do forno usado tradicionalmente. É preciso estar sem rachaduras e frestas para que não perca calor e a saída de fumaça. O espaço no interior do forno deve ser reduzido em 50%, com areia e barro, no formato de rampa. A outra metade deve ser adaptada com uma grelha e uma porta de ferro. Ao final, deve ser instalada uma chaminé para levar a fumaça para fora da casa de farinha.</p>		<p>Reduzir a quantidade de fumaça durante a produção de farinha; Consumo de menor volume de lenha, dada a eficiência do forno. Reduzir os riscos de doenças ocupacionais em trabalhadores (as) que torram farinha e outros derivados; Proporcionar um pouco mais de conforto e comodidade durante o processo de trabalho.</p>	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
2006	-	4	20	IDER	USAID
2007	1	-	-	Renove	MCTI
2012	-	3	-	-	-
2013	-	2	-	-	-


Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Forno ecológico para assar pães</b> 		<p>Consiste no uso de um tambor <i>inox</i>, na forma horizontal com uma porta e dispositivo para colocar as bandejas, com uma malha de ferro, deixando uma câmara de ar com 10 cm sobre o tambor, para circular a energia calorífica. Utiliza o queimador de lenha na parte inferior.</p>		<p>Incentivar o empreendedorismo, utilizando recursos disponíveis na comunidade, no caso, a biomassa; Reduzir/substituir o gás GLT, em fornos de assar; Proporcionar conforto, comodidade e aumento da renda familiar.</p>	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
2008	-	1	2	IDER	USAID/MCTI


Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Iluminação solar para atividade produtiva (artesanato)</b> 		<p>Sistema que consiste de dois módulos fotovoltaicos de 100 Wp cada, duas baterias em série de 150Ah cada, para aplicações fotovoltaicas; um controlador de carga e descarga de 20A e 24V e um inversor de 250W. Instalação feita na sede do Grupo de Mulheres Artesãs "Teçume" d'Amazônia, São João do Ipecaçu</p>		<p>Proporcionar maior conforto às mulheres artesãs do grupo na produção de artesanatos no período noturno, amenizando o calor e a concentração de insetos. Aumentar a produção e incrementar a renda familiar da comunidade.</p>	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
2013	-	1	30	-	MCTI FAS

Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Cevaciclo</b> 		Equipamento que aproveita partes da estrutura de uma bicicleta (quadro, selim, roda, corrente e pedais) produzindo energia para ralar a mandioca através das pernas: o quadro passa a funcionar invertidamente; o aro diminui a inércia, e a correia, que conecta o aro à bancada de cevar, gera a energia similar à de um ciclista pedalando.		Auxiliar processo de moagem da mandioca, utilizando energia humana gerada pelas pernas para movimentar o ralador, eliminando o uso das mãos, que além de não ser eficiente possui histórico de acidentes. Evitar o risco de acidentes no processo de ralar a mandioca.	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
1997	1	-	1	SCM/DFID	SCM
1998	107	03	100		Governo do Amazonas
1999	-	13			


Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Iluminação e água para atividade produtiva (pesca)</b> 		Sistema de iluminação a energia solar composto de dois módulos de 75W, um inversor de 1000W e 10 pontos de luz. Conta ainda com um sistema de abastecimento de água que utiliza uma bomba shurflo, dois tanques de PVC e um sistema de filtragem lenta com bombonas.		Disponibilizar iluminação e água para a atividade de pré-beneficiamento do manejo comunitário do pirarucu, no intuito de melhorar as condições de higiene durante o pré-beneficiamento do pescado.	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
2013	-	1	60	-	MCTI FAS


## b) Categoria Saúde pública e Saneamento


Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Energia para leitura de lâmina e diagnóstico de malária</b> 		O kit de energia solar para pesquisa de plasmódio é constituído de um módulo de 75 watts, um inversor de 12Vcc/110 Vca de 500 W, um controlador de carga e descarga de 20 Ah e uma bateria de 150Ah.		Permitira operação do microscópio na leitura de plasmódio - conhecido como lâminas de malária -, favorecendo o controle da endemia através do diagnóstico rápido realizado na própria comunidade; Quebrar a cadeia de transmissão da doença, agilizando o diagnóstico e permitindo o tratamento precoce.	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
2004	-	1	100	-	MCTI/USAID

<b>Tecnologia Social</b>	<b>Descrição técnica</b>		<b>Objetivos</b>		
<b>Bombeamento de água de superfície</b> 	<p>O sistema consiste em armazenar água do rio em um reservatório de fibra de vidro, com capacidade de 5.000 a 10.000 l, aduzida por meio de uma bomba submersa alimentada com energia de origem solar. Os módulos solares são aportados em uma estrutura metálica e suspensos em uma pequena balsa feita de madeira flutuante. Após o acondicionamento, a água passa por um filtro à base de areia, onde é feito o pré-tratamento, para posterior distribuição aos domicílios usando uma rede de tubulações.</p>		<p>Levar água aos domicílios de comunidades de várzea.            Reduzir os riscos de doenças ocupacionais durante o transporte de água do rio para os domicílios, bem como os acidentes e afogamentos de crianças do rio.            Proporcionar a diminuição da profilaxia de doenças de veiculação hídrica com a utilização de água pré-tratada.</p>		
<b>Anos</b>	<b>Quantidade</b>		<b>N. de famílias</b>	<b>Parceiros</b>	<b>Financiadores</b>
	<b>RDSM</b>	<b>RDSA</b>			
<b>2000-2013</b>	10	13	350	Winrock IEE/USP IDER	PRODEEM, PTU, DFID, USAID, FAS, MCTI
<b>2010-2013*</b>	9	6	-		


### c) Categoria Ambiente Doméstico

<b>Tecnologia Social</b>	<b>Descrição técnica</b>		<b>Objetivos</b>		
<b>Eco Fogão</b> 	<p>O princípio utilizado consiste no aperfeiçoamento dos fogões tradicionais, com a instalação de alguns recursos simples: uma chaminé, onde a fumaça é canalizada e liberada para fora do ambiente de trabalho; uma grelha que faz a separação entre a lenha e acinza, aproveitando toda a energia da primeira; e uma porta feita de chapa de ferro que retém a energia calorífica da queima, economizando lenha e dando maior eficiência ao equipamento.</p>		<p>Proporcionar maior conforto e melhorar a saúde das famílias que cozinham em fogão a lenha tradicional, que deixam muita fumaça no ambiente durante o cozimento dos alimentos.            Reduzir a queima de lenha em função da eficiência do equipamento, que otimiza a relação lenha-calor.            Reduzir os riscos de doenças no trato respiratório em mulheres e crianças.</p>		
<b>Anos</b>	<b>Quantidade</b>		<b>N. de famílias</b>	<b>Parceiros</b>	<b>Financiadores</b>
	<b>RDSM</b>	<b>RDSA</b>			
<b>2006</b>	-	9	9	IDER Renove	USAID MCTI
<b>2007</b>	7	-	7		
<b>2008</b>	5	5	10		
<b>2009</b>	-	2	2		
<b>2010</b>	2	-	2		
<b>2011</b>	-	-	-		
<b>2012</b>	1	7	8		
<b>2013</b>	2	7	9		


Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>SIGFI</b> 		<p>O sistema solar consiste de dois módulos fotovoltaicos de 100 Wp cada, duas baterias em serie de 150Ah cada, para aplicações fotovoltaicas, um controlador de carga, uma descarga de 20A e 24V e um inversor de 250W.</p> <p>O sistema permite quatro pontos de luz e uma tomada para equipamentos que dependem de pequenas cargas elétricas, como liquidificador e ventilador.</p>		<p>Atender comunidades isoladas na região Norte.</p> <p>Proporcionar efeito demonstrativo para a geração de energia em sistemas isolados.</p> <p>* Seguiu as diretrizes da Resolução ANEEL no. 83, de 2004, para o Sistema Individual de Geração com Fontes Intermitentes (SIGFI)</p>	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
2004	19	-	23	IEE/USP	CT-Energ/
2005	4	-	-	Winrock	MME/CNPq


Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Kit Bakana Solar</b> 		<p>O kit é constituído de um módulo de 20w, um controlador de carga e descarga, cinco lâmpadas LED artesanais, uma bateria de 7Ah e uma fonte para carregar celular.</p>		<p>Fornecer iluminação domiciliar para aqueles que não possuem energia de motor a <i>diesel</i> e utilizam basicamente vela e lamparina para iluminação.</p> <p>* É um kit com capacidade limitada e com baixo custo, em média R\$ 250.00.</p>	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
2013	7	8	15	IDEIAS	USAID

#### d) Categoria Ensino

Tecnologia Social		Descrição técnica		Objetivos	
<b>Iluminação para Escola</b> 		<p>O sistema consiste em um modulo de 80W, um controlador de carga, seis luminárias, 1 bateria de 150Am, com corrente contínua.</p>		<p>Fornecer iluminação para o funcionamento da escola no período noturno;</p> <p>Atender à demanda principalmente do ensino para jovens e adultos.</p>	
Anos	Quantidade		N. de famílias	Parceiros	Financiadores
	RDSM	RDSA			
1998	18	2	-	-	PRODEEM/DFID
2013	-	1	13	-	Empresa Japonesa-doação

## e) Categoria Entretenimento

Tecnologia Social	Descrição técnica		Objetivos		
<b>Ilumine seu Jogo</b> 	Cada kit de iluminação é constituído de seis postes, uma bateria de 200 Ah, um controlador de carga e descarga, marca Philips, de 12/24 volts e dois módulos solares de 130 W, marca Yingli Solar e seis refletores.		Iluminar locais públicos de muita frequência como campo de futebol. Demonstrar a viabilidade da tecnologia para outros fins, como na iluminação pública da comunidade.		
<b>Anos</b>	<b>Quantidade</b>		<b>N. de famílias</b>	<b>Parceiros</b>	<b>Financiadores</b>
	<b>RDSM</b>	<b>RDSA</b>			
<b>2014</b>	1	1	45	IDEEAS	Phillips

Tecnologia Social	Descrição técnica		Objetivos		
<b>Rádio Comunitária</b> 	Os equipamentos para geração de energia consistem de dois módulos de placa solar fotovoltaica de 120 W cada, duas baterias de 200 Ah, um inversor 1500 W e um controlador Focus de 40 Ah. Os equipamentos que necessitam de energia elétrica para funcionamento da rádio consistem em: uma torre (30 metros de altura) com antena Dipolo Ominidirecional, um transmissor de rádio de 25 W, uma mesa de som com 08 canais analógicos, dois microfones, um <i>notebook</i> e duas caixas acústicas de 30W.		Fortalecer a organização social e incentivar a participação da população local nas atividades comunitárias de educação ambiental, fiscalização e conservação dos recursos naturais. Prestar serviços públicos, transmitindo informações para outras localidades vizinhas. Contribuir para a comunicação no interior, divulgando notícias de interesse dos moradores, sobre saúde (resultados dos exames de malária), educação, nascimentos, morte, recados de telefone.		
<b>Anos</b>	<b>Quantidade</b>		<b>N. de famílias</b>	<b>Parceiros</b>	<b>Financiadores</b>
	<b>RDSM</b>	<b>RDSA</b>			
<b>2004</b>	2	1	80	GEDAE-UFPA	Oi Futuro USAID/MCTI

Os artefatos tecnológicos funcionais implementados pelo IDSM nos últimos anos atendem as demandas de melhoria das condições de vida da população e abrem espaço para a abordagem da dimensão humana ou coletiva local, consistindo na apropriação daquela tecnologia e na sua gestão por parte de determinado grupo usuário da mesma. Esses experimentos seriam o que Dagnino (2005) definiu como “adequação sociotécnica”, ou seja, um caminho possível para transitar do ambiente hegemônico da tecnologia convencional para outro, que viabiliza a construção da TS.

## 5.5 As aplicações da energia do sol em duas comunidades da RDSM e RDSA

As comunidades analisadas nos dois estudos de caso estão localizadas nas reservas Mamirauá e Amanã. Foram selecionadas por estarem envolvidas em experimentos desenvolvidos pelo IDSM, tendo por meta criar experiências-referências que sensibilizem as políticas públicas voltadas para melhoria da qualidade de vida de populações rurais.

Os pressupostos que definiram a seleção dessas comunidades foram a quantidade de casas suficientes que permitissem uma diversidade de situações técnicas e de consumo de energia para os projetos experimentais e, principalmente, por terem uma organização sociopolítica interna e lideranças ativas participando da organização do setor que reúne as comunidades envolvidas. A presença de lideranças ativas é um elemento fundamental para a participação de mais pessoas no projeto. A legitimidade e o envolvimento dessas lideranças são elementos definidores da viabilidade de um projeto.

Para este estudo, são apresentados os dados qualitativos e quantitativos da comunidade de São Francisco do Aiucá, localizada na RDSM, e São Paulo do Coraci, na RDSA. Essas comunidades fazem parte do grupo que vem participando, há mais de 10 anos, de projetos de tecnologias sociais voltadas para melhoria das condições de vida das famílias, os quais vem sendo acompanhados pelo Programa de Qualidade de Vida do IDSM.

São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci, apesar de localizadas em territórios diferentes, possuem características semelhantes entre si. Ambas estão em terrenos alagáveis e, portanto, sujeitas a alagações anuais e à perda da produção agrícola. O modo de vida dessas famílias é organizado conforme sua vivência e experiência, adquirida durante gerações habitando a região.

As características comuns a essas comunidades podem ser descritas por uma série de elementos relacionados à organização social das famílias, à sua sociodemografia e às atividades produtivas. Com relação a infraestrutura, ambas comunidades, como as demais na região, têm uma relação limitada com o comércio

urbano; enfrentam a ausência de serviços públicos, como energia 24h e saneamento básico; possuem *déficit* de equipamentos de gestão coletiva; precisam adaptar escolas ou igrejas para seus encontros e reuniões - somente algumas possuem espaços comunitários específicos; encontram dificuldades na área de comunicação – aparelhos de telefone, por exemplo, não existem; no âmbito social, sobressaem a importância das relações sociais na vida comunitária; a organização social em torno da família extensa e dos grupos domésticos; a produção em pequena escala para atender o consumo familiar; a pequena migração; a predominância de grupos familiares pequenos ou médios; atividade econômica ligada predominantemente ao setor primário, como agricultura e pesca; e a divisão social do trabalho baseada em categorias de idade e/ou sexo.

Algumas aspectos do cotidiano dessas famílias foram considerados importantes para o entendimento desse contexto sociocultural, por exemplo, o lugar ocupado pela história oral, que continua a ser altamente relevante e é simbólica para as famílias. O passado coletivo da comunidade é rememorado pelos mais velhos em momentos especiais, tais como cultos, festejos, reuniões comunitárias, entre outros.

Outro aspecto do cotidiano local é a interferência direta da iluminação no horário e ato de jantar. As duas comunidades alegaram que a falta de energia prejudica o hábito de comer peixe à noite, por medo de engasgar com espinha, então preferem fazer essa refeição ao final do dia, quando ainda há sol.

O sol foi indicado, nas duas comunidades, como referência simbólica privilegiada, e as famílias o associam a fatores como força, vida, à reprodução das espécies e à boa produção agrícola. A familiaridade com essa categoria simbólica - “sol” - favorece a ideia de uma energia produzida a partir de sua fonte, que é reconhecida pelas famílias como sendo muito positiva. De acordo com os depoimentos, “a luz gerada com o sol, e que dá a vida, só pode ser boa e infinita”. Portanto, uma inovação técnica com base em energia solar, com essa conotação de poder e plenitude, tem impacto positivo na sua compreensão e aceitação pelas comunidades.

O estranhamento inicial à tecnologia solar fotovoltaica por parte do usuário pode ser amenizado em face da relação simbólica das famílias - em seu cotidiano e modo de vida -, com o sol, provedor de luz, calor-, favorecendo a aceitação e a apropriação do



sistema pela proximidade que as comunidades mantêm com a energia proveniente do sol.

### **5.5.1 Aplicação 1: sistema de bombeamento e pré-tratamento de água de superfície com energia solar fotovoltaica**

A várzea amazônica é conhecida pela grande abundância de águas na maior parte do ano. Entretanto, em períodos de seca, a população rural, cujos métodos de armazenamento de água são incipientes, é impactada severamente pelo ambiente devido, principalmente, ao aumento das distâncias até a beira do rio com o refluxo das águas. A distância média dos domicílios até o rio, no período de seca, varia de 200 a 800 metros. Em muitas comunidades, além da distância, aparecem barrancos íngremes, dificultando ainda mais o abastecimento de água do domicílio, função esta que é destinada, em sua grande maioria, a mulheres e crianças.

O desafio técnico-científico da rede sociotécnica da qual o IDSM faz parte é desenvolver um sistema de abastecimento de água adaptado para pré-tratamento e distribuição domiciliar, permitindo aos moradores usufruir do recurso sem tanto esforço físico, atendendo, com qualidade, as demandas individuais e residenciais.

Esse processo de implementação da tecnologia de bombeamento de água, adaptada localmente, voltada para a inclusão social com sustentabilidade ambiental, tem no empoderamento dos sujeitos a condição fundamental para funcionamento em longo prazo. Dagnino e Novaes (2005) propõem o conceito de adequação sociotécnica (AST), ressaltando o caráter dinâmico e socialmente inscrito da tecnologia, entendendo-a como um processo de construção social e, portanto, político (e não apenas como produto) que deve ser “operacionalizado nas condições dadas pelo ambiente específico onde irá ocorrer, e cuja cena final depende dessas condições e da interação passível de ser lograda entre os atores envolvidos” (DAGNINO e NOVAES, 2004, p. 37).

Nos últimos 15 anos, o IDSM vem implementando e aprimorando a tecnologia social de bombeando e abastecimento de água com uso de energia solar fotovoltaica. Para se chegar ao sistema atualmente usado, foram realizados diversos aprimoramentos no sistema ao longo dos anos, na tentativa, entre acertos e erros, de encontrar o modelo mais adequado para cada realidade.

Os principais problemas identificados no sistema estão relacionados ao processo de sucção da água do rio para o reservatório. O modelo de bomba utilizado é importado, de alto custo, em média R\$ 8 mil reais, e é de difícil manutenção. Portanto, o maior desafio identificado no sistema, desde a primeira implementação até os dias atuais, é encontrar uma bomba adequada às características físicas do ambiente, ou seja, com alto recalque e alta vazão, além de suportar a grande concentração de sedimentos (barro) da água dos rios.

A bomba utilizada na primeira instalação foi um modelo importado chamado McDonald, fornecido pelo PRODEEM. O aparelho não apresentou o desempenho desejado em termos de vazão e recalque, portanto, não atendeu eficazmente toda a comunidade. Entretanto, segundo Otacílio Brito, o técnico responsável, devido à rusticidade tecnológica o equipamento suportou bem a água com as características da que estava sendo bombeada. A vida útil média do equipamento foi 5,6 anos.

Outro ponto positivo identificado pelo técnico do instituto no equipamento é a possibilidade de fazer o conserto da bomba na cidade de Tefé, por mecânicos locais, uma vez a sua complexidade tecnológica era baixa. Esse fator foi decisivo na apropriação da bomba por algumas comunidades, como Ebenezer, Jubará, Nova Colômbia, Vila Alencar, Barroso e Vila Nova do Amanã, que tiveram autonomia para fazer a manutenção sempre que necessário.

O modelo utilizado na segunda instalação também foi importado, da marca Grunfos, considerada uma tecnologia avançada e *top* de linha, tendo alta vazão e recalque, ideal para atender a demanda de água nos domicílios. Entretanto, essa marca se mostrou mais sensível às características da água da região, o que reflete diretamente na vida útil da bomba, em média 2,3 anos, dentre as que pararam de funcionar até 2013. Outro problema verificado com os primeiros equipamentos instalados, que chamou atenção dos representantes comerciais da marca e de pesquisadores do Laboratório do IEE/USP foi a oxidação do material externo que reveste a bomba. Os técnicos atribuíram a corrosão ao alto PH da água barrenta do rio Solimões. Entretanto, mesmo depois de procurados insistentemente pelos técnicos do IDSM, os representantes da marca no Brasil não deram retorno sobre as possíveis soluções para falha.

Esse modelo de bomba é o que Akrich et al (1988) chamam de modelos rígidos, para os quais os fabricantes não estão dispostos a questionar o *design*, em outras palavras, não existe flexibilidade tecnológica que permita uma adaptação com “bricolagem”<sup>51</sup>. As tecnologias estabelecidas no mercado possuem o princípio de “pegar ou largar”. Akrich cita uma máxima que sintetiza bem esse quadro: “Les ingénieurs ne font qu'appliquer à 50 ans de distance la belle, mais trompeuse, maxime de l'exposition universelle tenue à Chicago en 1933: La science découvre, l'industrie applique et l'homme suit” (AKRICH et al., 1988, p. 19).

De acordo com o Otacílio Brito, esse modelo de bomba possui duas dificuldades que precisam ser superadas para viabilizar o sistema de bombeamento de água do rio com energia solar fotovoltaica: a primeira está relacionada à complexidade da tecnologia, que não permite o conserto fora das oficinas autorizadas da marca, inviabilizando a autonomia e a gestão dos problemas pelas famílias; e a segunda está relacionada ao preço da bomba no mercado nacional - em 2016, ela custava em torno de R\$ 8 mil reais -, com o limitador de estar disponível apenas nas grandes capitais do Brasil.

Esses impasses dificultam o processo de construção social da tecnologia por parte das famílias usuárias dos sistemas, principalmente pela restrição do mercado e pelo baixo domínio cognitivo sobre a mesma. Portanto, o sistema almejado exige um tipo de equipamento que seja robusto no bombeamento, facilmente encontrável no mercado, que tenha valores praticados no contexto local e cuja tecnologia permita a sua manutenção (*bricolagem*) localmente e de forma menos corporativa.

Ces ingénieurs, comme de nombreux analystes de l'innovation, ont adopté ce que nous nommons le modèle de la diffusion. Le produit lancé sur Le marché ou plus généralement offert aux utilisateurs finit, en vertu de ses qualités propres, par se répandre à travers la société par effet de démonstration. Ou bien les résistances finissent par céder, ou bien les temps ne sont pas mûrs et les usagers accusés d'être empêtrés dans leurs préjugés...qui coûtent cher à l'innovateur! L'échec comme le succès tiennent à l'adaptation mutuelle d'un produit bien défini et d'un public bien identifié. Dans le modèle de la diffusion la symétrie n'est pas totale. Ce qui ne saurait être remis en cause, c'est la technique et les choix auxquels elle a donné lieu. Aux utilisateurs, aux intermédiaires de s'adapter soit de force, soit de guerre lasse (AKRICH et al., 1988, p. 22).

---

<sup>51</sup> Termo usado para qualificar a execução de trabalhos, montagens, reparos, ou instalações de objetos ou artefatos feitos por não especialistas, de forma caseira ou artesanal.

A rede de cooperação estabelecida pelo IDSM traz uma importante contribuição no sentido de reforçar um modelo de difusão tecnológica que exige o estabelecimento de alianças para a mobilização de interesses que agregam conhecimentos de diversas ordens. Conforme Akrich et al., “L'innovation c'est l'art d'intéresser un nombre croissant d'alliés qui vous rendent de plus en plus fort.”(AKRICH et al., 1988, p. 22). Assim, é possível afirmar que o sucesso na reaplicação de uma tecnologia social depende da sua eficiência técnica, da rede de cooperação estabelecida no seu entorno, como também da interação e apropriação da tecnologia social pelos usuários.

Une telle conception, prégnante chez les ingénieurs, est de peu d'utilité lorsqu'ils doivent prendre des décisions pour redonner une chance à une innovation bloquée ou pour définir les caractéristiques d'une innovation à venir. Pour comprendre le succès ou l'échec, c'est-à-dire la diffusion et ses péripéties, il faut accepter l'idée qu'un objet n'est repris que s'il parvient à intéresser des acteurs de plus en plus nombreux. Faire comme si le contexte socio-économique était connu une bonne fois pour toute, le produit pouvant être défini en dehors de toute interaction avec lui, est contraire à tout ce que nous savons de l'innovation. Celle-ci est perpétuellement en quête d'alliés. Elle doit s'intégrer dans un réseau d'acteurs qui la reprennent, la soutiennent, la déplacent. Et ceci dépend très directement des choix techniques opérés. Revenons aux kits et soumettons les à ce que nous appellerons l'analyse sociotechnique. Ses caractéristiques se transforment alors en autant de propriétés qui permettront de s'attacher à, ou au contraire se détacher de, toute une série de groupes sociaux qui vont décider de son avenir (AKRICH et al., 1988. p. 22).

O Quadro 10, a seguir, resume a construção da rede de atores que compuseram a viabilidade dessa TS no período compreendido entre 2000 a 2013. Na primeira fase das instalações, entre os anos de 2000 e 2004 foram basicamente custeados por agência de financiamento como do DFID, e programas governamentais, como PTU e PRODEEM. A segunda fase, iniciada em 2010, contou com financiamento da Fundação Amazonas Sustentável (FAS), do USAID e, principalmente, do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio de parceria firmada com o IDSM.

**Quadro 10: Detalhamento dos sistemas de bombeamento de água instalados nas reservas Mamirauá e Amanã entre 2000 e 2014**

Reserva	Comunidades	1ª instalação				2ª instalação				Situação atual/ Funcionamento
		N. de domicílios	Ano	Financiadores	Tempo de funcionamento	N. de domicílios	Ano	Financiadores	Tempo de funcionamento	
RDSM	Boca do Mamirauá	9	2000	DFID	4,5 anos	15	2010	MCTI/FAS		Sim
RDSM	N. Colômbia	9	2001	SCM/PTU	7 anos	8	2010	MCTI/FAS	4 anos	Não
RDSA	Vila Betel	13	2001	SCM/PTU	3,5 anos	5	2012	MCTI	3,4 anos	Não
RDSM	Pentecostal	8	2001	SCM/PTU	5 anos					
RDSM	Porto Braga	21	2001	SCM/PTU	5 anos	29	2013	MCTI	0,8 ano	Não
RDSM	S. Francisco do Aiucá	20	2001	SCM/PTU	3,5 anos	32	2010	IDSMS/USAID		Sim
RDSM	S.Rdo Jarauá	22	2001	SCM/PRODEEM	4 anos	35	2012	MCTI		Sim
RDSA	Jubará* revitalizado FUNASA	9	2002	SCM/PRODEEM	8 anos	22	2013	MCTI	2 anos	Não
RDSM	Barroso	10	2002	SCM/PRODEEM	6 anos	14	2012	IDSMS/USAID		Sim
RDSA	São Paulo	13	2002	SCM/PRODEEM	4 anos	14	2011	MCTI		Sim
RDSA	Nova Betânia	13	2002	SCM/PRODEEM	6 anos	14	2012	MCTI		Sim
RDSA	Ebenezer	9	2002	SCM/PRODEEM	11 anos	14	Revitalizado pela FUNASA			Sim
RDSM	Vila Alencar	22	2003	SCM/PRODEEM	4,5 anos	25	2012	MCTI		Sim
RDSM	Sítio Fortaleza S.José	9	2003	SCM/PRODEEM	6 anos	16	2011	MCTI/FAS	2,9 anos	Não
RDSA	S. Sebastião Repartimento	8	2003	SCM/PRODEEM	4 anos	9	2013	MCTI		Sim
RDSA	Samaria	7	2003	SCM/PRODEEM	4,5 anos					
RDSA	V. Nova do Amanã	9	2003	SCM/PRODEEM	5 anos	12	2012	MCTI	2 anos	Não
RDSA	Iracema	5	2003	SCM/PRODEEM	5 anos	Comunidade extinta				
RDSA	Várzea Alegre	13	2003	SCM/PRODEEM	6 anos	13	2014	MCTI		Sim
RDSA	V.Nova do Coraci	9	2004	IDSMS/ PRODEEM	10 anos					
RDSM	N. Jerusalém do Aranapú	-	-	-	-	12	2011	MCTI	1,10 anos	Não

Os estudos de caso analisam a implementação e uso dos sistemas de bombeamento de água em duas comunidades, São Francisco do Aiucá (RDSM) e São Paulo do Coraci (RDSA).

O sistema de bombeamento de S. F. do Aiucá foi implementado pela primeira vez em 2001. Na ocasião, foi testado um poço artesiano, entretanto, a qualidade da água não foi aprovada para o consumo, pois apresentou amônia e enxofre, de acordo com as análises feitas na época, registradas nos relatórios técnicos da equipe. A comunidade ainda utilizou essa água por um período de 18 meses, e em final de 2001 o poço foi substituído pela captação de água do rio.

Em 2010 a equipe técnica desenvolveu um sistema híbrido de armazenamento de água, instalando junto ao sistema uma cisterna com capacidade de armazenar 25 litros mil de água da chuva. As famílias possuíam o hábito de armazenar água da chuva em pequenos recipientes, como baldes, potes e garrafas PETs. A ideia de testar esse modelo híbrido surgiu depois de entrevistadas as famílias, que informaram que a quantidade estocada em casa não era suficiente para atender os períodos de maior estiagem, e que comum depósito maior poderiam resolver o problema do armazenamento de água.

Entretanto, esse modelo não se mostrou eficiente por duas razões: a primeira, pelo curto tempo que chegou a ser usado pelas famílias - cerca de dois anos -, pois um incêndio danificou o equipamento e não houve tempo para que tecnologia fosse apropriada pela comunidade; a segunda razão se deveu à dificuldade de implementar o projeto coletivo para o uso do sistema, que exige a organização do grupo. Em entrevistas, 55% das famílias declararam preferir captar a água da chuva individualmente, pois conseguem fazer o manejo do recurso de forma mais eficiente.

Em 2002, foi instalado o primeiro sistema de bombeamento de água na comunidade de São Paulo do Coraci. No modelo utilizado nessa comunidade foi disponibilizada apenas uma torneira para uso comum, pois acreditava-se que a prefeitura local se responsabilizaria pela tubulação de distribuição da água nas casas. Entretanto, isso não ocorreu, e somente em 2011, quando o sistema de bombeamento foi revitalizado pelo IDSM, foi instalada a rede de distribuição para os domicílios.

### 5.5.1.1 A gênese do processo de instalação representado por imagens

Realizar aplicações de Tecnologias Sociais em áreas rurais da Amazônia requer uma logística muito singular. Deve-se considerar as distâncias da região, a sazonalidade, a disponibilidade de mão de obra, entre outros. Portanto, requer também uma engenharia de organização e planejamento.

Durante o processo de aplicação das TS, pesquisadores e técnicos aprendem que é preciso conhecer a realidade local; precisam entender que o tempo de execução de um projeto de desenvolvimento social na Amazônia é mais longo e demorado em comparação com os que são implementados em situações urbanas normais, e que precisa se adaptar a situações extremamente singulares e instáveis; que os rios são as *estradas* e que essas vias podem ficar meses intrafegáveis devido a sazonalidade, marcada pela subida e descida das águas a cada seis meses. Portanto, um cálculo errado pode tornar inviável a aplicação do projeto.

A instalação do sistema de água envolve algumas etapas, como a mobilização das famílias que recebem a TS, para estimular e fortalecer a participação do grupo durante todo o processo de instalação; a realização de um diagnóstico socioeconômico para traçar o perfil do grupo a ser contemplado e, principalmente, para medir os impactos da tecnologia na vida das famílias.

A concretização desse processo, cujas etapas são apresentadas a seguir por meio de registros visuais de todos os seus momentos, desde os iniciais até a consecução do objetivo final da TS, demonstra que é possível atender a população em seu direito ao serviço público básico de abastecimento de água no domicílio, com alternativas viáveis e apropriadas ao ambiente.

A opção pelo uso da imagem como recurso metodológico para registrar esse processo, deveu-se ao fato de que a fotografia seleciona, recorta e capta momentos escolhidos, apreendendo também expressões e significados subjetivos. Através da fotografia é possível captar um olhar que interpreta os acontecimentos, principalmente por parte de quem observa e faz o registro (PINHEIRO, 2000).



Figura 20: Reuniões de apresentação da TS, com a mobilização da comunidade para o processo de instalação, manutenção e gestão do sistema.



Figura 21: Desembarque do equipamento da TS na comunidade

Fonte: Banco de Imagens IDSM.





Figura 22: Condução do reservatório para o local de instalação



Figura 23: Esforço coletivo dos moradores para instalação da torre de apoio da caixa d'água

Fonte: Banco de Imagens IDSM.



Figura 24: Abertura do canal para instalação da rede de distribuição da água na comunidade



Figura 25: Esforço comunitário para elevação da caixa d'água até a torre de sustentação e distribuição da água.



© Rafael Forte

Figura 26: Placas solares instaladas sobre a base flutuante no rio - instalação e manutenção da comunidade



Figura 27: Sistema concluído e instalado com todos os componentes: placas solares, tubulação do rio à torre de distribuição, filtro de pré-tratamento da água e rede de distribuição para os domicílios.



Figura 28: Moradores e técnicos do IDSM reunidos: satisfação com a instalação do sistema

10. Realização da dona de casa, protegida do sol, utilizando água encanada em seus afazeres. Mudança de hábito e conquista do direito à água nos domicílios.



### 5.5.1.2 A gestão coletiva dos sistemas de bombeamento de água de superfície: conflitos e soluções

*O setor público é responsável em manter a água e os sanitários na comunidade e não fazem isso, e nós temos que pagar por um serviço que é deles.*

M. S. S., 45 anos. São Paulo Coraci-RDSA.

A implementação dos sistemas de bombeamento de água de superfície é feita de forma participativa. As tarefas são divididas entre os técnicos do IDSM e as famílias da comunidade que estão recebendo a tecnologia. As etapas seguem um procedimento orientado pelos agentes externos, de acordo com a especialidade de cada grupo. Os técnicos ficam responsáveis pela instalação e capacitação, e às famílias cabem as tarefas de extração da madeira para construir as bases de sustentação das placas fotovoltaicas e do reservatório, e de instalação da rede de distribuição de água para os domicílios. Para essas populações rurais amazônicas, na total ausência do Estado mobiliza a ação coletiva para resolver questões básicas de falta de saneamento.

Após a instalação, os técnicos do IDSM capacitam os usuários para fazer a limpeza de placas, reservatórios, filtro e parte hidráulica. Os moradores também recebem orientação sobre a importância do tratamento da água para consumo e sobre os cuidados necessários com a higiene pessoal, a limpeza doméstica e da comunidade, no sentido de melhorar as condições de saúde geral.

Essas capacitações são importantes para o processo de apropriação e empoderamento das famílias na gestão dessa nova tecnologia introduzida no seu cotidiano. Exemplo disso ocorre no período da seca, quando o distanciamento do rio exige que os moradores se organizem para estender também a tubulação; ou quando novas casas são construídas e o grupo familiar que chega precisa negociar a ampliação do sistema até sua casa.

A orientação inicial dada pelos técnicos para a composição do grupo responsável pela gestão do sistema é que este seja composto por dois homens e uma mulher. No primeiro momento, as famílias costumam seguir a orientação, entretanto, os responsáveis pelo sistema logo começam a se defrontar com a sobrecarga de atividades

e com a criação de uma situação de dependência da comunidade para com o grupo gestor. A partir dos enfrentamentos travados na gestão comunitária, os moradores vão encontrando formas alternativas para minimizar os efeitos negativos da introdução da tecnologia, adotando estratégias de revezamento semanal ou mensal entre os responsáveis pela manutenção da mesma.

Na comunidade de S. Francisco do Aiucá, o modelo de gestão utilizado continua o mesmo de quando o sistema foi instalado, em 2001, quando a comunidade recebeu orientações da equipe técnica para a criação de um grupo gestor, ou seja, quando foram eleitas três pessoas responsáveis pela limpeza, instalação de novos pontos e manuseio dos canos. Em entrevistas realizadas em 2015, 30% dos entrevistados não sabiam quem eram os responsáveis pela gestão do sistema. A maioria dos entrevistados (80%), entretanto, declarou gostar da forma como a gestão era feita, justificando que os encarregados foram capacitados para a atividade. Os mesmos entrevistados admitiram ainda que não gostariam de se envolver nas funções de gestão. Por outro lado, os responsáveis se dizem cansados, sobrecarregados e suportando grande parte do trabalho, que fica nas mãos de poucos. Revelaram que gostariam que o trabalho fosse melhor distribuído, embora não chegassem a fazer nenhuma proposta à comunidade.

Em termos de gestão de bens coletivos, os moradores de São Francisco do Aiucá ainda não conseguiram aprimorar seu modelo para que haja maior equidade nas tarefas e funções. Há uma grande concentração das obrigações comunitárias nas costas de poucas lideranças, o que é contraproducente quando se trata de tecnologias sociais de uso coletivo.

Na comunidade de São Paulo do Coraci, a gestão era feita por cinco homens, eleitos em reunião realizada pelas famílias. Essas pessoas ficavam responsáveis pelas tarefas de ligar, desligar, limpar e ajustar a balsa flutuante onde ficam instalados os módulos solares, de acordo com a dinâmica do rio. Entretanto, essa forma de gestão não se mostrou adequada à rotina diária das famílias, pois segundo os entrevistados, quando os responsáveis se ausentam a responsabilidade de manutenção do sistema é repassada para as mulheres, sendo que elas não foram capacitadas para a função. E para escapar da responsabilidade as mulheres alegavam esquecimento, deixando de ligar ou desligar a bomba, que derramava a água, etc. Esse fato gerou uma série de conflitos internamente.

Outra desavença ocorre quando as famílias esperam que os problemas do sistema sejam resolvidos por terceiros. Esse tipo de postura acabou afetando o ânimo da comunidade, que concluiu que o sistema estava sobrecarregando poucos indivíduos, resolvendo mudar o modelo de gestão do mesmo. Esses desentendimentos foram discutidos em reuniões comunitárias lideradas pelos cinco responsáveis iniciais pela gestão do sistema.

A partir da segunda instalação do sistema de bombeamento, em 2011, com um novo modelo de bomba e de estrutura tecnológica, as famílias passaram a descentralizar as tarefas. Avaliaram que quando eram poucas pessoas para executar o trabalho, a balsa flutuante com os módulos ficava muito tempo encalhado no barro durante a seca do rio. A estratégia foi, então, concentrar em um único grupo doméstico a responsabilidade dos cuidados com a água e com a energia (motor de luz da comunidade), decidindo-se por um revezamento entre todas as famílias, e ao final de um período, todos tinham partilhado da manutenção dos sistemas de uso coletivo e bem comum. A comunidade aprimorou esse modelo de gestão familiar e chegou à conclusão de que a divisão do trabalho na manutenção das tecnologias instaladas continuaria sendo feita por família, porém, distribuindo-se as tarefas por sexo, ou seja, os homens assumem o funcionamento do motor de luz e as mulheres a limpeza da placa solar.

Em depoimento, a vice-presidente da comunidade de São Paulo do Caraci declarou que, “[...] a mulher deve cuidar da placa porque é ela que tem maior preocupação para que não falte água dentro de casa. E quando a família que é responsável pela semana não estiver na comunidade, a família seguinte deve assumir”.

A comunidade não possui um fundo monetário destinado à manutenção do sistema de água. Para a criação do mesmo está sendo negociada uma proposta de uma cota no valor de R\$ 10,00 mensais por família. Segundo a vice-presidente, a ideia de constituir uma reserva financeira surgiu a partir de duas situações. A primeira, pela experiência que já possuíam com o fundo criado para comprar gasolina, utilizada para transportar doentes até a cidade. “Então queremos que esse dinheiro do sistema funcione como o da gasolina. Se todo mundo se preocupar com isso, tenho certeza que vai funcionar”, justifica ela. A segunda, porque foram alertados pelos técnicos do IDSM sobre o alto valor da bomba, e que, caso o equipamento sofresse algum dano, iriam



precisar do apoio da prefeitura para reposição de peças. Com o dinheiro reservado poderia ser utilizado como contrapartida na eventualidade.

É melhor cuidar do que já tem, fazendo um fundo de reserva para não ficar dependendo da prefeitura e do Mamirauá. A taxa seria uma forma de não depender dos outros. Agora só falta apostar nessa taxa para o sistema de água. Poderia começar de pouquinho, porque estamos passando por momento difícil - na última cheia perdemos toda nossa plantação e estamos vivendo dos salários e bolsas - e a medida que for melhorando podemos aumentar esse valor da contribuição e pensar no futuro (Depoimento de moradora da comunidade de São Paulo do Coraci, 2015).

Na comunidade de São Paulo do Coraci, vigora um sistema de governança mais eficiente na gestão da água, principalmente com maior controle do desperdício. A cobrança é feita individual e coletivamente, durante as reuniões comunitárias. A estratégia de responsabilizar a família decorreu da crença de que, como grupo, esta teria maior preocupação com o funcionamento da bomba durante o seu período de gestão, e também por não querer ser mal avaliada pelo coletivo. Outras regras foram criadas, como a responsabilidade individual, onde cada morador também passa a ter o compromisso de denunciar qualquer irregularidade percebida no funcionamento do sistema. No mesmo sentido, outra regra passa a orientar que cada família compre seu depósito de água, evitando, assim, ter que ligar o sistema de bombeamento de água todos os dias.

De uma forma mais ampla, a gestão coletiva vem sendo testada de várias maneiras pelas famílias dessa comunidade, para que possam encontrar o modelo que se ajuste o mais próximo possível, às suas necessidades e à realidade local. Uma das formas encontradas foi selecionar os responsáveis pela gestão pela proximidade da sua casa com o artefato; outra forma foi distribuir tarefas por grupo familiar, revezando-as a cada período de tempo, que pode variar de uma semana a um mês. Enfim, a experiência resultou no aprendizado de que não existe um modelo ideal de gestão que sirva para todas as situações, e sim modelos que se ajustam a realidade dos usuários.

O nível de organização da comunidade e o nível de apropriação da tecnologia são determinantes para o funcionamento da gestão coletiva da TS. A comunidade de S. Francisco do Aiucá mostrou um baixo nível de organização, e os representantes não conseguiram repassar ou compartilhar a gestão do sistema com outros grupos. No caso de S. Paulo do Coraci, ocorreu, em um primeiro momento, a escolha por conveniência,

entretanto, posteriormente, o grupo se articulava demonstrando maior clareza sobre as responsabilidades e compromissos coletivos, conseguindo implementar outras formas de gestão partilhada.

Essas estratégias são importantes, pois o funcionamento do sistema exige dos gestores um esforço diário, e, na falta de um responsável, a comunidade toda fica sem água ou energia. O funcionamento do sistema de água é contínuo, somente interrompido quando ocorre uma grande cheia. Nesse período, que dura em torno de dois a três meses, a bomba é desligada, pois o terreno encharcado amolece, correndo risco de não suportar o peso da caixa d'água, cuja capacidade média é de 10 mil de litros. Portanto, esse é um dilema enfrentado pelas famílias, o de encontrar a melhor forma de gestão compartilhada, sem comprometer as múltiplas atividades já desempenhadas no dia a dia pelos grupos e nem o funcionamento dos serviços básicos e essenciais.

A partir da experiência de pesquisa vivenciada em campo, com a utilização da observação participante em períodos intercalados decorridos durante os anos de 2004 a 2013, foi possível estabelecer dois parâmetros de análise, considerando-se o nível de organização política das comunidades e a mobilização para participação nos dois estudos de caso, de acordo com as características descritas no Quadro 11, na sequência.

**Quadro 11: Características da organização política e da mobilização em comunidades com sistema de bombeamento de água.**

Comunidades com menor nível de mobilização	<p>Os trabalhos são concentrados em um pequeno grupo eleito;</p> <p>Os gestores não conseguem articular a comunidade para partilhar os trabalhos;</p> <p>Os eleitos geralmente moram próximo ao sistema ou assumem uma função de liderança e acumulam atividades;</p> <p>Não há um revezamento ou nova eleição para seleção de novos responsáveis pelo funcionamento do sistema;</p> <p>Não há uma mobilização por parte dos eleitos para articular nova eleição, o que pode estar relacionado à falta de interesse da comunidade, ou a disposição dos eleitos em continuar assumindo a função, de forma a concentrar um poder legítimo perante o grupo;</p> <p>O sistema funciona com maior interrupção, por depender exclusivamente de poucas pessoas;</p> <p>Não há um conhecimento geral das famílias sobre quem são os responsáveis pela gestão do sistema;</p> <p>Pouca disposição para pagar pelo uso da água encanada e pela taxa de manutenção;</p> <p>Postura de sempre esperar por integrantes do IDSM para resolver os problemas técnicos do sistema.</p>
--	---

<p>Comunidades com maior nível de mobilização</p>	<p>Após a instalação seguem a orientação recebida pelos técnicos do IDSM em eleger três representantes;</p> <p>Identificam a dificuldade de depender de poucas pessoas e testam outras formas de compartilhar o trabalho para garantir o funcionamento do sistema;</p> <p>Articulam a indicação de novos membros e formas alternativas de gestão com a comunidade;</p> <p>Aumentam o número de eleitos;</p> <p>Fazem revezamento semanal ou mensal por família;</p> <p>Controlam mais eficientemente o funcionamento do sistema por parte da comunidade;</p> <p>Reagem de forma positiva ao desafio de criar um fundo de reserva para eventuais problemas técnicos com o sistema;</p> <p>Procuram os técnicos do IDSM quando há alguma dificuldade com o sistema de água;</p> <p>No sistema antigo, usavam o dinheiro da associação para comprar o carvão da bomba ou levá-la para Tefé.</p>
---	--

### 5.5.1.3 Problemas e soluções locais

Os problemas identificados ao longo dos anos variaram em diversos aspectos, principalmente no que se relaciona ao equipamento bomba. No sistema antigo, quando ocorria algum problema técnico, os responsáveis pela manutenção usavam o dinheiro da associação comunitária para comprar o carvão da bomba, ou para entregá-la no IDSM ou levá-la para assistência técnica. As características técnicas da bomba permitia encontrar mão de obra especializada na cidade de Tefé.

No sistema atual, em função das características técnicas da nova bomba, não foi possível que os representantes comunitários encontrassem solução para o problema da queima do equipamento, restando aos técnicos do IDSM comunicar a situação, pois também eles não têm domínio sobre mecânica do equipamento para resolver a falha. Esse é o maior desafio da equipe técnica no momento, encontrar uma bomba de fabricação nacional, disponível no mercado e cuja manutenção possa ser realizada mais proximamente às comunidades. Outras condições ainda são indispensáveis: que tenha vazão e recalque suficientes para carregar a água a uma distância média de 800 metros, com relativa inclinação, além de suportar as intempéries do rio e da água com alta turbidez.

Segundo os entrevistados, exceto pela questão da queima da bomba, o problema mais recorrente identificado no sistema é o rompimento de canos e a quebra de

torneiras. Como solução, participaram das capacitações realizadas pelos técnicos do IDSM e indicaram um *rosqueiro* para fazer o trabalho de manutenção dos canos e torneiras.

Em São Francisco do Aiucá, além dos problemas relatados, a comunidade ainda passou pela maior perda registrada na história dos sistemas de água, quando um curto circuito no gerador de energia pegou fogo, em 2011, destruindo o motor de luz e o sistema de água que havia sido reinstalado no ano anterior, como mostra a Figura 20.

De acordo com os moradores, o acidente foi provocado por um curto circuito no motor de energia instalado ao lado do sistema de água. Entretanto, não houve investigação mais aprofundada sobre as causas do incêndio, e, após o episódio, a comunidade ficou sem gerador por um período de quase dois anos, pois a prefeitura local entendeu que o acidente fora causado pela falta de cuidado dos moradores com o bem público, tomando a decisão unilateral de “puni-los” não repondo outro motor.

Essa atitude também pode ser interpretada como externalização por parte da prefeitura local com o incômodo causado pela presença de uma alternativa energética na região, já abordada no item 4.5.2, e que confere a liberdade aos moradores diante de um poder local.



Figura 29: Sistema de água e gerador de energia na comunidade São Francisco do Aiucá após o incêndio causado por um curto circuito – 2011

Fonte: Ademir Vilena, 2011

### 5.5.1.4 Satisfação e Mudanças percebidas

*“A gente via a animação da família quando chegou a água dentro de casa. Era bonito de se vê”.  
N. S. O, 40 anos.*

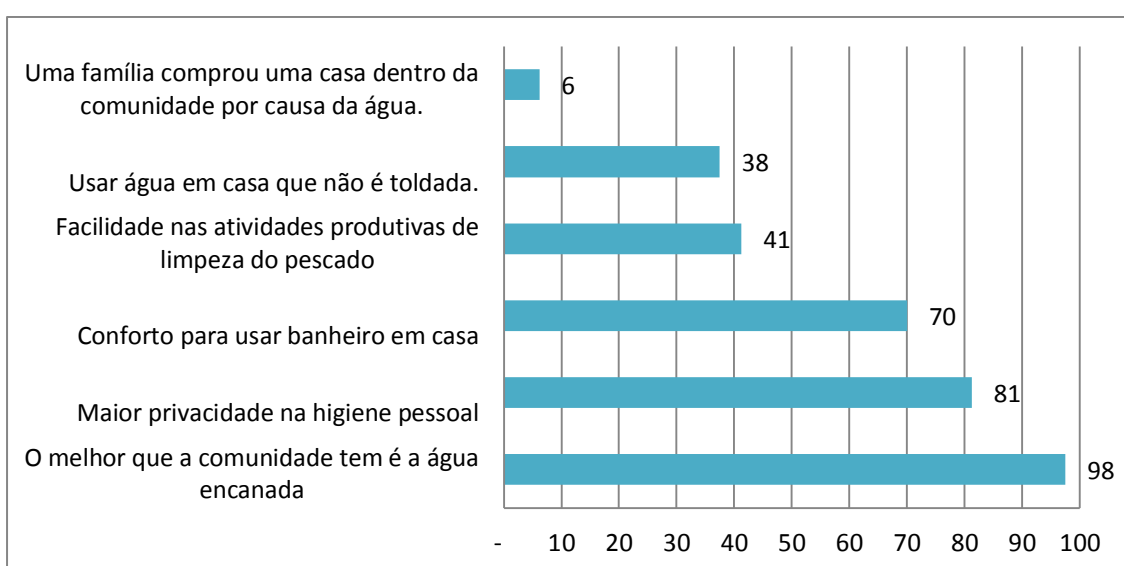
Em seus depoimentos, as famílias relataram os efeitos mais importantes sentidos com a introdução desse sistema no dia a dia da comunidade. Os principais relatos referem-se à diminuição do esforço físico no trabalho doméstico, geralmente desempenhado por mulheres e crianças. Mas também dizem respeito à menor exposição ao sol; à redução do risco de acidentes por afogamento com crianças, que sempre acompanham as mães nas tarefas de lavar roupa à beira do rio; possibilidade da privacidade na higiene pessoal; facilidade nas atividades produtivas, como na limpeza do pescado; diminuição de doenças diarreicas e de suas consequências, como a anemia, desidratação, desnutrição e óbitos, principalmente das crianças.

Os depoimentos abaixo, retratam a importância e o significado adquirido a partir da apropriação da TS, demonstrando os benefícios e mudanças que proporcionou à vida das famílias ao longo dos anos.

- Antes nós tínhamos que ir na beira carregar água, lavar roupa - bacia de louças pesada. E no período da seca a água fica muito longe. E tinha que carregar água três vezes por dia. Hoje com água dentro de casa, parece que tudo é fácil, tudo é feliz. Os homens já estão fazendo as casas com o banheiro dentro, com chuveiro, para seus filhos e esposa. Muita mulher diz que se o sistema esculhambar, vai embora para acidade (L.S.S, 28 anos).
- A gente sofre muito no período da seca. Tem seca que quando chega no barro de louça faz um barraco de 16 degraus, quando ia pegar água na volta eu chegava quase morta dentro de casa. Uma vez, meu filho foi pegar água lá em baixo e quando chegou no último degrau o balde virou para trás e caiu, quebrou balde, perdeu a água e quase acontece um acidente e perco meu filho. Tinha momento que dava vontade de chorar, quando olhava para o barranco e via a escadaria. Agora não, tá todo mundo feliz (R.F.S, 39 anos).
- As pessoas já estão mais acostumadas e conscientes e deixam as torneiras fechadas, perceberam que água encanada em casa não pode ser usada como é feito no rio.
- Pode tomar banho nu e se esfregar bem.
- Tomar banho na beira é ruim por que tem muita carapanã e ainda corre o risco de pisar em uma cobra.

Entrevistas à autora, outubro/2015. Reserva Amanã.

Os resultados das coletas de dados realizadas entre 2013 e 2015 nas comunidades de São Francisco do Aiucá e São Paulo do Coraci, analisando as consequências e benefícios descritos pelas famílias em poder contar com o sistema de bombeamento e distribuição de água nos domicílios, estão retratados no Gráfico 31. A ilustração mostra a frequência, em percentual, de satisfação das famílias com a tecnologia. Entre os entrevistados 98% acusaram que o sistema de água encanada é o que a comunidade tem de melhor; outros 81% declaram ter maior privacidade para cuidar da higiene pessoal; e 70% da amostra se refere ao conforto de ter água dentro de casa.

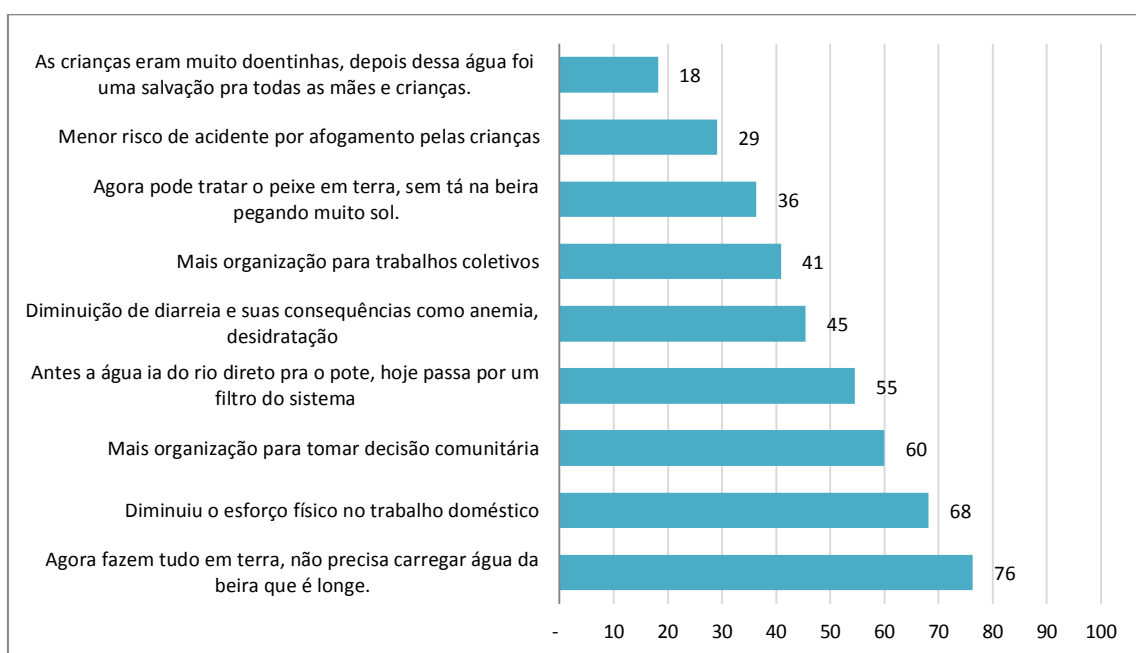


**Gráfico 31:** Frequência (%) da satisfação das famílias com o sistema de água nas comunidades de S. F. do Aiucá e São Paulo do Coraci. 2013 e 2015 (N= 80 entrevistados).

Fonte: Da autora, 2013 e 2015.

O Gráfico 32 representa as mudanças relatadas pelas famílias após o uso do sistema de bombeamento de água, quando 76% informam poder fazer os trabalhos domésticos em casa e não mais precisar carregar água da beira do rio; 68% respondem que houve uma redução do esforço físico gasto na execução das atividades domésticas. 60% perceberam mudanças em relação à organização da comunidade, em termos da tomada de decisão; 55% ressaltaram a qualidade da água filtrada; 45% perceberam mudanças relacionadas à diminuição dos casos de diarreia, principalmente na época da enchente ou vazante, que, segundo os entrevistados, são os períodos mais críticos para a qualidade da água.

Em entrevista, os moradores declaram perceber que tanto na enchente como na vazante muitas pessoas adoecem com diarreia, acreditando-se que o motivo era por não estarem usando água tratada. Deste modo, tomaram a decisão de religar o sistema aos primeiros sinais da vazante, voltando a consumir água filtrada. O resultado, segundo perceberam é que, retornando a consumir água do sistema, diminuíram os episódios de diarreia relatados pelas famílias, principalmente em crianças.



**Gráfico 32:** Frequência (%) das mudanças percebidas pelas famílias como uso do sistema de água tratada nas comunidades de S. F. do Aiucá e S. P. do Coraci - 2013 e 2015 (N= 80 entrevistados).  
Fonte: Da autora, 2013 e 2015.

### 5.5.1.5 Participação das mulheres

Durante a realização de uma oficina, em 2015, para discutir as principais mudanças ocorridas a partir da instalação dos sistemas de água na comunidade, foi feita a pergunta sobre o que mudou na vida das famílias, quando um morador participante respondeu: “Agora é com as mulheres”.

Essa relação direta das mulheres com a água é muito comum na região, talvez por associarem a água aos cuidados com a casa e com a família, que normalmente é atribuído às mulheres.

Vamos manter essa água, cuidando e zelando. Eu vejo que é uma preocupação maior das mulheres, porque quem é que quer ir para beira sofrer de novo. Tem gente que diz que se essa água sair da

comunidade vai embora para cidade. Nossa água é de graça, puxada através do sol, mas a gente tem que ter uma preocupação para cuidar. Porque a gente já vai perdendo a força das pernas, para subir esses barrancos, não tenho mais força, para ir todo dia, de manhã e de tarde, não é fácil não (R. F. S, 45 anos. 2015).

Uma liderança feminina da comunidade de São Paulo do Coraci tem se destacado na iniciativa de ensinar outras mulheres a operarem o sistema, ligando e desligando a bomba; emendando os tubos; e manejando a balsa que fica no rio com os módulos solares. De acordo com essa liderança, ela faz esse investimento em ensinar às outras para que a comunidade não fique sem a água quando os maridos se ausentarem.

A aquisição de eletroeletrônicos pelas famílias também é notada. O item mais almejado é a máquina de lavar roupa. Em depoimento, uma moradora declara que “[...] agora tem máquina para lavar roupa. Antes, tinha que ir para beira do rio lavar na escovinha. Agora coloca a roupa dentro da máquina, liga e vai fazer outro trabalho” (N. T., 28 anos, 2015).

Em outra entrevista a mesma pessoa diz que antes era *sapecada* pelo sol, e agora está mais clara, mais gorda e mais bonita. Disse ainda que atualmente tem mais tempo de conversar com outras mulheres. Antes tinham uma preocupação em ter que fazer todo o trabalho de casa logo cedo e pegar água na beira do rio, antes do sol ficar muito quente.

Em outro depoimento, a entrevistada demonstrou a preocupação com os filhos pequenos. Explicou que o marido vai para roça, e ela, para beira do rio, e como não tem com quem deixar os filhos em casa levava todos para a beira, com isso, estava constantemente preocupada com o risco das crianças se afogarem.

Serpa (2001) identificou, na experiência em Lagamar, com famílias caiçaras no interior do estado de São Paulo, a importância da participação da mulher em todo o processo de construção coletiva do projeto de bombeamento, e que é fundamental a valorização do papel feminino no contexto do sistema energético local. Ressaltou que a inclusão da mulher muitas vezes é negligenciada, mesmo sendo elas as principais responsáveis pelo abastecimento e uso da água no domicílio. Dentre suas várias atividades diárias, o autor destaca o “[...] cozimento dos alimentos, na lavagem de



roupas e utensílios, no provimento de água para consumo [...], e nos cuidados da casa e dos filhos” (SERPA, 2001, p. 174).

Essa divisão apresentada por Serpa se assemelha à forma como as famílias ribeirinhas se organizam e dividem os trabalhos diários. Portanto, o envolvimento das mulheres em todo o processo garante a sustentabilidade da tecnologia social, tendo como sustentação a organização dos usuários e a efetiva participação das mulheres nas atividades e nas tomadas de decisões.

### **5.5.2 Aplicação 2: sistema de iluminação domiciliar na comunidade de São Francisco do Aiucá**

*O painel chegou numa época que estávamos sem sorte com o motor de luz, então ajudou muito para ter energia na comunidade.*  
(Depoimento de liderança comunitária de S. F. do Aiucá, 2013).

O fornecimento de energia no Brasil rural segue uma orientação que comumente ouve-se dos tomadores de decisões, que é necessário um “número mínimo de casas para adotar tal sistema ou a viabilidade econômica do investimento”. Considerando-se que existem lugares onde não é possível atender a esses critérios, como é o caso de daqueles que não vivem em comunidades rurais, classificados como *moradores isolados*, esses grupos não serão atendidos pelos programas sociais, restando o questionamento quanto a se essas famílias estarão relegadas à escuridão em pleno século XXI. Mesmo quando se cria uma política de eletrificação rural – como o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica (Luz para Todos), que elegeu o conceito de energia como vetor de desenvolvimento integrado - aquele que deve estar prioritariamente presente nas ações do poder público para a universalização do atendimento (MME, 2010) -, ainda assim os “números” têm maior peso se comparados à dívida social para com essas populações invisíveis às políticas públicas.

O fornecimento atual de energia para as famílias não atendidas pelo Programa Luz para Todos se dá através de motores a *diesel* fornecidos pelas prefeituras municipais, que também garantem o abastecimento do combustível para o funcionamento do motor durante quatro horas noturnas. Entretanto, essa quantidade de combustível não é suficiente para os 30 dias do mês, e as famílias precisam contribuir para completar o

montante necessário para suprir a comunidade até a chegada da próxima remessa. O valor varia de acordo com a potência do motor e o número de famílias. Entre as comunidades que estão localizadas nas reservas Mamirauá e Amanã, esse valor varia de R\$ 40,00 a R\$ 120,00 mensais.

Nas RDSs Mamirauá e Amanã, 50% das localidades possuem pequenos geradores funcionando poucas horas por dia. As demais utilizam velas, lanternas e lamparinas para iluminação noturna.

Desde 2003, o IDSM vem investindo, juntamente com o Laboratório de Energia Solar no Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (LSF/IEE/USP), em projetos experimentais com uso de energia solar fotovoltaica. Em agosto de 2005, foram instalados 19 Sistemas Individuais de Geração de Energia Elétrica com Fontes Intermitentes (SIGFI), e mais 4 sistemas, em maio de 2007, na comunidade de São Francisco do Aiucá - na RDSM. Este projeto gerou informação qualitativa e quantitativa sobre demanda e consumo de energia residencial em comunidades rurais do Amazonas.

O projeto testou os primeiros SIGFIs, conforme regulamentado pelas diretrizes da Resolução Normativa ANEEL 83, de 20 de setembro de 2004, e permitiu melhorar o entendimento sobre a parte técnica da geração e utilização da energia solar residencial, como também confirmou a viabilidade técnica e operacional de sistemas fotovoltaicos na Região Norte, em particular dentro da RDSM (VALER et al., 2014).

No processo de transferência tecnológica foi estabelecido um cronograma de atividades do projeto. Em maio de 2005, foi feita uma visita acompanhada por membros da comunidade com objetivo de avaliar os custos de operação e manutenção dos Sistemas Fotovoltaicos Domiciliares (SFDs) e constituir a associação de usuários dos sistemas. Nos meses seguintes foram feitas diversas visitas para aquisição, preparo e transporte dos equipamentos até a comunidade. Em agosto de 2005, realizou-se a instalação dos SFDs com a participação intensa das famílias, criando-se o regulamento dos usuários e instituindo-se um fundo de operação e manutenção. Na ocasião foram ainda capacitados três moradores para formar uma equipe técnica local (VALER et al., 2012).

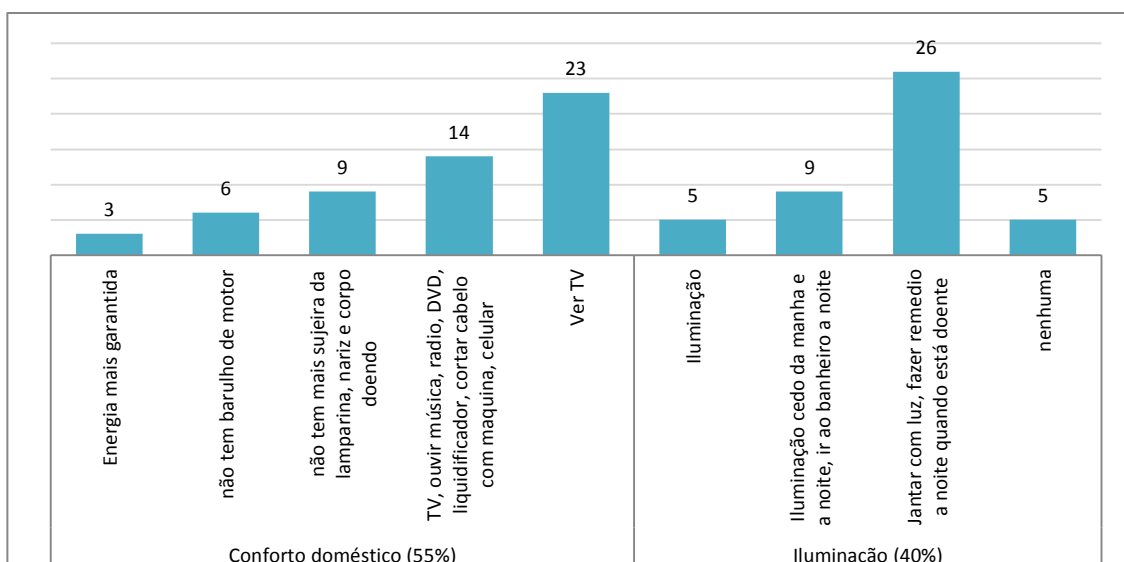
O sistema atende a uma pequena demanda de energia elétrica domiciliar das comunidades, com quatro pontos de luz, uma tomada para o funcionamento da TV, outra para ventilador, liquidificador ou carregador de bateria.

Essa quantidade de energia ofertada pelos SFDs ainda não supre a necessidade integral das famílias. A principal demanda de consumo de energia atualmente é para o funcionamento do *freezer*, usado apenas para gelar a água de beber. Esse hábito requer o gerador de energia funcionando durante quatro horas no período noturno, por isso o grupo mantém um gasto relativamente alto com *diesel*. Em entrevista realizada em fevereiro de 2012, 68% dos moradores declararam que gostariam de aumentar o sistema que possuem, muito embora reconheçam que não têm condições financeiras para essa ampliação. Entre os equipamentos que gostariam de conectar ao sistema, porém a potência não permite, estão: geladeira/*freezer* (58%) e ventilador de maior capacidade (16%).

Em 2012, 87% dos sistemas instalados estavam funcionando e atendendo as necessidades para as quais foram designados (VALER et al., 2012; MOURA et al., 2013; NASCIMENTO et al., 2013), diminuindo os gastos dos moradores principalmente com a alimentação do motor de energia, com querosene e vela, sendo que essa foi uma das principais mudanças relacionadas pelos entrevistados após sete anos de uso do sistema.

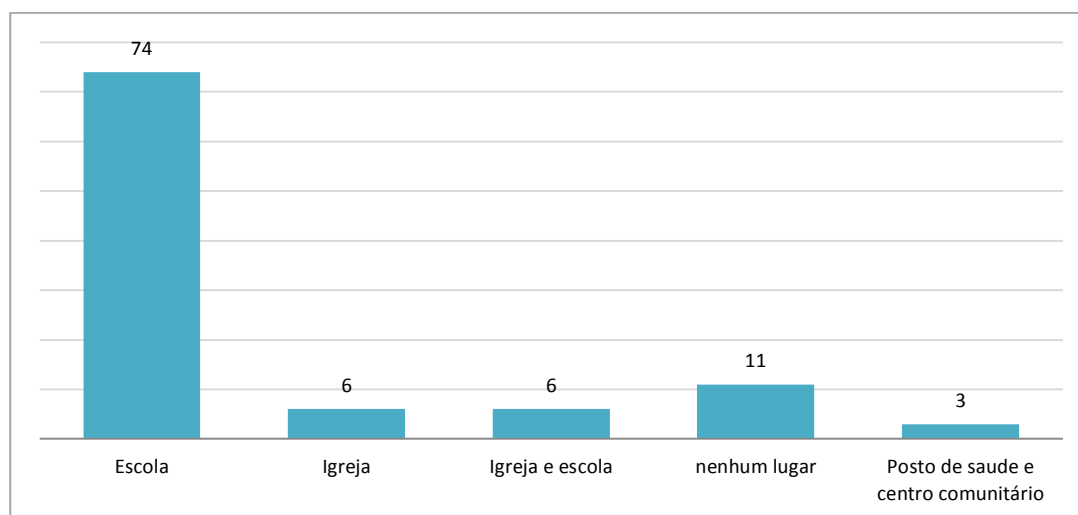
#### 5.5.2.1 Satisfação, consumo e custos

Ainda que o sistema não estivesse atendendo à demanda local de energia as famílias se mostraram muito satisfeitas com o uso da energia solar. Entre as principais vantagens apontadas, 55% dos entrevistados responderam que dispor de energia em casa, a qualquer hora, para ver televisão, ouvir música, rádio, DVD, usar liquidificador ou uma máquina para cortar cabelo e carregar o celular era o que percebiam de mais importante no sistema solar 24h por dia; enquanto 40% deles associaram as vantagens do uso da energia solar à iluminação em momentos de maior necessidade – de manhã bem cedo, para fazer o café, antes de ir para o roçado ou pescaria, ou à noite, ao chegar em casa, para poder jantar o peixe sem correr o risco de engasgar com uma espinha.



**Gráfico 33:** Resultado das entrevistas com a comunidade de S. F. do Aiucá - fevereiro de 2012. N=35 domicílios

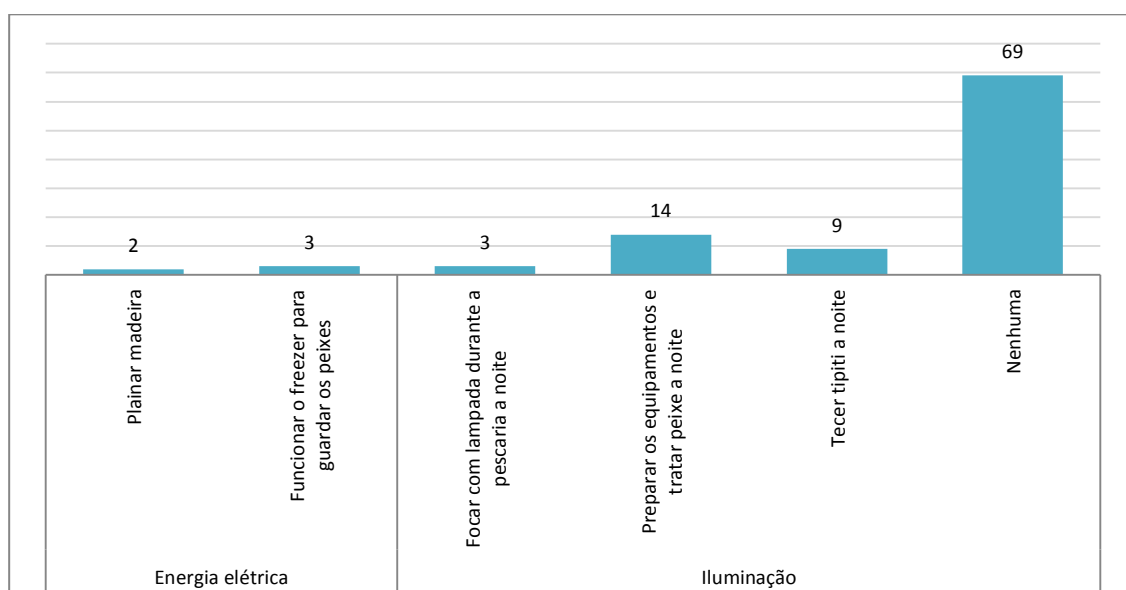
Sobre o local na comunidade onde nunca poderia faltar energia, 74% dos entrevistados indicam a escola. Com a disponibilidade de energia na escola os entrevistados visualizam que os professores poderiam utilizar de recursos tecnológicos, como aparelho de televisão para vídeo-aula, computadores com *internet*, vídeos e músicas para melhor transmitir os conteúdos disciplinares, e também para preparar os planos de aula no período da noite.



**Gráfico 34:** Opinião das famílias da comunidade de S. F. do Aiucá com relação à pergunta 'Qual o local da comunidade que não poderia faltar energia?'- Fevereiro 2012. N=35 domicílios

Em relação às atividades produtivas, 69% dos entrevistados dizem não se sentirem prejudicados com a falta de energia, e 31% informam se sentirem

prejudicados, principalmente nas situações que são identificadas a seguir: durante a confecção de tipiti e de cestarias, durante o período noturno; com a impossibilidade de ligar o *freezer* para conservar o pescado; diante da falta de iluminação para preparar os equipamentos de pescaria à noite; durante a pescaria e limpeza dos peixes, ao retornar para casa no período noturno; da mesma forma com relação à energia para plainar madeira.



**Gráfico 35:** ‘Quais as atividades produtivas são mais prejudicadas por falta de energia?’ Pergunta feita às famílias de S. F. do Aiucá. Fevereiro de 2012. N=35 domicílios

Os entrevistados destacaram ainda como fatores positivos: a diminuição de gastos com velas, pilhas e combustível para lamparinas; a ampliação do número de horas de iluminação para produção de artesanato ou para sair de casa para pescar durante a madrugada; a facilidade para cuidar das crianças à noite, conforme ressaltaram as mães; para manutenção da casa e para manter as roupas mais limpas, livres da fuligem da queima do combustível.

O valor familiar médio gasto com a compra de pilhas reduziu de R\$ 9,50 antes da instalação do sistema de iluminação, para R\$ 5,50 após a sua instalação. O gasto médio com a compra de velas variou de R\$ 3,50 a 1,50 antes e depois da instalação do sistema respectivamente. E o *diesel* para o uso de lamparinas recuou de R\$ 10,77 para R\$ 5,00. Em coletas de dados feitas em 2015, apurou-se que nenhuma família utilizava a vela ou lamparina no período. Esses itens foram substituídos pela lanterna.

Em 2012, o consumo médio de pilhas por domicílio era de quatro unidades/mês. Em 2005, nos seis meses que antecederam a instalação do sistema de iluminação solar fotovoltaica, o consumo era mais que o dobro - nove pilhas/mês. Essa mesma quantidade média de pilhas foi encontrada nos estudos feitos por Cartaxo et al (2003) nas comunidades de Novo Paraíso, Nova Aliança, Guanabara II e Vera Cruz, localidades no município de Benjamin Constant, região do Alto Solimões, no estado do Amazonas. Essas comunidades também receberam projetos experimentais de energia solar fotovoltaica, implementados pela concessionária estadual.

Durante a instalação do sistema na comunidade de S. F. do Aiucá, em 2005, a equipe responsável pela implementação do projeto utilizou a mão de obra local e o recurso madeireiro da comunidade para fabricação dos abrigos das baterias, e para isso, foi pago o valor de R\$ 150,00 por cada abrigo para a associação da comunidade. O valor total de R\$ 3.450,00 foi depositado em uma conta bancária para compor o valor inicial do fundo de operação e manutenção dos sistemas.

A constituição desse fundo foi planejada desde o início da implementação do projeto. Inicialmente, a equipe técnica promoveu e mediou um debate com as famílias para definição desse valor, considerando apenas para a reposição das baterias e substituição de lâmpadas e fiações. O valor estabelecido pelo grupo foi de R\$ 15,00 mensais por sistema. Durante a definição dessa taxa, alguns moradores ressaltaram que bastava pescar dois surubins (peixe amazônico) por mês para garantir o pagamento da taxa. Após dois anos de funcionamento, as famílias decidiram reajustar o valor para R\$ 20,00 mensais em função do aumento do preço das baterias no mercado local.

A taxa de inadimplência dos usuários nos primeiros quatro anos não ultrapassou 10%, entretanto, após as primeiras substituições das baterias esse percentual aos poucos se elevou, chegando, em 2012, a 43% de inadimplência. Alguns fatores importantes devem ser considerados. Entre os 10 domicílios inadimplentes, três deles (17%) estavam com o sistema danificado e outros dois funcionavam de forma precária, o que desmotivou as famílias a continuarem pagando a taxa, segundo informaram, alegando que, ao se restabelecer o sistema, voltariam a efetuar o pagamento, incluindo os atrasados.

Os principais problemas identificados pelos usuários estavam relacionados ao esgotamento da bateria ou queima do controlador de carga. Ainda foi indicado como um dos principais motivos para o não pagamento da mensalidade a falta de credibilidade no fundo de manutenção, já que foram identificados desvios dos recursos arrecadados para outros fins que não a manutenção dos sistemas. Alegaram também a demora na compra de novas baterias para reposição, que podia levar até 1 ano, dado que algumas famílias não respeitaram o regimento, usando o recurso do fundo para trocar suas unidades mais de uma vez antes do prazo estabelecido, desrespeitando a escala de troca das famílias.

### **5.5.2.2 Problemas e soluções locais**

Entre os principais problemas encontrados com relação aos equipamentos quebrados ou com o funcionamento do sistema, destacam-se: a) falta de cuidados com a manutenção preventiva, como por exemplo: a reposição da água das baterias, a limpeza dos módulos, terminais e abrigos das mesmas; b) problemas com os controladores; c) perda da qualidade nas reinstalações, em decorrência da mudança de lugar dos domicílios.

Uma iniciativa fundamental na implantação do projeto foi fazer um planejamento incluindo a previsão das necessidades futuras de manutenção, com a reposição de equipamentos, principalmente de baterias e lâmpadas, bem como a preocupação de fortalecer a organização das comunidades para facilitar suas relações com o mercado, adquirir equipamentos de reposição e alguma mão de obra, entre outros.

Em fevereiro de 2012, as equipes do IIEE/USP e IDSMM realizaram uma avaliação da situação dos sistemas fotovoltaicos domiciliares após sete anos de uso. Na ocasião, 20 sistemas fotovoltaicos estavam funcionando, entretanto, oito deles apresentavam algum tipo de problema, como relatado por Valer et al (2012). A avaliação acusou problemas relacionados principalmente a falhas do controlador, que havia sido retirado, conectando-se diretamente os módulos às baterias; ou ainda ao mal funcionamento do inversor, sendo necessária a troca desses equipamentos para normalização dos sistemas.

De acordo com Valer (2012), vários usuários reportaram a interrupção da energia depois que seus controladores precisaram ser reconectados, seja por causa da

troca de baterias, pelo desligamento do mesmo ou por falta de pagamento, ou ainda devido descargas atmosféricas nas proximidades. Uma das dificuldades encontradas pelas famílias é a impossibilidade de reposição do equipamento, pois não têm acesso aos canais de compra do modelo em uso, sendo forçadas a optar por similares no lugar dos originais. A falta de manutenção dos equipamentos, como a limpeza nos módulos, nos abrigos das baterias e a reposição de água destilada nas mesmas, bem como a queda na qualidade das novas instalações feitas pelos técnicos locais, capacitados para exercer essa função, são problemas também identificados pelas famílias.

Em vistoria técnica, Valer (2012) acusou alguns fatores, como a falta de manutenção nos módulos solares, encontrados com acúmulo de sujeira, a presença de fungos em algumas caixas, e sinais de desgaste nos postes. Identificou ainda que o sombreamento em um dos módulos solares, devido à construção de um segundo andar no domicílio causava interferência na alimentação do sistema. Observou também, na ocasião, vários módulos posicionados incorretamente, com inclinações fora do ângulo ideal, além de postes que estavam tortos.

Apesar de todos os problemas técnicos identificados, como a queima de controladores e lâmpadas fluorescente, as famílias qualificaram a energia fotovoltaica como excelente, por ser “silenciosa”, por não gerar fumaça ou fuligem, por ser de fácil manuseio, e ainda por não apresentar tantos problemas e a mesma dependência do gerador a *diesel*. Para Valer (2012), os SFDs estão funcionando dentro do esperado, pois, após 6 anos de uso, 20 sistemas ainda continuavam operando. Para o autor, trata-se de uma boa taxa para um projeto piloto de SFDs, principalmente quando são os próprios usuários os encarregados pela gestão.

### **5.5.2.3 A gestão coletiva e individual dos sistemas de iluminação domiciliar**

A gestão dos sistemas é feita de forma coletiva e domiciliar. Coletiva, por terem selecionado três pessoas para receberem a capacitação da equipe técnica do projeto, com compromisso de fazerem a manutenção dos sistemas - troca da água da bateria, lâmpadas, limpeza dos painéis, entre outros; e, ainda, mais uma pessoa selecionada para receber o valor pago pelas famílias para compor o fundo de manutenção e reposição dos sistemas.



A gestão individual é feita por domicílios, sendo cada família co-responsável pelos cuidados com o sistema de sua casa. Dentre as principais responsabilidades estão: fazer o controle diário do consumo de energia, de acordo com a disponibilidade solar; acompanhar o processo de reeducação da família para o consumo, pois, diferentemente da energia oriunda do *diesel* - que não exige o controle a não ser pela quantidade de combustível disponível na comunidade -, na energia solar fotovoltaica o uso deve ser racionalizado de acordo com a oferta de luz solar diária e a capacidade de armazenamento dessa energia gerada. Essa nova forma de gerir o uso da energia renovável exige dos usuários a reeducação para manuseio e gerência desse consumo. Portanto, acredita-se que o uso racional da energia solar fotovoltaica propõe a quebra de um paradigma.

Outro fator positivo na adoção de fontes renováveis para geração de energia elétrica é a possibilidade de que a descentralização do serviço mude o cenário atual hierarquizado, adquirindo o perfil horizontalizado, de produção e distribuição locais, despertando o sentimento de bem comum. As famílias se tornam protagonistas nas tomadas de decisões, pois a gestão local é o que mais diferencia a nova tecnologia do sistema de fornecimento de energia convencional.

No sistema convencional não há uma gestão coletiva, a administração se restringe à capacidade econômica do usuário, e o corte desse fornecimento está pautado não na demanda de consumo de energia da família, mas no seu poder aquisitivo – possibilidade de arcar com seus gastos -, ou seja, o consumo é determinado pelo poder econômico familiar.

No sistema de fornecimento de energia através de pequena termelétrica, muito comum na região, os usuários não possuem a gerência total do seu consumo, pois o fornecimento é de quatro horas diária e o consumo é definido pela capacidade econômica do grupo na compra do *diesel*. O valor destinado a cada família é estabelecido de acordo com a quantidade de eletrodomésticos que cada uma possui na residência. As famílias que possuem *freezer*, TV, um pequeno comércio, máquina de bater açaí, entre outros, pagam um valor mensal maior referente à cota estipulada pela comunidade.

Em três domicílios que possuíam a casa de farinha próxima à residência foi possível conectar uma extensão do sistema domiciliar para iluminação do ambiente de trabalho. Esta iniciativa foi proposta pelas famílias no momento da instalação dos sistemas em suas residências, com a justificativa que a iluminação permitiria fazer farinha de madrugada, quando a temperatura do ambiente é mais agradável e amena, e também por não haver, à noite, o incomodo de insetos, como a *mutuca*, que prefere ambientes quentes como a casa de farinha quando em funcionamento.

O modelo de gestão individual e coletiva possibilitou algumas ações importantes, como a criação de uma associação dos usuários, a capacitação técnica de alguns membros da comunidade, e a criação de um fundo de manutenção. Entretanto, é necessário um acompanhamento mais aprofundado para que haja um constante *vigiar* coletivo na gestão dos sistemas, para que ele funcione de forma plena e por longo período.

Em relação ao aprendizado, a avaliação feita pelos pesquisadores do IEE/USP foi de que os moradores locais capacitados conseguiram aprender a montar e desmontar o sistema, além de realizarem de forma correta a compra das baterias para reposição. Porém, segundo Valer (2012), a qualidade das instalações novas é diferente da original, isso porque os usuários têm outra percepção de qualidade - para eles, se está funcionando não é necessário modificar.

Essa percepção de qualidade é muito significativa, considerando-se o contexto onde esses técnicos atuam, pois não possuem equipamentos adequados, sua formação educacional é básica, e, o mais importante, o acesso a esse tipo de tecnologia é muito recente, portanto, o processo de amadurecimento técnico ocorre de forma gradual, podendo-se, desta forma, qualificá-lo como um processo educativo de formação tecnológica.

A construção da gestão também faz parte de um processo educativo, os grupos vão se ajustando à medida que as situações vão surgindo, e encaminhando as decisões para um melhor funcionamento do conjunto. Entretanto, os conflitos são inerentes ao processo. No sistema de iluminação alguns aprendizados provocaram um amadurecimento nessa gestão. Os principais conflitos relatados em entrevista foram relacionados ao fundo de manutenção, pois esse foi utilizado para troca do controlador e

do inversor. Entretanto, pelo entendimento das famílias, o fundo deveria ser destinado apenas para troca das baterias.

Outro conflito foi gerado pelo fato de algumas famílias trocarem a bateria do seu sistema mais vezes que o permitido pelo regimento interno, que estabelece uma fila de espera e de tempo de uso para definir qual será a família atendida naquele momento, já que o fundo de manutenção não possui recurso disponível para adquirir todas as baterias ao mesmo tempo. Diante dessa situação de impasses, as famílias decidiram que era necessário um fundo específico para compra de equipamentos e outro para as baterias. E, alegaram que “a equipe técnica errou nos cálculos do fundo, por isso tiveram que usar o dinheiro da bateria para trocar os outros equipamentos”.

Apesar dos problemas com a manutenção, com a gestão do fundo de reposição, e com os controladores de carga, os resultados encontrados são considerados bons indicadores de que a energia solar fotovoltaica é uma alternativa factível para os moradores desses povoados distantes. As características do sistema implantado em S. Francisco do Aiucá não garante a realização de atividades de geração de renda, mas garante o direito à energia elétrica todos os dias.

#### **5.5.2.4 Mudanças percebidas**

Na última década, foram verificadas muitas mudanças na comunidade de São Francisco do Aiucá, as principais, ocasionadas pelo aumento do número de casas, que passou de 26 para 43 domicílios, interferindo no funcionamento do sistema, pondo à prova a capacidade técnica dos usuários de administrar questões relativas à troca dos sistemas fotovoltaicos entre moradores que resolveram sair da comunidade e aqueles que construíam novas casas, ou entre aqueles que resolveram desistir de contribuir com o fundo de manutenção do sistema, assim como alterações nos sistemas, provocadas pela manutenção e reinstalação feitas pelos próprios técnicos locais.

Mesmo perdendo em qualidade técnica, comparada à instalação original, as novas religações do sistema são indicadores de apropriação da nova tecnologia pelas famílias, assim como a reposição das baterias e a permanência do fundo de manutenção.

Os usuários se mostraram satisfeitos com o sistema, e aqueles que ainda não o possuíam manifestaram a expectativa de “ganhar” um nos próximos anos. As famílias

que produzem artesanato beneficiaram-se com a ampliação do número de horas de iluminação, assim como as pessoas que pescam à noite ou de madrugada. As mães ressaltam que a iluminação facilita o atendimento das crianças durante a noite, principalmente recém-nascidos e filhos pequenos, a manutenção e limpeza da casa e a conservar as roupas mais limpas, livres agora da fuligem da lamparina, observando a economia com o uso de material de limpeza. Outros mencionaram, ainda, a maior facilidade em *aparar* água da chuva no período noturno com a iluminação elétrica, beneficiando assim, complementarmente, o trabalho doméstico. Além de ser uma energia que não incomoda ninguém, pois é silenciosa e não polui, segundo os depoimentos.

A Figura 30 representa a sistematização dos pontos positivos e negativos de cada uma das tecnologias de geração de energia elétrica, de acordo com o depoimento das famílias entrevistadas em outubro de 2013, na comunidade de São Francisco do Aiucá.

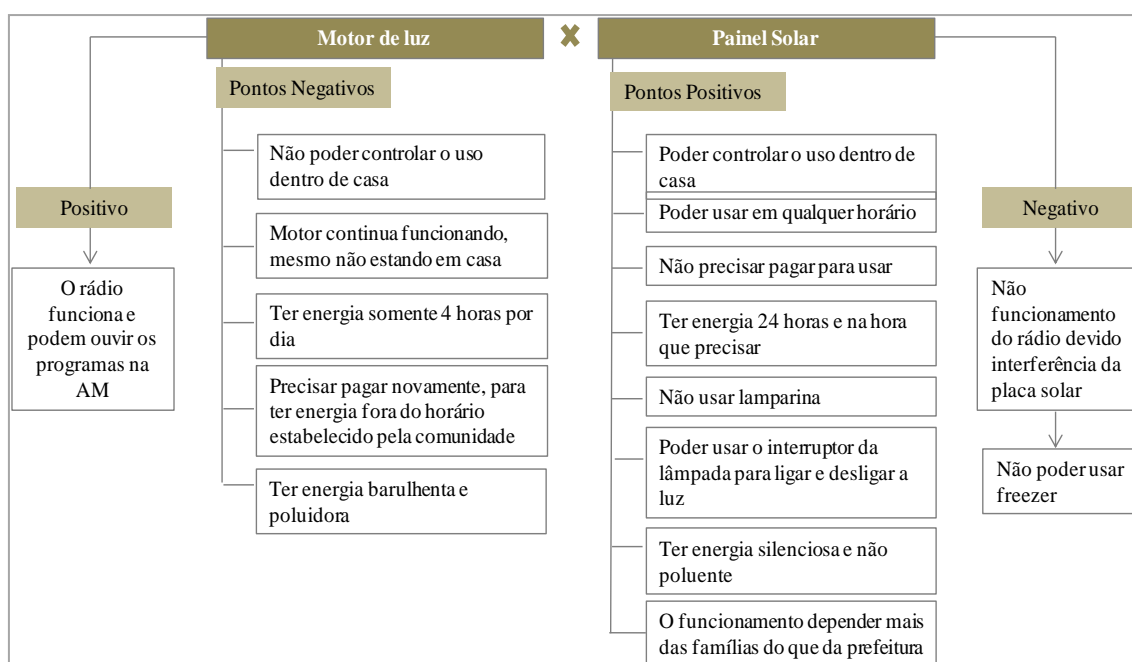


Figura 30: Mudanças reportadas pelas famílias usuárias do sistema de iluminação com energia solar fotovoltaica na comunidade de S. Francisco do Aiucá - 2013

Fonte: Da autora, 2015.

### 5.5.2.5 Processo de apropriação

O processo de apropriação das tecnologias sociais faz parte de um ciclo de práticas que envolve mudanças importantes no cotidiano das famílias no que se refere aos cuidados com os bens coletivos, na incorporação de novos conhecimentos tecnológicos, na criação de mecanismos de sustentabilidade e na gestão compartilhada de uso das tecnologias.

As informações obtidas ao longo dos últimos dez anos de acompanhamento do sistema indicaram que: a) houve um esforço coletivo para garantir a manutenção mínima dos sistemas de acordo com o regimento interno; b) houve sustentação do fundo de manutenção; c) foram trocadas e compradas baterias; d) foram reinstalados equipamentos em novo domicílio; e e) foi verificada a capacidade técnica dos usuários. Esses aspectos são indicativos do processo de apropriação da tecnologia, principalmente porque apenas recentemente estes usuários tomaram conhecimento da existência desse tipo tecnologia, assim como também é recente o conhecimento sobre o funcionamento do sistema e o aprendizado do manuseio de ferramentas apropriadas, como alicates, chaves de fendas e outros utilizados nas instalações.

Alguns exemplos mais significativos de apropriação ao longo desses anos podem ser detalhados, como a aplicação do regimento interno, definindo que a partir de três meses de inadimplência a família perde o sistema, e a nova família que assume o débito passa a ter a cessão de uso. De acordo com os entrevistados, essas mudanças no sistema ocorreram cinco vezes na comunidade. A partir dessa atitude podem ser identificados dois momentos de apropriação da tecnologia: o primeiro, na aplicação da regra estabelecida pelo regimento; e a segunda através da externalidade da capacidade técnica do grupo de religar o sistema de forma autônoma. Outro indicador importante foi a gestão da compra das baterias. Todas as famílias, após quatro anos de uso, trocaram as baterias pelo menos uma vez, as compras foram feitas na cidade de Tefé e sempre pelo responsável pela conta bancária, com o controle do fundo de manutenção.

Em 2015, após 10 anos de instalação dos primeiros SIGFIs, 21 sistemas estavam desativados, seja pelo esgotamento da vida útil das baterias ou pela queima do controlador ou inversor. Dois sistemas ainda continuavam funcionando, entretanto, muito longe da sua capacidade técnica de produção de energia. Ainda assim, esses dois casos podem ser citados como exemplo. Seu funcionamento, por um longo período, foi

muito atribuído ao perfil das famílias, que absorveram todas as recomendações feitas pela equipe técnica do IEE/USP e IDSM, fazendo a limpeza das placas regularmente, controlando o tempo de uso diário do sistema, principalmente em dias nublados, e trocando a água destilada para a reposição nas baterias. Esses dois casos indicaram que o bom manuseio dos equipamentos torna a vida útil dos sistemas mais longa.

Além dos indicadores de apropriação citados acima, considera-se que o mais importante ocorreu a partir de 2014, quando uma jovem liderança desponta, assumindo o compromisso de buscar formas de revitalização dos sistemas de iluminação. No início da implementação dos SIGFIs, o jovem tinha 12 anos, portanto, cresceu vivenciando o uso da tecnologia e em meio a esse contexto. Hoje, com 23 anos, assumiu uma posição de liderança na comunidade de S. F. do Aiucá, alcançando credibilidade para dar prosseguimento ao projeto de revitalização dos sistemas. E, desde então, tem buscado apoio financeiro em várias instâncias governamentais e não governamentais.

A legítima atuação desse jovem no grupo confirma que houve um processo gradual de apropriação da tecnologia social, que foi experimentado e transmitido para geração seguinte, que cresceu familiarizada com esse ambiente tecnológico e, portanto, com maiores condições de assumir a gestão do sistema de forma mais amadurecida.

Akrich et al (1988) reforçam que para alcançar o sucesso de inovação é importante considerar a escolha de representantes ou porta-vozes que irão interagir, negociar, moldar o projeto e transformá-lo, até se construir um mercado. Esse não é o caso da jovem liderança do Aiucá, que é um *porte parole légitime* no sentido de representar a comunidade em determinados espaços para atrair atores para compor a rede. O papel do porta-voz é formar alianças, interagir constantemente, fazer negociações.

A inserção de uma tecnologia no cotidiano de um grupo social é um processo de mão dupla, onde não apenas a tecnologia é ressignificada na interação com os usuários, como também os usuários e grupos se transformam com a introdução da tecnologia, considerando-se que muitas mudanças sociais são passíveis de serem geradas na interação com um artefato tecnológico.

## 5.6 A Interação entre as Inovações Tecnológicas e as Ciências Sociais



As inovações tecnológicas estão fortemente ligadas ao uso da energia elétrica, e a disponibilidade de fontes energéticas é o ponto de partida para o desenvolvimento tecnológico e social de uma região. Nesta tese são analisados os efeitos da implementação de sistemas de produção de energia solar fotovoltaica em comunidades rurais localizadas nas RDSs Mamirauá e Amanã, que não possuem extensão da rede convencional de fornecimento de energia. O uso da energia solar fotovoltaica possui como característica principal a geração de energia descentralizada, que além de ser renovável é de grande abundância na região amazônica.

Entretanto, é importante a avaliação dos processos de uma perspectiva social, refletindo-se sobre as consequências das intervenções para a vida das famílias envolvidas no projeto. Nesta tese, as análises sociais foram ancoradas em reflexões oriundas da experiência adquirida como pesquisadora na área, enquanto cientista social que acompanhou a implementação de projetos com uso de energia solar fotovoltaica em comunidades ribeirinhas da RDSM e RDSA.

Esta participação tem um caráter múltiplo, pois se estende desde a seleção da comunidade até a avaliação do uso dos sistemas após um longo período. Sendo assim, é possível analisar também o papel do cientista social na implementação de projetos tecnológicos e na identificação e adequação das soluções para atender diferentes demandas de aplicação da energia por parte das comunidades rurais.

O processo de instalação do projeto exigiu um envolvimento intenso da comunidade e da equipe técnica responsável pelo projeto. Foi necessário encontrar mecanismos de mobilização e sensibilização do grupo para que houvesse o envolvimento ativo das pessoas. Inicialmente, as famílias foram consultadas quanto ao seu interesse no projeto, em seguida foram feitas diversas reuniões para o preparação também dos agentes envolvidos e para explicação do projeto às comunidades, mostrando as limitações dos sistemas e os seus benefícios.

Durante a divisão de tarefas, as famílias comprometeram-se em realizar algumas atividades, como: receber e armazenar os materiais; participar, por meio de mutirão, da construção dos abrigos para proteger as baterias; retirar a madeira para os postes e balsas para fixação dos painéis fotovoltaicos; constituir a Associação dos Usuários dos Sistemas de Eletrificação Rural Fotovoltaica, com um regulamento discutido em assembleia na comunidade; promover a eleição de três ou mais representantes da comunidade e um representante do IDSME para gerir o fundo de manutenção; além de se comprometer com o pagamento da taxa mensalmente.

Esse processo de incorporação de artefatos tecnológicos, a exemplo do sistema solar fotovoltaico, provoca transformações estruturais nessas comunidades, tais como: mudanças de paradigmas no uso da energia, ou seja, cria a necessidade de uma reeducação para seu uso, considerando-se que a longevidade do sistema depende da sua gestão; o rompimento de um ciclo de isolamento tecnológico; a possibilidade de melhorar a comunicação coletiva; a possibilidade de existir uma escola funcionando à noite; a alternativa de realizar as lições ou tarefas escolares em casa durante a noite; melhorar a assistência aos doentes, crianças e idosos, e, ainda, os desafios colocados à organização diária, familiar e comunitária, intensificada pela necessidade de gerir a energia, não mais limitada às quatro horas noturnas. Sem contar os benefícios no conforto e lazer dessas populações.



A energia solar fotovoltaica também provoca a quebra de um ciclo de dependência com relação às prefeituras locais - palcos de um sistema centralizado onde a participação nos espaços políticos é condicionada ao poder econômico -, que distribuem o *diesel* para o funcionamento do motor de luz das comunidades. Talvez, esse seja o grande obstáculo para a expansão dessa tecnologia no interior do Amazonas, pois ela desestrutura a principal moeda de troca política local, o *diesel*. A disponibilidade de energia solar fotovoltaica está ligada diretamente à capacidade de armazenamento das baterias, e, para isso, o consumo deve ser bem administrado, equilibrado, priorizado e seletivo. A utilização dessa energia requer uma posição proativa por parte do usuário, conhecedor da natureza e de sua fonte energética.

A capacidade de armazenamento está relacionada a valores, ou seja, quanto mais robusto for o sistema, mais caro ele será, portanto, a lógica para se definir as políticas públicas com uso de fonte renovável solar fotovoltaica deve considerar os fatores como a quantidade de energia que o modelo adotado poderá fornecer para cada domicílio. Por exemplo, o sistema de energia de S. F. do Aiucá foi um avanço enorme em termos de geração de informações sobre o consumo de energia em áreas remotas da Amazônia. Entretanto, ele não atendeu a principal demanda dos domicílios que é o uso do *freezer*. Portanto, para que o sistema seja eficiente, deve ser otimizada na produção de energia para atender a demanda básica ou principal das famílias, de forma a alcançar seus propósitos de universalização do recurso em áreas de difícil acesso e a inclusão social.

Essas mudanças nas comunidades rurais, advindas com os processos de inovação tecnológica, também têm outras facetas, e uma delas é a resistência social às inovações. Durante a implantação da tecnologia, é solicitado que as famílias indiquem aqueles membros que se tornarão responsáveis pela manutenção. Nesse momento, todas as indicações convergem para pessoas do sexo masculino. Entretanto, no dia a dia, são elas, as mulheres, que executam as tarefas, mesmo não tendo sido treinadas para isso.

No momento da escolha dos responsáveis pelos cuidados com os sistemas, as mulheres, normalmente, não se pronunciam, talvez por serem consideradas menos ousadas ou por temerem a inovação, ou por serem menos familiarizadas com o manejo de ferramentas, ou por não quererem contrariar os maridos, pois é comum nas comunidades as decisões serem tomadas pelos homens. Entretanto, no dia a dia, tanto no sistema de água como no de iluminação domiciliar, ambos ligados ao ambiente

doméstico, elas se mostraram mais capazes e interessadas do que os homens no sentido de resolver o problema de abastecimento de água, por exemplo.

A orientação dos técnicos e pesquisadores do IDSM é que haja uma participação maior das mulheres nas capacitações e gestão dos sistemas de água e iluminação. Portanto, as Tecnologias Sociais ainda podem quebrar mais um paradigma, de que ferramentas, eletrônicos, placas solares, máquinas elétricas, que integram a natureza das inovações tecnológicas, sejam do domínio exclusivo do universo masculino.

Os jovens da comunidade de São Francisco do Aiucá se mostraram muito favoráveis às inovações técnicas, relacionando a tecnologia a melhores condições de vida. Em depoimento, declararam que “viver na comunidade é igual como se estivesse na cidade, pois, tem luz e água dentro de casa”. Há uma associação direta das inovações tecnológicas com a melhoria da qualidade de vida das famílias rurais.

A organização social das comunidades também sofre mudanças a partir da inserção de inovações tecnológicas, pois ocorre, naturalmente, uma descentralização do poder local. Talvez, por isso, no primeiro momento, a escolha dos participantes da capacitação, que se tornaram responsáveis pelos sistemas, recaia normalmente sobre as lideranças masculinas locais. Entretanto, estas funções vão sendo gradativamente assumidas pelas mulheres ou por outros representantes, que vão sendo capacitados para assumir o trabalho.

Nessa transferência de responsabilidades também é incorporado um capital social àquele novo membro, pois ele será detentor de um conhecimento especializado e ainda passará a ser referência da comunidade com relação a esses assuntos, assim como também o será para os técnicos do IDSM e parceiros, que o procurarão quando precisarem tratar de temas relacionados aos sistemas. E nessa ação, há uma simbologia de *status* social muito forte na comunidade. Este equilíbrio interno de alta complexidade deve ser abordado pelos agentes mediadores com muita cautela para que não provoque novos conflitos e nem coloque em risco a gestão da tecnologia.

O sistema solar fotovoltaico é uma tecnologia “estrangeira” para a comunidade. Entretanto, uma vez implementada, reforça a independência energética, pois, o princípio da energia solar é de distribuição horizontal, descentralizada e autogestionária, portanto,

completamente aversa a proposta do *diesel*, que perpetua a dependência das comunidades com relação à prefeitura local.

O caráter “estrangeiro” também se aplica a outros equipamentos que as comunidades recebem, tanto da prefeitura local como de organizações que atuam na área. Em depoimento, um morador da comunidade de São Paulo do Coraci chamou atenção para a prática comum das instituições *deixarem* o material com os moradores, mas sem capacitá-los para usarem.

A comunidade de São João recebeu um jericó e ninguém sabia usar. Aí testaram da forma que eles achavam que era. E quando quebrou o equipamento, a prefeitura falou que nós não demos valor, porque quebramos logo. Mas não viram que deixaram o equipamento e não ensinaram a usar. Com os computadores foi a mesma coisa, os professores receberam e não sabiam usar e não receberam capacitação. O certo é mandar o equipamento, e junto ir um técnico pra ensinar. Quando chegou o motor de luz na comunidade também não mandaram um técnico, disseram que nós pedimos o motor de luz porque estávamos precisando, então eles iam instalar de qualquer jeito. E aí, quando o motor queimou, a prefeitura disse que a comunidade não sabia zelar, mas ela não falou que não mandou o técnico pra ensinar. Nós precisamos de oficinas para hidráulica, eletricidade e mecânica. Se existe equipamento assim na comunidade, então as famílias precisam ser capacitadas para manusear (M. S.S., 45 anos, morador de São Paulo do Coraci - RDSA, 2014).

Esse depoimento releva aspectos importantes para a análise quando se fala em projetos de desenvolvimento social. A inserção dessas tecnologias em comunidades rurais somente é possível quando está associada à realidade local e ao reconhecimento da sua importância e incorporação na vida cotidiana ou nas atividades produtivas das famílias.

Nesse sentido, a satisfação das famílias é o primeiro passo para o sucesso da inovação. Aliado a isso, é necessário o envolvimento das famílias no processo de implementação, nas etapas de instalação e manutenção dos equipamentos, na criação de mecanismos de sustentabilidade dos sistemas, como o regulamento interno, o fundo de manutenção para reposição dos equipamentos danificados, na capacitação continuada, no acompanhamento das taxas e indicadores de falhas e interrupções dos serviços e no nível de satisfação dos usuários. Tais mecanismos são necessários uma vez que não se trata apenas de tecnologia no sentido estrito, mas de formas de reorganização da

população para o uso de fontes renováveis a partir de iniciativas descentralizadas e participativas.

Algumas mudanças podem ser identificadas após a incorporação da tecnologia solar na vida das famílias das reservas. Houve rompimento no círculo de dependência com as prefeituras locais, que fornece, o *diesel* para o motor de luz; e ocorreu maior integração com o bem coletivo. Através da independência energética, reforça-se a autonomia local, modifica-se a relação com o exterior, regula-se um sistema de poder, que se reforça e legitima através do controle da distribuição de energia, através do *diesel*. É importante a reconstrução de uma cultura de relacionamento com esse poder local de forma mais equilibrada, principalmente durante as negociações para o fornecimento de energia elétrica para as comunidades.

### 5.6.1. “Dando beleza”<sup>52</sup> - o cientista social em campo

Latour (2000) defende que deve haver a tradução dos significados da ciência e tecnologia para os que não estão envolvidos na sua construção. Para o autor

[...] é um quadro rico, desconcertante, ambíguo e fascinante que assim se revela, poucas pessoas de fora já penetraram nas atividades internas da ciência e da tecnologia e depois saíram para explicar, a quem continua do lado de fora, de que modo tudo aquilo funciona (LATOUR, 2000, p. 33).

O autor ressalta que alguns cientistas falam de ciência e de seus métodos, mas poucos comentam sobre o que fazem e como fazem aos leigos. Entretanto, existem alguns outros, “que abrem as caixas-pretas para que os leigos possam dar urna olhadela. São os historiadores da ciência e da tecnologia, os economistas, os sociólogos”, entre tantos outros, onde o interesse em comum é por algo que é genericamente rotulado “ciência, tecnologia e sociedade” (LATOUR, 2000, p. 34).

Para Serpa (2001), a implementação de projetos com forte componente em inovação tecnológica, geralmente são realizados por grupos relacionados à área de tecnologia. Dificilmente são incluídos ou pensados, na fase de elaboração, a realização

---

<sup>52</sup> Expressão utilizada por morador de uma das comunidades analisadas, mencionando sobre os pesquisadores que vão fazer entrevistas nos domicílios e ficam “passeando pela comunidade”. O entrevistado estava se referindo a pesquisadoras que passam dias na comunidade conversando com os moradores em todas as casas. Na fala do entrevistado “ficam dando beleza na comunidade”, pois, segundo ele, normalmente são mulheres.

de uma investigação exploratória do ambiente social que receberá a inovação, ou a participação de sociólogos ou antropólogos que possuem habilidades para conectar as técnicas aos fenômenos socioculturais, através de uma relação dialética de adaptação mútua.

As práticas do IDSM nas fases de elaboração e execução dos projetos de desenvolvimento social foram compostas por equipes multidisciplinares, o que pode ser considerado um dos fatores diferenciais para o sucesso na implementação de TS em comunidades rurais. Considera-se que o envolvimento dos diversos atores, como os técnicos, a população local, o artefato propriamente dito e um profissional da área social desde o processo de planejamento até a finalização da implementação da tecnologia é fundamental para que haja de fato uma apropriação por parte dos usuários, pois as ações são baseadas em estudos sociais exploratórios que dão suporte, viabilidade e sustentabilidade ao projeto em longo prazo.

Mesmo reconhecendo as dificuldades para que os projetos de desenvolvimento local incorporem estudos sociais feitos por cientistas sociais na sua construção inicial, principalmente devido a limitação de recursos e de tempo para sua execução, aliado ainda a dificuldade do agente financiador não possuir a visão holística do ambiente, é de fundamental importância considerar a adaptação dos objetivos de qualquer projeto à realidade local.

Na maioria dos empreendimentos, os cientistas sociais, de um modo geral, são chamados somente em momentos pontuais, seja para fazer um estudo inicial ou para participar da avaliação final do processo. E quase sempre não participam da construção da proposta que inclui o componente de inovação. O reconhecimento da importância da participação do cientista social durante a sensibilização, acompanhamento e empoderamento das famílias, fomenta a construção de um processo mais interativo, participativo e adequado à população local.

Serpa (2001) traz uma excelente contribuição a partir da antropologia aplicada para a interação entre as ciências sociais e o processo de difusão tecnológica.

“[...] ressalta a necessidade de uma ação inter e multidisciplinar na elaboração e implantação dos projetos de eletrificação fotovoltaica. Nessa perspectiva, a antropologia aplicada poderá contribuir para fomentar o diálogo entre o técnico desse programa e o cientista social,

e entre eles e as comunidades, através do desenvolvimento de uma metodologia que possibilite prevenir os impactos, observar e analisar os processos de mudança social e propor soluções para os conflitos emergentes e resistências, criados com a introdução da tecnologia (SERPA, 2001, p. 25).

As experiências apresentadas nesta tese possibilitam abordar como fator positivo a interação entre profissionais de diversas áreas que se complementam para atuar em um contexto rural que possui suas peculiaridades sociais e ambientais. A participação de cientistas sociais provoca reflexões sobre elementos importantes relacionados ao contexto sociocultural e político, permitindo novas e diferentes visões sobre os mecanismos internos de transformação e incorporação de inovações tecnológicas nos grupos.

O envolvimento dos cientistas sociais nesse processo de aprendizagem sociotécnica vem assumindo importância crescente no desenvolvimento dos projetos de inovações tecnológicas. É papel do cientista social compreender essas dinâmicas e as mudanças em curso a partir da interação do social com o tecnológico, refletindo sobre a problemática da mediação metodológica entre a produção de conhecimento e sua apropriação. E, ainda, investigar em que medida esses projetos estão modificando e provocando o desenvolvimento social e econômico dos usuários.

As equipes técnicas são focadas no seu campo de trabalho, e os cientistas sociais nos aspectos socioculturais e políticos, ambos os grupos estando atentos às questões de adaptação dos processos técnicos e da aceitação da tecnologia. Durante o período de pré-instalação e instalação, a presença do cientista social é fundamental para garantir a integração, apropriação, adaptação e sustentabilidade dos novos projetos.

O cientista social que participa de projetos de inovações tecnológicas ainda desempenha o papel de catalisador das preocupações e dúvidas dos usuários locais. Cabe-lhe traduzir também os termos técnicos e acadêmicos para uma linguagem mais popular e acessível aos usuários, interpretando e analisando os processos de mudanças que estão ocorrendo na comunidade. São feitas visitas periódicas, permitindo um acompanhamento mais próximo da realidade local, possibilitando perceber as mudanças que estão ocorrendo a partir do uso de novas tecnologias.

Os dados apresentados revelam que ainda há um longo caminho a ser percorrido para a universalização da energia elétrica nas áreas rurais amazônicas, considerando-se especialmente o caso dos pequenos povoados distantes dos centros urbanos de geração e distribuição de energia. Entretanto, a partir da experiência do sistema de iluminação da comunidade de S. Francisco do Aiucá, alguns aspectos importantes podem ser destacados ao longo dos últimos 10 anos de funcionamento do projeto na comunidade. Foi possível identificar a independência das famílias frente aos agentes externos; foi possível verificar o rompimento parcial na relação de dependência da comunidade para com a prefeitura local, mesmo que por um tempo determinado; e, da mesma forma, verificou-se a maior integração das famílias com o patrimônio individual.

A independência energética reforça a autonomia local, modifica a relação com o exterior, regula um sistema de poder, estabelecido durante anos, que se afirma e se legitima por meio de distribuição de mercadorias à população: telhas, remédios, equipamentos, rancho, e energia, através do *diesel*. É importante pensar alternativas de como construir uma cultura de relacionamento com o poder local de forma mais equilibrada, principalmente durante as negociações para determinar o fornecimento de energia elétrica para as comunidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados nesta tese confirmam a hipótese de que os usos sociais das tecnologias representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida de populações moradoras de áreas rurais remotas, tomando-se como elemento central para essa afirmação os resultados oriundos do processo de implementação, gestão e apropriação das Tecnologias Sociais por parte dos usuários e da rede sociotécnica que se constituiu para colocar em prática essas experiências.

O eixo central da tese perpassa duas questões fundamentais. A primeira questão está relacionada a avaliação de um projeto de conservação ambiental e desenvolvimento social, cuja estratégia foi realizar experimentos técnico-científicos que trouxessem melhorias para as condições de vida dos moradores de unidades de conservação, no caso, as RDSs Mamirauá e Amanã. Dentre esses experimentos, analisa-se os efeitos e as mudanças provocados em duas comunidades ribeirinhas, onde foram instalados os sistemas de bombeamento de água e de iluminação domiciliar com o uso de energia solar fotovoltaica.

O bombeamento de água foi desenvolvido em determinado período da história do projeto Mamirauá, como sendo necessário para implementação das RDSs. Entretanto, hoje, esses experimentos possuem um componente a mais, que os diferenciam dos anteriores, por carregarem consigo o desígnio de efeito demonstrativo que provoque a formulação de políticas públicas voltadas para o fomento de novas aplicabilidades para os sistemas fotovoltaicos, apoiados no pensamento da sustentabilidade e desenvolvimento humano.

A segunda questão é a construção social das demandas por melhores condições de vida que incluam as famílias moradoras das reservas Mamirauá e Amanã, a partir de um processo participativo e de tomada de decisão política pelas comunidades usuárias destes novos modelos de tecnologia.



Para analisar os processos transcorridos com a implantação das tecnologias sociais em áreas protegidas, sob o ponto de vista das mudanças sociais que ocorreram nas localidades das reservas, considerou-se as dificuldades identificadas pelo conjunto de atores envolvidos nos projetos de difusão da tecnologia solar fotovoltaica, tanto durante o processo de implementação como depois, na sustentabilidade da ação. Foram discriminados na análise alguns processos que dessem conta dos elementos dinâmicos e em permanente mutação e construção, identificados nos projetos em questão.

As questões da apropriação, valor de uso, e as características dos sistemas, com seus aparatos técnicos e sociais, apontadas ao longo da tese, permitiram uma melhor compreensão da dinâmica sociotécnica envolvida na introdução e sustentação das tecnologias sociais de abastecimento de água e iluminação domiciliar. O processo de apropriação requer o entendimento, a ampliação e a ressignificação do conhecimento por parte do usuário do sistema, desde as fases de instalação até a gestão da tecnologia social propriamente dita. Nesse sentido, a possibilidade de reaplicação das experiências em outros contextos pode ser considerada um pressuposto essencial para a constituição das TS.

Essas experiências permitiram entender que nem todas as tecnologias sociais devem ser pensadas em termos de uso coletivo. O agente de mudança social precisa ter a sensibilidade para distinguir que tipo de tecnologia social é a mais adequada para o uso coletivo e quais são as mais indicadas para uso familiar ou individual. A gestão coletiva exige maior participação das famílias. Portanto, é de se esperar que, em alguns lugares, esse tipo de gestão social possa não ser viável, enquanto que em outros lugares pode funcionar de forma mais eficiente.

Para Serpa (2001), deve-se compreender o contexto e a cultura local antes da introdução de uma inovação tecnológica. Compreender que as necessidades são condicionadas pela cultura e pelo imaginário de aspirações e sonhos humanos. Muitos insucessos de projetos sociais são causados por conflitos entre os valores culturais que não correspondem às aspirações ou universo daquela população, e por falta de atenção às questões locais. Entretanto, isso não significa, segundo o autor, que essas populações tradicionais não aceitem inovações, ou que resistam a qualquer mudança tecnológica. O que ocorre de fato é que essas populações estão atentas a inovações que venham satisfazer suas necessidades prioritárias (Serpa, 2001).

As ações desenvolvidas pelo IDSM para aliar a conservação da biodiversidade à melhoria das condições de vida dos habitantes das reservas potencializam de forma eficiente as práticas socioambientais, tanto aquelas desenvolvidas pelos agentes sociais, construídas sob a égide das intenções conservacionistas, quanto as da população local. As intervenções perpassam por todo o processo de aprendizado político, pela a organização social, pelas novas formas de produção e comercialização, e pela a utilização das fontes renováveis e das tecnologias sociais apropriadas ao ambiente.

A construção do entendimento sobre qualidade de vida nesta tese está relacionada a um conjunto de elementos ligados à satisfação pessoal e às condições de vida em um território de conservação. Entretanto, em um contexto macro, observa-se que as desigualdades são responsáveis pelas disparidades nos níveis e padrões de qualidade de vida em todo o mundo, podendo ora se relacionar a elevados padrões de bem-estar, ora a condições mínimas de sobrevivência.

Acosta-Hoyos e Guerrero (1995) chamam a atenção para esse valor analógico da qualidade de vida em um aspecto mais filosófico do processo de avaliação das tecnologias. Para os autores, se a tecnologia é responsável por grandes progressos sociais, por que então ela tem sido tão insensível às disparidades presentes no mundo? Por que, então, a ciência e a tecnologia não têm obtido sucesso em resolver os problemas básicos da humanidade, relacionados à qualidade de vida de populações consideradas vulneráveis, muitas vezes, abaixo da linha da pobreza, despossuídas de condições mínimas de existência? Portanto, entender a relação que se estabelece entre os processos tecnológicos voltados para qualidade de vida e aliados às questões ambientais é um dos desafios mais sensíveis na atualidade.

Sensíveis no sentido de entender que a ciência e a tecnologia não são neutras. Toda tecnologia é socialmente, culturalmente e politicamente desenvolvida. Os cientistas e tecnólogos que desenvolvem suas ciências estão refletindo este pertencimento social, seus valores sócio-históricos, e, deste modo, estão revelando as contradições e os interesses que representam, ou seja, as tecnologias, e, de acordo com Dagnino (2004), cumprindo um papel fundamental de dominação social. Entretanto, Moura (2007) defende a posição de que a sociedade civil tem o dever e o direito de exercer o controle sobre as inovações tecnológicas, e que estas não podem ficar a critério exclusivo de cientistas,

tecnocratas, políticos e empresários, pela necessidade inadiável de superar a situação de desigualdade e o processo de deterioração do meio ambiente.

Essas reflexões apontam para a importância de se afirmar a relação dialógica, criando espaços que garantam o envolvimento da população na gestão coletiva das inovações tecnológicas e, conseqüentemente, de suas próprias vidas. Estes espaços são criados a partir do entendimento coletivo de que é importante exercer a troca de saberes, conhecimentos, sentimentos e aprendizados, e de praticar a ação coletiva, estabelecendo uma nova forma de organização, e, com isso, contribuindo para o processo introdução, gestão e apropriação da tecnologia social.

Para finalizar, reforça-se aqui a importância da produção de conhecimento sobre Tecnologia Social, especialmente porque identifica-se que vem crescendo a concepção de que sejam utilizadas como forma de promover o desenvolvimento local. Principalmente por elas estarem se apresentando como alternativas aos problemas das populações usuárias destes sistemas. E podem ainda inspirar gestores públicos, formadores de opinião, formuladores de políticas públicas, empresas, administradores, servindo de exemplo para replicação em outros locais.

Propõe-se, para tanto, o desenvolvimento de novas pesquisas com o objetivo de continuar a discutir aspectos que ainda se mostram em aberto, bem como para aprofundar aqueles que ainda merecem ser mais explorados. O campo é vasto ainda para a avaliação do desempenho, da continuidade e do papel das capacitações de usuários dos sistemas, técnica e socialmente falando, principalmente para investigar alternativas de sustentabilidade das tecnologias; para analisar as questões relacionadas a diversos conflitos decorrentes da implantação das novas TS, tais como a legitimidade das lideranças, a gestão do fundo de manutenção e as resistências às inovações; para identificar as necessidades energéticas voltadas à atividade produtiva dos usuários de modo a obter um conjunto de dados robustos que auxilie no aperfeiçoamento de projetos socioambientais de eletrificação rural na Amazônia com foco nas políticas públicas.

**BIBLIOGRAFIA**

ABINEE. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. **Propostas para Inserção da Energia Solar Fotovoltaica na Matriz Elétrica Brasileira**. 2012.

ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1998.

ACOSTA-HOYOS, Luís Eduardo; GUERRERO, José Solon J. Tecnologia e Qualidade de Vida (uma polêmica de nosso tempo). Viçosa. UFV. **Impr. Univ.**, 1995.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA (ANEEL). Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em 2014.

ALENCAR, Edna F. Alencar; SOUSA, Isabel Soares de. **Tradição e mudanças no modo de habitar as várzeas dos rios Solimões e Japurá**, AM. *Iluminuras*, Porto Alegre, v. 17, n. 41, jan/jun, p. 203-232. 2016.

ALENCAR, Edna F. **Estudo da Ocupação humana e mobilidade geográfica de comunidades rurais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã**. Relatório ainda não publicado, 2007.

ALENCAR, Edna F. **Memórias de Mamirauá**. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Tefé, Amazonas, 2010.

ALENCAR, Edna F. **Terra caída: encanto, lugares e identidades**. 262 f. Tese (Doutorado em Antropologia). Departamento de Antropologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. **Antropologia dos Archivos da Amazônia**. Rio de Janeiro: Casa 8 / Fundação Universidade do Amazonas, 2008.

AMARAL, Ellen Sílvia Ramos. A Comunidade e o mercado: os desafios na comercialização de pirarucu manejado das Reservas Mamirauá e Amanã, Amazonas, Brasil. **Ukari**, v. 3, n.2, p. 7-17, dez., 2007.

AMARAL, Ellen. **O Manejo comunitário de pirarucu (*Arapaima gigas*) como alternativa econômica para os pescadores das RDS's Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia), Núcleo do Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém. 2009.

AMAZONAS (Estado). Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas. Disponível em: <[http://www.sds.am.gov.br/programas\\_02.php?cod=1038](http://www.sds.am.gov.br/programas_02.php?cod=1038)>. Acesso em: nov. 2011.

AMAZONAS (Estado) Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável/SDS. Governo do Estado do Amazonas. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <[www.sds.am.gov.br](http://www.sds.am.gov.br)>. Acesso em: 10 dez. 2011.

AQUINO, Maria José. **A Casa dos Nossos Gens: um estudo sobre as ONGs ambientalistas na Amazônia.** Tese (Doutorado em Ciências Humanas - Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro/ UFRJ, Rio de Janeiro, 2003. 346 p.

AYRES, J. M. As Matas de Várzea do Mamirauá - Médio Rio Solimões. **Série Estudos de Mamirauá**, volume I. Sociedade Civil Mamirauá e CNPq/PTU. Rio de Janeiro, 1995. 124 p.

AYRES, José Márcio; MOURA, Edila; LIMA-AYRES, Deborah. Estação Ecológica Mamirauá: O desafio de preservar a várzea na Amazônia. Separata de: **Trópico em Movimento: alternativas contra a pobreza e a destruição ambiental no trópico úmido.** Belém: UFPA/POEMA, 1994.

BAUMGARTEN, M. Sociedade e Sustentabilidade: qual o lugar do conhecimento? **Sociologias**, Porto Alegre, ano 16, n. 37, set/dez, p. 14-22. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/15174522-016003701>>. Acesso em: 2014.

BAUMGARTEN, M. Tecnologias sociais, inovação e desenvolvimento. In: ESOCITE: Jornadas Latino-americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, 7., 2008, Rio de Janeiro. **Anais.** Rio de Janeiro: NECSO, 2008.

BAUMGARTEN, Maíra. **Tecnologias sociais e inovação social.** Porto Alegre, abril de 2006.

BAVA, Silvio Caccia. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: FUNDAÇÃO BANCODO BRASIL (org.) Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.103-16.

BECK, Ulrich. **Risk society: towards a new modernity.** London: Sage, 1992.

BÖRNER, Jan et al. **Promoting Forest Stewardship in the Bolsa Floresta Programme: local livelihood strategies and preliminary impacts.** Rio de Janeiro, Brazil: Center for International Forestry Research (CIFOR). Manaus, Brazil: Fundação Amazonas Sustentável (FAS). Bonn, Germany: Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), University of Bonn. 2013.

BOURDIEU, Pierre. **O Desencantamento do Mundo**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.

BOURDIEU, Pierre. **Sociologia**. In: ORTIZ, R (Org.), 1983.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Programa Luz Para Todos. Disponível em: <[http://luzparatodos.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o\\_programa.asp](http://luzparatodos.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp)>. Acesso em 2013.

BRASIL. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca. Brasília, 2009.

BRITO, M. C. **Unidades de Conservação: intenções e resultados**. São Paulo: Annablume; FAPESP, 2003. 230 p.

CALLON, Michel. Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado. In: PARENTE, A (Org.) **A trama da rede**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

CALLON, Michel; LAW, John. After the Individual in Society: Lessons on Collectivity from Science, Technology and Society Source. **Canadian Journal of Sociology/Cahiers canadiens de sociologie**, Vol. 22, No. 2 (Spring, 1997), pp. 165-182 Published by: Canadian Journal of Sociology.

CARNEIRO, Maria José. **Camponeses, agricultores e pluriatividade**. Rio de Janeiro. Contra Capa Livraria, 1998. 228 p. 9 il.

CARTAXO, Elizabeth F; NOGUEIRA, Carlos A. S. Energia solar no meio rural amazonense: aspectos sociais e influência no sistema de produção. Proceedings of the 3. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 2000, Campinas (SP, Brazil) [online]. 2003 [cited 07 November 2016]. Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000022000000200035&lng=en&nrm=iso](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022000000200035&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 2016.

CASTRO, N.J.; PAES, K.E.; DANTAS, G.A. Perspectivas para a Geração Fotovoltaica no Brasil. **Grupo de Estudos do Setor Elétrico**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

CHAYANOV, A. **La Organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1974.

CUNHA, Luis Henrique. **Igreja e Manejo Comunitário de Lagos na Várzea Amazônica**. Belém: NAEA/UFPA/IPAM, 2000. Mimeo.

DAGNINO, R. P (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas, SP: IG/Unicamp, 2009.

DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, F.C.; NOVAES, H.T. Sobre o marco analítico conceitual da tecnologia social. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.)Tecnologia Social – uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, 2004.

DAGNINO, R. P.; NOVAES, Henrique T. A Adequação Sócio-Técnica na agenda do Complexo de C&T e dos Empreendimentos autogestionários. In: XI SEMINARIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLOGICA. 25 a 28 de outubro/2005. Salvador, Brasil.

Di LASCIO, Marco Alfredo; BARRETO, Eduardo José Fagundes. **Energia e desenvolvimento sustentável para a Amazônia rural brasileira**: eletrificação de comunidades isoladas. Colaboração, Daniel Pioch e Écio Rodrigues. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2009.

DIEGUES, Antonio Carlos (Org.). Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza. 2ª edição. AnnaBlume, NUPAUB, HUCITEC.São Paulo. 2000.

DIEGUES, Antonio Carlos. **Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil**. Nupaub/USP. Probio/MMA, CNPq, São Paulo, 1999.

ESTUDO Trata Brasil. **Perdas de Água**: Desafios ao Avanço do Saneamento Básico e à Escassez Hídrica – 2015.

FERNANDES, Maria Augusta. Indicadores de qualidade de vida: um estudo de caso em quatro áreas periféricas do DF/Maria Augusta Fernandes. **Série Meio Ambiente em Debate**, 23. Brasília: IBAMA, 1998. 102 p. il.

FERREIRA, Ângela M. S. **Dimensões da qualidade de vida no meio rural de Santa Catarina e Rio Grande do Norte**. Dissertação de Mestrado. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa/MG, 1986.

FLECK, M. P. et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 21 (1), 19-28. 1999.

FRAXE. Therezinha J. P. **Homens Anfíbios**: etnografia de um campesinato das águas. São Paulo: Annablume, Fortaleza: Secretaria de Cultura e Desporto do Governo do Estado do Ceará. 2000. 192p

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL. Disponível em: <[www.fas-amazonas.org](http://www.fas-amazonas.org)>. Acesso em: 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). Disponível em: <[www.funai.gov.br](http://www.funai.gov.br)>. Acesso em: 2013.

GALVÃO, Luiz Cláudio Ribeiro et al. **Relatório de Visita Técnica à Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Grupo de Energia do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP/GEPEA, 2003.

GARCIA JR., Afrânio R. **Terra de Trabalho**. Ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1983.

GEERTZ, Clifford. **O Saber Local: Novos ensaios em antropologia interpretativa**, 4ª ed. Petrópolis: Vozes. 1997.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC. 2008.

GIATTI, Leandro Luiz et al. O desenvolvimento local e saúde ambiental em comunidades da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Estado do Amazonas, Brasil. In. **Áreas Protegidas e Inclusão Social: tendências e perspectivas**. Volume 4. Número 1. 2009.

GIATTI, Leandro Luiz; CUTOLO, Silvana Audrá. Acesso à água para consumo humano e aspectos de saúde pública na Amazônia Legal. **Ambient. Soc.**, São Paulo, v. 15, n. 1, abr., 2012.

GIDDENS, Anthony. **Modernização Reflexiva**. São Paulo: UNESP. 2002.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da Modernidade**. São Paulo: UNESP. 1991.

GOMES, Ramonildes Alves. Representação social e cultura para apreender uma qualidade de vida. **Sociedade em Debate**, Pelotas, 9(1): 55-82, março/2005.

GOMES, Ramonildes Alves. **A qualidade de vida das famílias no perímetro irrigado de São Gonçalo: ética e racionalidade**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco/Programa de Pós-graduação em Sociologia, 2003.

GONÇALVES, Ana Cláudia T. et al. **O manejo comunitário de pirarucu (*arapaima gigas*) nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã em 2012: Relatório Técnico**. Tefé: IDSM, 2012. 2013. 2014. 2015.

GOUGH, J. Human Needs and Social Welfare. In: THE QUALITY OF LIFE AND COMMUNICATION IN METROPOLITAN SERVICES, INTERNATIONAL MEETING, Veneza, 1982.

GRUPO DE PRESERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (GPD). **Estatuto da Organização**. Tefé: GPD, 1993.

GUDYNAS, E. Actores sociales y ambitos de construcción de políticas ambientales. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, ano 3, n. 8, 2001.



GUIMARÃES, R. A assimetria dos interesses compartilhados: América Latina e a agenda global do meio ambiente. In: LEIS, H (Org). **Ecologia e política mundial**. Rio de Janeiro: Vozes, 1991.

GUIMARÃES, S. T. L. **Imagens de Lugar**: um estudo de percepção, interpretação e representação do meio ambiente. Relatório Final de Atividades Científicas/FUNDUNESP, agosto 2004.

HERCULANO, Selene C. A Qualidade de vida e seus indicadores. In: HERCULANO, Selene et al (Org.). **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais**, Niterói: Eduff, 2000.

HEREDIA, Beatriz. M. A de. **A morada da vida**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1979.

INOUE, Cristina. **Regime Global de Biodiversidade. Comunidades Epistêmicas e Experiências Locais de Conservação e Desenvolvimento Sustentável – O Caso Mamirauá**. Brasília: Editora UNB, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2015.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ (IDSM). **Plano Diretor do IDSM 2006-2010**: planejamento estratégico do IDSM. Tefé: IDSM, 2005.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ (IDSM). **Plano Diretor do IDSM 2010-2015**: planejamento estratégico do IDSM. Tefé: IDSM, 2010

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ (IDSM). **Relatório do Contrato de Gestão IDSM/OS-MCT**. Disponível em: <[www.mamiraua.org.br](http://www.mamiraua.org.br)>. Acesso em: 12 mai. 2014.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ (IDSM). **Plano de Gestão Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM**. Tefé, AM: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2010.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). Disponível em: <[www.socioambiental.org.br](http://www.socioambiental.org.br)>. Acesso em agosto de 2014.

JORNAL DO BRASIL. **Amazonas cria nove áreas protegidas**. Manaus, 16 de dezembro de 2004.

KOZIELL, Izabella; INOUE, Cristina Y.A. **Mamirauá Sustainable Development Reserve, Brazil**: Lessons Learnt In Integrating Conservation With Poverty Reduction.

International Institute for Environment and Development. All IIED. Disponível em: <www.iied.org/pubs>.

LA ROVERE, E.L. ; VALLE, C. ; PEREIRA, A. **Subsídios para o Planejamento da Promoção da Energia Solar Fotovoltaica no Brasil**. Relatório Técnico do Projeto “A Carta do Sol”. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

LASSANCE JR. Antônio E.; PEDREIRA, Juçara Santiago. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento** / Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro, 2004.

LATOUR, B. **A Esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos**. São Paulo: EDUSC, 2001.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. Tradução: Ivone C. Benedetti; revisão de tradução: Jesus de Pauta Assis. São Paulo. Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B. **Políticas da natureza como fazer ciência na democracia**. Trad.: Carlos Aurélio Mota de Souza. Bauru, SP: EDUSC, 2004 (Coleção Ciência Sociais).

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA AYRES, Deborah de Magalhães; ALENCAR, Edna Ferreira. **A lembrança da História: memória social, ambiente e identidade na várzea do Médio Solimões**. Lusotopie, 2001. P. 27-48.

LIMA AYRES, Deborah de Magalhães; ALENCAR, Edna Ferreira. Histórico da ocupação humana e mobilidade geográfica de assentamentos na várzea do médio Solimões. In: TORRES, Haroldo; COSTA, Heloisa (Orgs.). **População e Meio Ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Senac, 2000. p.133-161.

LIMA AYRES, Deborah de Magalhães. **The Social Category Caboclo: the History, Social Organization, Identity and Outsider’s Social Classification of the Rural Population of an Amazonian Region (the Middle Solimões)**. Tese (Doutorado em Antropologia). Universidade de Cambridge, Cambridge, 1992.

LIMA, Deborah. A economia doméstica na várzea de Mamirauá. In: ADAMS, C.; MURRIETA, R. S. S.; NEVES, W. A (Orgs.). **Sociedades caboclas Amazônicas: modernidade e invisibilidade**. São Paulo: Annablume, 2006. p. 141-168.

LIMA, Deborah. As transformações na economia doméstica de Mamirauá. **Uakari**, v.6, n.1, p. 9- 26, jun. 2010.

LIMA, Deborah. Equidade, desenvolvimento sustentável e preservação da biodiversidade: algumas questões sobre a parceria ecológica na Amazônia. In: CASTRO e PINTON (Orgs.). **Faces do trópico úmido: conceitos e novas questões sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Belém: Cejup, UFPA-NAEA, 1997.

LIMA, Deborah. Diversidade Socioambiental nas Várzeas dos rios Amazonas e Solimões: perspectivas para o desenvolvimento da sustentabilidade. In: LIMA, Deborah (Org.) **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**, Manaus: IBAMA, PROVÁRZEA, 2005.

LOPES, José Sérgio Leite. Sobre Processos de “Ambientalização” dos Conflitos e sobre Dilemas da Participação. **Horizontes Antropológicos**. Porto Alegre, ano 12, n. 25, p. 31-64, jan./jun. 2006.

MACIEL, Ana Lúcia Suárez; BORDIN, Erica Monteiro do B. **A Produção de conhecimento sobre Tecnologias Sociais: mapeamento e análise do Estado da Arte no Brasil**. Gestão Social. Participação, Desenvolvimento: Olhares desde a América Latina Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 19 a 21 de maio de 2016.

MACIEL, Ana Lúcia Suárez; FERNANDES, Rosa Maria Castilhos. Tecnologias Sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n.105, p.146-165, jan-mar 2011.

MAUSS, Marcel. Ensaio sobre a dádiva. **Sociologia e Antropologia**. Segunda parte. p.185 – 314. Ed. Cosac & Naify. São Paulo, 2003.

MCCORMICK, Jonh. **Rumo ao paraíso** – a história do movimento ambientalista. Rio de Janeiro: Editora Relume -Dumará, 1992, 224p.

MEDEIROS, E. F. de (Coord.) et al. **Energia solar fotovoltaica no Brasil: subsídios para tomada de decisão**. Série Documentos Técnicos 2, CGEE, Brasília, DF, 2010.

MENDRAS, Henri. **Sociedades Camponesas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. **O Desafio do Conhecimento**. São Paulo: Editora Hucitec. 2004.

MOURA, E. A. F. et al. **Pirâmide etária, situação educacional e considerações sobre a política de planejamento familiar das Reservas Mamirauá e Amanã**. Tefé: IDSM, 2012. Relatório parcial dos dados dos Estudos Demográficos.

MOURA, E. A. F. et al. **Social development Index of localities of Mamirauá Sustainable Development Reserve MSDR**, Amazonas, Brazil. Uakari, v. 8, p. 19-31, 2012.

MOURA, E. A. F. et al. **Sociodemografia da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá: 2001- 2011** / Tefé, AM: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Belém: IDSM; NAEA; 2016.

MOURA, E. A. F. **Práticas socioambientais na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido), Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

MOVIMENTO DE EDUCAÇÃO DE BASE (MEB). **Documentos de Roma**. Rio de Janeiro: MEB, 1965. Mimeografado.

MOYA, Carlos Henrique. **Análise da Adoção de Sistemas Fotovoltaicos na Universalização da Energia Elétrica do Estado do Amazonas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Energia. Universidade Federal de Itajubá. 2014.

NASCIMENTO, Ana Claudeise Silva do. **Desenvolvimento da produção agrícola e intervenção social: estudo de caso em uma comunidade da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Centro Agropecuário/Embrapa Amazônia Oriental, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

NEVES, Delma Pessanha. Os agricultores de várzea no médio rio Solimões; condições socioambientais de vida. In: LIMA, Deborah de M (Org.) **Diversidade socioambiental nas várzeas dos rios Amazonas e Solimões: perspectivas para o desenvolvimento da sustentabilidade**. Manaus: Provárzea/ MMA/ IBAMA/ PPG7, 2005.

NOLL, H. **Social indicators and social reporting: The international experience**. 2000. Disponível em: <<http://www.ccsd.ca/noll1.html>>. Acesso em: 20 dez. 2009.

OLIVEIRA, Ana Cristina Mendes de.; CUNHA, Luis Henrique. **Manejo de lagos na região do médio Solimões: a experiência das comunidades do Grupo de Preservação e Desenvolvimento (GPD), Tefé/AM, Brasil**. Informe final de estudo de caso “Amazon Community-Based Resource Management Research Initiative”. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental, 2001.

OTTERLOO, Aldalice et al. **Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade**. Brasília/DF: s/n, 2009. 278 p. ISBN 978-85-89263-08-5

PEDRO, Rosa. Ciência, tecnologia e sociedade – pensando as redes, pensando com as redes. **Liinc em Revista**, v. 4, n.1, março 2008, Rio de Janeiro, p.1-5 Disponível em : <<http://www.ibict.br/liinc>>. Acesso fevereiro de 2015.

PERALTA, Nelissa. **Toda ação de conservação precisa ser aceita pela sociedade:** manejo participativo em reserva de desenvolvimento sustentável. Tese (Doutorado em Sociologia). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2012.

PERALTA, Nelissa; LIMA, D. M. A Comprehensive overview of the domestic economy in Mamirauá and Amanã in 2010. **Uakari**, v. 9, n. 2 , p. 33 - 62, 2013.

PERALTA, Nelissa; MOURA, E.; NASCIMENTO, A. C.; Lima, D. M. Renda doméstica e sazonalidade. **Uakari**, v. 5, n.1, p. 7-19, jun. 2008

PERALTA, Nelissa. **Os ecoturistas estão chegando:** aspectos da mudança social na RDS Mamirauá. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, 2005. 204 f.

PEREIRA, E. B. et al. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. São José dos Campos: INPE, 2006.

PEREIRA, Henrique dos Santos. **Iniciativas de cogestão dos recursos naturais da várzea**. Estudo do Amazonas - Estudo estratégico analítico (Documentos Técnicos, 2) Manaus: IBAMA/PróVarzea, 2004.

PIRES, Andrea. **Estudo de caso RDS Mamirauá - Amazonas/Brasil**. ITTO - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos-NAEA/ Universidade Federal do Pará-UFPA. Outubro de 2005.

QUEIROZ, Helder L.; PERALTA, Nelissa. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: manejo integrado dos recursos naturais e gestão participativa. In: GARAY, I.; BECKER, B. K (Orgs). **Dimensões Humanas da Biodiversidade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006. p. 447-476.

QUEIROZ, M. I. Pereira de. **O Campesinato Brasileiro**. São Paulo: Vozes. 1973.

RAMALHO, E. E. et al. Ciclo hidrológico nos ambientes de várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá Médio Rio Solimões, período de 1990 a 2008. **Uakari**, v. 5, n. 1, p. 61-87, jun. 2009.

REIS, M. **Arengas & Picicas:** reações populares à Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá no Estado do Amazonas. Sociedade Civil Mamirauá, Inst. de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Tefé (AM), 2005.

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento

sustentável. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 42, n.6, p.1069-1094, nov-dez 2008.

REDE.DE.TECNOLOGIA.SOCIAL.—.RTS..Disponível.em: <http://www.rts.org.br>  
Acesso em: 20 mar 2010.

SAHLINS, Marshall. **Cultura e Razão Prática**. Rio de Janeiro: Zahar Ed. 2003.

SAMPAIO, Gabriela Passos; TEIXEIRA, André Frazão; LOPES, Davi Gabriel. Análise Econômica da Geração de Energia Elétrica a Partir de Sistemas Fotovoltaicos em Comunidades Isoladas do Estado do Amazonas. **Energia para o Século XXI: Sociedade e Desenvolvimento**. 12 a 15 de ago. 2012. Curitiba (PR).

SANTOS, Luís D.; MARTINS, Isabel. A Qualidade de Vida Urbana: o caso da Cidade do Porto. **Working Papers da FEP Investigação** - Trabalhos em curso, nº 116, Portugal, mai. 2002.

SCHWEICKARDT, Kátia H. S. Cruz. **Faces do Estado na Amazônia**: entre as curvas do Rio Juruá. São Paulo: Annablume; Manaus: Fapeam, 2012.

SEGALEN, Martine. **Sociologia da Família** (Trad: de Ana Santos Silva). Lisboa: Terramar. 1996.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. S. Paulo, Cia. das Letras, 2000.

SERPA, Paulo Marcos N. **Eletrificação fotovoltaica em comunidades caiçaras e seus impactos socioculturais**. Tese (Doutorado) – Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia da Universidade de São Paulo. 2001. 252 p.

SETTON, Maria da Graça Jacintho. **A categoria “estilo de vida” nas obras de Simmel e Bourdieu**: Uma aproximação sociológica. Campinas. Ideias, 7(2)/8(1): 47-71. 2000-2001.

SHANIN, Teodor. A definição de camponês: conceituações e desconceituações – o velho e o novo em uma discussão marxista. **Revista Nera** – Ano 8, n. 7, jul./dez. 2005. ISSN 1806-6755

SILVA, Aginaldo Queiroz. **História da Preservação e as Comunidades Ribeirinhas**. Disponível em: <<http://informeamazonico.blogspot.com.br/2012/05/historias-dapreservacao-e-as.html>>. Acesso em março de 2012

SILVA, Caio Henrique F. da; ZOGAHIB, André Luis N. PROFORMAR: uma experiência Amazônica em política pública educacional. **Revista Intersaberes** vol.10, n. 20, p.110-125 | jan.- abr. 2015 | 1809-7286.

SOCIEDADE CIVIL MAMIRAUÁ. **Plano de Manejo Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá** –Tefé/AM, 1996.

THOMAS, Hernán Eduardo. Tecnologias para Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina. In: OTTERLOO, Aldalice. **Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade**. 2009. Brasília, DF. 278 p.

VALER, Roberto L. et al. Assessment of socioeconomic impacts of access to electricity in Brazilian Amazon: case study in two communities in Mamirauá Reserve. **Energy for Sustainable Development**, p. 58-65, 2014.

VALER, Roberto L. Morales; MOCELIN, André Ricardo; ZILLES, Roberto. Estado dos sistemas fotovoltaicos domiciliares instalados em uma comunidade ribeirinha Amazônica após seis anos e meio de operação. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR E V CONFERENCIA LATINO-AMERICANA da ISES – São Paulo, 18 a 21 de set. 2012.

VARANDA, Ana Paula de M.; BOCAYUVA, Pedro Cláudio C. **Tecnologia Social, Autogestão e Economia Solidária**. Rio de Janeiro: FASE | Ippur | Lastro | UFRJ, 2009. 152 p.

VERCELLI, Ariel. Reconsiderando las tecnologías sociales como bienes comunes. ÍCONOS, **Revista de Ciencias Sociales** - FLACSO, Ecuador. CONICET/Argentina, 2009.

VERÍSSIMO, Adalberto et al (Orgs.). **Áreas Protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios**. Belém: Imazon; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011. Disponível em: <[https://loja.socioambiental.org/banco\\_imagens/pdfs/10372.pdf](https://loja.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/10372.pdf)>. Acesso : nov de 2015.

WAGLEY, Charles. **Uma comunidade amazônica: estudo do homem nos trópicos**. Série Brasileira, vol. 290, 2ª edição Editora: Companhia Ed. Nacional. 1977.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO, João Carlos (Org.). **Agricultura familiar: realidade e perspectiva**. Passo Fundo, UPF, 1998. p.23-56.

WEBER, Max. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília. 1994.

WEBER, Regina. Relatos de quem Colhe Relatos: Pesquisa em História Oral e Ciências Sociais. **Revista Dados**. Rio de Janeiro, vol. 39, no. 1, p. 163-183. 1996.

WITKOSKI, A. C. **Terras, florestas e águas de trabalho**. Os camponeses amazônicos e as formas de uso de seus recursos naturais. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2007.

WOLF, Eric. **Sociedades Camponesas**. Rio de Janeiro: Zahar. 1976.

WOORTMANN, Klass. **Com Parente não se Neguceia**: o campesinato como ordem moral. Brasília: UNB. 1990.

WOORTMANN, Ellen F. O saber camponês: práticas ecológicas tradicionais e inovações. In: GODOI Emilia Pietrafesa de.; MENEZES, Marilda Aparecida de. ; MARIN, Rosa Acevedo (Orgs.) **Diversidade do campesinato**: expressões e categorias, v. 2, Estratégias de reprodução social/ São Paulo: Editora UNESP; Brasília (DF): Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009.