

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO  
A EXPERIÊNCIA DE AGRICULTORES FAMILIARES DO SERTÃO ALAGOANO**

Carla Guldani

Orientadora: Marli Sales

Dissertação de Mestrado

Brasília – DF: Julho de 2015

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO  
A EXPERIÊNCIA DE AGRICULTORES FAMILIARES DO SERTÃO ALAGOANO**

Carla Guldani

Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Mestre em Geografia, área de concentração Gestão Ambiental e Territorial, opção Acadêmica.

Aprovado por:

---

Profa. Dra. Marli Sales

---

Profa. Dra. Maria Aparecida Santos Tubaldine

---

Prof. Dr. Luis Tadeu Assad

Brasília -DF, 06 de Julho de 2015

GUALDANI, CARLA

Tecnologias sociais e convivência com o semiárido. A experiência de agricultores familiares do sertão alagoano. 132 p. (UnB-Geografia, Mestre, Gestão Territorial e Ambiental, 2015).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Departamento de Geografia.

1. Tecnologias Sociais

2. Semiárido

3. Agricultura Familiar

4. Racionalidade

I Unb - Geografia

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Carla Gualdani

Dedico com carinho aos meus pais.

Eu sustento que a única finalidade da ciência está em aliviar a miséria da existência humana.

Berthold Brecht

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar tenho que agradecer ao Universo, por todas as oportunidades, pessoas, situações, certezas, dúvidas, mudanças, riscos e possibilidades nos caminhos da vida.

Agradecer à minha família, em nome do meu pai Nelson, minha mãe Maria, que mesmo não entendendo exatamente tudo que faço e porque eu corro tanto para lá e para cá, sempre me apoiaram e me acolheram nos momentos que mais precisei. Minhas irmãs, Claudia e Sandra, que mesmo morando longe, sempre se preocuparam e se importaram com tudo que eu estava fazendo. Sempre senti as vibrações de vocês!!

À minha querida orientadora Marli, pela paciência, tranquilidade e jeito sereno, que entendia meus ritmos, minhas ausências e por conseguir transmutar meu universo particular e minha paixão pelo que faço em pesquisa científica.

Ao IABS, instituição que virou parte importante da minha vida, nesses últimos oito anos juntos, principalmente na figura de Luis Tadeu Assad, que como presidente, sempre me apoiou, e na reta final, pode me conceder uma situação mais confortável para que eu pudesse finalizar essa pesquisa. Agradeço também a parceria de Milton e Maiti que como parceiros de trabalho estiveram presentes em muitos momentos da caminhada, permitindo reflexões importantes do papel do terceiro setor no desenvolvimento local. Ao Leon pelo auxílio na aplicação dos questionários. À Malu pela tabulação dos dados. Ao Rodrigo pela elaboração das fichas. Aos demais membros da equipe: Noella, Martha Filipe, Everton, Daniquele, Angela, Cibele, Eric, Fabio, Flávio, Fabrício, Poliana, Paulo, Tilla, Jannyne, Kimiko, Alejandro, Luzia, Mari, Edilene e tantas outras pessoas especiais, que puderam contribuir e me alimentar de alguma forma para a finalização desse ciclo.

Ao Fundo de Cooperação para Água e Saneamento Espanhol e à Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento, pelos cinco anos de aprendizado e subsídios que possibilitaram o desenvolvimento desta pesquisa e principalmente as idas a campo.

Aos professores do curso de Geografia da Universidade de Brasília, que me permitiram mesmo estando tão envolvida com o trabalho e em alguns momentos, menos com a universidade, me concederem flexibilidade e diálogos que permitiram a inter-relação da teoria e da prática.

À Professora Claudia Andreolli por suas contribuições na banca de qualificação.

À Professora Maria Aparecida dos Santos Tubaldine por suas orientação na banca de defesa.

Agradeço ao Andrés pela força nos momentos mais complexos.

À minha querida amiga Luz, que realmente iluminou, incentivou e sempre me esclareceu as ideias.

À especial amizade de Cristiane, pela filosofia de vida, por me socorrer e me ouvir nos momentos de crise.

Às Comunas que morei, onde mais que vivi, aprendi efetivamente a respeitar e compartilhar do que é coletivo e diverso. Um salve para: Renata, Nani, Luane, Gabi, Mari, Lud, Anne, Vivi, Andreia, agregados Fernanda e Pedro Henrique.

Às entidades que atuam com louvor, ideologia e amor pelo semiárido e que mais que todos os livros lidos, me ensinaram na prática o que é conviver: à Articulação no Semiárido na figura de Jean Carlos, *in memorian*; ao Condri, na figura de Edilson; ao MAB e MMC; à FETRAF; à RedeGenteSan, na figura de Edni.

À Nilza Correia, *in memorian*, mulher forte, que foi a primeira pessoa que me permitiu adentrar o mundo rural a partir da Secretaria de Desenvolvimento Rural, da prefeitura municipal de Rio Claro/SP.

Não poderia deixar de citar o Rio São Francisco, parceiro, que sempre fez parte das minhas andanças e imaginário, me permitindo reflexões profundas sobre os projetos de desenvolvimento e mesmo sendo tão maltratado e esquecido, me enche de orgulho, alegria e frescor!

Um agradecimento especial ao Marcondes, que como agricultor, professor e amigo, pode me apresentar um semiárido até então desconhecido por mim, que me fez acreditar ainda mais na força que temos dentro de nós e na possibilidade de transformação.

Aos demais agricultores por abrirem suas casas, seus corações e por acreditarem num mundo melhor: Maria Dias, Manoel Bezerra, Everaldo, Valdice, Benedito, Maria Aparecida, Helena, Manoel Monteiro, Marizete, Noé, José, Evillyn, Manoel Messias, Eliane, Maria das Dores, Marluce, Cícero, Manoel Eraldo, Quitéria, Ana Gleice, Luiz, Esmerino, Maria Pereira, José Lira, Maria das Graças, Maria das Graças Silva, Tino, Selma, Francisco, Judite, Lourival, Adriana, Teoce, Maria Aparecida da Cruz, vocês é que são os verdadeiros guerreiros!

Ao sertão, que definitivamente me fez ao mesmo tempo, mais forte e mais sensível.

Gratidão!!

## **RESUMO**

O presente trabalho procura analisar a racionalidade dos agricultores familiares no processo de tomada de decisão ao escolherem um conjunto de tecnologias sociais para implantação em suas unidades de produção, dentro de um contexto de dificuldade de acesso à água e produção de alimentos, no semiárido alagoano. Assim buscou-se a identificação da lógica utilizada pelos agricultores a partir do acompanhamento de um estudo de caso, o projeto de Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais, que propunha a implantação de 14 diferentes tipos de tecnologias sociais de outras áreas do semiárido a um grupo de 20 agricultores familiares, do município de Piranhas, Alagoas. Após aceitarem a proposta de introdução de tecnologias sociais em suas unidades de produção, os agricultores tiveram, em um determinado momento do projeto, oportunidade de decidir entre 14 tecnologias a serem implantadas. Dessa forma, foram abordadas as questões que levaram à racionalidade dessas escolhas, investigando a dinâmica da relação entre disponibilidade/carência de recursos como tempo, dinheiro, recursos naturais, força de trabalho, assim como, se a disponibilidade orientou a tomada de decisão de implantar as tecnologias e a escolha daquelas a serem adotadas. Ficou evidenciado que os objetivos que nortearam a adesão à introdução das tecnologias sociais nas unidades de produção se orientaram mais para a convivência com o semiárido do que para a geração de renda. Também evidenciou que disponibilidade/indisponibilidade de recursos foi determinantes nas decisões, principalmente em aspectos como indisponibilidade de água para produzir, carência de mão de obra, acesso à redes de relação e confiança e grau de penosidade de determinadas tarefas.

**PALAVRAS CHAVE:** tecnologias sociais, convivência com o semiárido, agricultura familiar, racionalidade camponesa.

## **ABSTRACT**

The goal of this document is to analyze the rationale of family farmers in decision-making processes when choosing a set of social technologies for implementation in their properties, within a context of difficult access to water and food production in the Alagoas semiarid region. Thus, identification of the logical framework adopted by these farmers was attempted, based on a case study of the project for Systematization and Reapplication of Social Technologies, which proposed implementation of 14 different types of social technologies from different areas of the Semiarid for a group of 20 family farmers in the municipality of Piranhas, Alagoas. After accepting the proposal for introduction of social technologies in their properties, farmers were given the opportunity to choose among 14 technologies. Questions leading to the rationale behind these choices were then analyzed, investigating the dynamics between availability/scarcity of resources such as time, money, natural resources and work force, in addition to whether availability was decisive in the choice of technologies to be implemented. It became evident that the objectives guiding adoption of one or another technology in properties were more closely related to living in harmony with the Semiarid than income generation. It also became clear that availability or lack thereof of resources was crucial in decision-making processes, especially in aspects such as a lack of water for farming, scarcity of labor, access to relationship and trust networks and degree of difficulty in performing certain tasks.

**KEYWORDS:** social technologies, living in harmony with the Semiarid, agriculture, rationale.

## **RESUMEN**

El presente trabajo persigue analizar la racionalidad de los agricultores familiares en el proceso de toma de decisión al escoger un conjunto de tecnologías sociales para implantar en sus unidades de producción, dentro de un contexto de dificultad de acceso a agua y producción de alimentos, en el semiárido alagoano. Así, se buscó la identificación de la lógica utilizada por los agricultores a partir del seguimiento de un estudio de caso, el proyecto de Sistematización y Replicación de Tecnologías Sociales, que proponía la implantación de 14 tipos diferentes de tecnologías sociales de otras áreas del semiárido a un grupo de 20 agricultores familiares del municipio de Piranhas, Alagoas. Después de aceptar la propuesta de introducción de tecnologías sociales en sus unidades de producción, los agricultores tuvieron, en un determinado momento del proyecto, la oportunidad de decidir entre 14 tecnologías a implantar. De esta forma, se examinaron las cuestiones que llevaron a la racionalidad de esa elección, investigando la dinámica de la relación entre disponibilidad/carencia de recursos como tiempo, dinero, recursos naturales y fuerza de trabajo; así como si esa disponibilidad influyó en la toma de decisión de implantación de las tecnologías y en la elección de aquellas a ser adoptadas. El estudio reveló que los objetivos que guiaron la adhesión a la introducción de las tecnologías sociales en las unidades de producción están más orientados hacia la convivencia con el semiárido que hacia la generación de renta. También evidenció que la disponibilidad/indisponibilidad de recursos fue determinante en las decisiones, principalmente en aspectos como indisponibilidad de agua para producir, carencia de mano de obra, acceso a redes de relación y confianza y grado de dureza de determinadas tareas.

**PALABRAS CLAVE:** tecnologías sociales, convivencia con el semiárido, agricultura familiar, racionalidad campesina.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	13
LISTA DE TABELAS .....	14
LISTA DE GRÁFICOS.....	15
LISTA DE SIGLAS .....	16
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>2. AS TECNOLOGIAS SOCIAIS E A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO. 23</b>	<b>23</b>
2.1 TECNOLOGIAS SOCIAIS: UMA ABORDAGEM TEÓRICA .....	23
2.2 O SEMIÁRIO E O DESAFIO DA CONVIVÊNCIA .....	30
2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO.....	36
2.4 AS ESTRATÉGIAS DE REPRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO .....	41
<b>3. ABORDAGEM METODOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>48</b>
3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	48
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA.....	52
<b>4. TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO ALAGOANO .....</b>	<b>57</b>
4.1 O PROJETO DE REAPLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO ALAGOANO.....	57
3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS AGRICULTORES E ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO .....	64
<b>5. A RACIONALIDADE CAMPONESA E A ADESÃO A PROJETOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS.....</b>	<b>86</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>106</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	110

ANEXOS .....	117
ANEXO 1: FICHAS DAS TECNOLOGIAS PROPOSTAS .....	117
ANEXO 2 - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	130
ANEXO 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO .....	132

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação do semiárido brasileiro. ....	32
Figura 2: Apresentação das fichas às famílias.....	61
Figura 3: Outra família escolhendo suas tecnologias .....	62
Figura 4: Localização das 20 famílias de agricultores no município de Piranhas.....	65
Figura 5: Barragem próxima a uma das casas de uma das famílias .....	68
Figura 6: Residência com cisterna domiciliar .....	70
Figura 7: Agricultora retirando água do tanque de pedra.....	72
Figura 8: Agricultor com frutos do policultivo .....	76
Figura 9: Animal bebendo água em uma unidade produtiva.....	80

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Famílias assistidas por programas sociais do Governo Federal .....	53
Tabela 2: Censo de Trabalho - Atividades agrícolas, silvicultura, caça e pesca. ....	55
Tabela 3: Produtos agropecuários do município de Piranhas.....	56
Tabela 4: Organizações e tecnologias vencedoras do Prêmio Mandacaru I.....	58
Tabela 5: Capacitação sobre questões agrícolas recebidos pelos agricultores. ....	77

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparação de IDH Educação Piranhas, Alagoas, Brasil.....	54
Gráfico 2: Principal fonte de renda.....	66
Gráfico 3: Estruturas de armazenamento de água .....	69
Gráfico 4: Outros problemas identificados com as cisternas domiciliares.....	70
Gráfico 5: Fontes de água para consumo em casa.....	71
Gráfico 6: Associação de fontes de água usadas pelas famílias ao mesmo tempo.....	72
Gráfico 7: Escoamento da água suja das casas.....	73
Gráfico 8: Energia utilizada para cozinhar.....	74
Gráfico 9: Responsável pela coleta de lenha para cozinhar.....	74
Gráfico 10: Frequência da coleta de lenha .....	75
Gráfico 11: Tempo investido na coleta de lenha .....	75
Gráfico 12: Principais cultivos .....	76
Gráfico 13: Procedência água para produzir .....	78
Gráfico 14: Distância da fonte de água para produzir .....	78
Gráfico 15: Nº Pessoas da Família dedicadas à pecuária.....	79
Gráfico 16: Animais criados pelas famílias no total .....	79
Gráfico 17: Tipos de fontes de água utilizadas para os animais.....	80
Gráfico 18: Principais atividades geradoras de renda.....	81
Gráfico 19: Forma de comercialização dos animais.....	81
Gráfico 20: Onde os agricultores comercializam seus produtos.....	81
Gráfico 21: TS existentes nas propriedades.....	82
Gráfico 22: TS com interesse de ser reaplicadas nas propriedades.....	82
Gráfico 23: Tecnologias eleitas e construídas pelo projeto.....	83

## **LISTA DE SIGLAS**

AECID – Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento

ASA – Articulação no Semi-Árido

ASAF – Associação Comunitária de Produção e Serviços dos Agricultores e Agricultoras Familiares

C&T – Ciência e Tecnologia

CadÚnico – Cadastro Social Único

CARPIL - Cooperativa Agropecuária Regional de Palmeira dos Índios Ltda.

CASAL – Companhia de Água e Saneamento de Alagoas

CDJBC - Centro de Assessoria e Serviço aos/as Trabalhadores/as da Terra Dom José Brandão de Castro

CEAPA - Central de Associações de Pequenos Agricultores

CEPFS – Centro de Educação Popular e Formação Social

CETRA – Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador

CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FETRAF – Federação Nacional dos Trabalhadores e Trabalhadoras da Agricultura Familiar

GAPA – Curso de Gestão de Água para Produção de Alimentos

GRH – Curso de Gerenciamento de Recursos Hídricos

IABS – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDV – Instituto Diamante Verde

INSA – Instituto Nacional do Semiárido

ITS – Instituto de Tecnologia Social

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MMC – Movimento das Mulheres Camponesas

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ONGS – Organizações Não Governamentais

OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

P1+2 – Programa Uma Terra e Duas Águas

PIMC – Programa Um Milhão de Cisternas

PAM - Produção Agrícola Municipal

PDDP – Plano Diretor de Desenvolvimento de Piranhas

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUMA - Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente

PPM - Produção Pecuária Municipal

REDEH – Rede de Desenvolvimento Humano

RTS – Rede de Tecnologia Social

SEAGRI - Secretaria Estadual de Agricultura e Desenvolvimento Agrário

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

TA – Tecnologia apropriada

TS – Tecnologias Sociais

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

## 1. INTRODUÇÃO

A temática abordada nesta dissertação faz parte das minhas preocupações como profissional e cidadã em alguns anos de reflexão e atuação.

Na minha trajetória profissional e estudantil atuo junto à agricultura familiar há cerca de doze anos. Inicialmente na graduação desenvolvi trabalho de conclusão de curso na temática e fiz estágio na Secretaria de Agricultura do município de Rio Claro, no interior de São Paulo, onde vivia.

Desde então o interesse e a relação com os “pequenos” não parou. Com meu ingresso como consultora no terceiro setor pude então, ter a oportunidade de viajar e trabalhar em projetos nacionais e internacionais de desenvolvimento local, e, nos últimos anos, com agricultores familiares dos nove estados do semiárido brasileiro.

A atuação no terceiro setor está vinculada ao meu trabalho na OSCIP Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), na qual trabalho há nove anos. Nessa caminhada, passei a ser coordenadora de um programa de acesso à água que me proporcionou experiências que envolviam muitas entidades de base local, ao mesmo tempo vinculados às metas do governo de universalização do acesso à água e dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).

Dessa forma o interesse em registrar parte das experiências e refletir teoricamente sobre as relações entre agricultura familiar, convivência com o semiárido e tecnologias sociais, foi uma das principais motivações para o desenvolvimento dessa pesquisa.

O semiárido brasileiro é uma extensa região do Brasil, caracterizada pela deficiência hídrica, irregularidade das chuvas, sazonalidade marcante entre estação seca e chuvosa, coberto pela vegetação da caatinga e conhecido como uma das regiões semiáridas mais populosas do mundo.

Criado a partir de determinações legais e políticas, o semiárido é um espaço geográfico construído baseado em parâmetros climáticos, embora haja inúmeras características que demonstrem sua diversidade e riqueza cultural.

Marcado por contrastes, com fortes desigualdades sociais, alta concentração de terras e baixo desenvolvimento das forças produtivas, o semiárido brasileiro apresenta inúmeros desafios para a população que ali vive.

Por muitos anos, o foco para o enfrentamento dos problemas existentes no semiárido por parte do Estado, foram pautados, predominantemente em programas e políticas voltados ao combate à seca.

A falta de entendimento da complexidade desse espaço aliado às práticas políticas visando fins lucrativos, fez com que projetos de desenvolvimento estivessem desarticulados da realidade cultural e ambiental dessa região.

Mais recentemente, surge uma nova proposição, a convivência com o semiárido, que busca formas de lidar com questões climáticas, sociais e políticas, principalmente quando se trata de direitos básicos, como acesso à água, à terra e produção de alimentos.

Trata-se, de uma outra perspectiva sobre os desafios do semiárido e seu enfrentamento, ou seja, a ênfase é dada na compreensão do semiárido e na adaptação à ele.

Diferentes atores, vinculados aos movimentos sociais de luta pela terra, organizações do terceiro setor e Estado, vêm se articulando em redes de atuação com base nessa nova proposta.

Tal perspectiva, considerada para alguns autores como um novo modelo de desenvolvimento e forma de garantir direitos básicos, se pauta em conhecimentos locais tanto das tecnologias sociais como da convivência com o semiárido, numa forma de intervenção territorial com a participação dos atores locais.

A partir do conhecimento acumulado ao longo de anos convivendo com seu território, os agricultores do semiárido, vem a partir de organizações do terceiro setor e outras entidades de base organizadas na Articulação do Semiárido (ASA) e outras redes, disseminando práticas populares adaptadas à realidade climática, cultural e social.

Uma das estratégias da convivência com o semiárido é a introdução de tecnologias sociais, notadamente as de captação, armazenamento de água das chuvas; produção de alimentos e também manejo de fontes de energia renovável, buscando formas de melhorar a qualidade de vida, a inclusão produtiva e a geração de renda dessas famílias de agricultores.

As tecnologias sociais podem ser entendidas como procedimentos, ferramentas e práticas vinculadas a solucionar problemáticas locais, e vem sendo desenvolvidas há muitos anos, no entanto com essa terminologia surge basicamente desde a década de 70 no Brasil.

Um dos fundamentos das tecnologias sociais é a participação dos atores locais nas distintas fases de sua implantação, bem como a intencionalidade de inclusão socioambiental que estas se propõem a resolver.

Dessa forma, analisar as intencionalidades, é essencial para a compreensão do uso do território, já que é a partir da intenção, que se transforma o seu território. Faz parte da abordagem geográfica entender a racionalidade dos sujeitos, que está por trás das intencionalidades, seja em relação a uma intencionalidade mercantil, simbólica, ou mesmo uma combinação das duas.

Diante do exposto, questiona-se que elementos são levados em conta na intenção, que aqui entende-se, por racionalidade, desses agricultores que aceitam participar de um projeto de introdução de TS em suas unidades de produção.

O presente trabalho procura analisar a racionalidade dos agricultores familiares no processo de tomada de decisão para implantação de TS em sua unidade de produção. Pergunta-se como avaliam as especificidades do ambiente do semiárido e as características da família, na construção de uma lógica que leve à decisão pela implantação de tecnologias sociais na unidade de produção e a escolha das que irá implantar.

O objetivo geral desta pesquisa foi a identificação da lógica utilizada pelos agricultores na seleção e adoção da tecnologia social para implementação em sua unidade de produção. Os objetivos específicos foram:

- i. Identificar as principais estratégias de convivência com o semiárido do grupo de agricultores;
- ii. Identificar os fatores que interferem na sua escolha e
- iii. Identificar as intencionalidades envolvidas na tomada de decisão.

Nesse sentido, temos, como hipótese, que:

- a) A dinâmica da relação disponibilidade/carência na unidade de produção (tempo, dinheiro, recursos naturais, força de trabalho) orienta a tomada de decisão de implantar a TS e a escolha daquelas a serem adotadas.
- b) O objetivo principal que norteia a adesão à introdução das TS na unidade de produção e a decisão sobre qual ou quais seriam adotadas, se orienta mais para a convivência com o semiárido do que para a geração de renda.

Como metodologia, foi utilizado como estudo de caso, o projeto Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais, que propunha a reaplicação de 14 diferentes tipos de tecnologias sociais de outras áreas do semiárido a um grupo de 20 agricultores familiares, do município de Piranhas, Alagoas.

Após aceitarem a proposta de introdução de TS em suas unidades de produção, os agricultores tiveram, em um determinado momento do projeto, oportunidade de decidir quais seriam as tecnologias a serem implantadas, podendo escolher entre: barragem subterrânea, barreiro trincheira, biodigestor, cisterna calçadão, cisterna enxurrada, dessanizador, desvio da primeira água, ecofogão, plantação de palma adensada, poço cacimbão, recuperação de nascentes, tanque de pedra, canteiros econômicos, cisterna domiciliar.

Dessa forma, foram investigadas as questões que levaram à racionalidade de opção pela implantação e a escolha de determinadas tecnologias em detrimento de outras com base no contexto econômico, social, cultural, demográfico e ambiental dessas 20 famílias de agricultores, na perspectiva de suas estratégias de convivência com o semiárido.

Foram realizados questionários, entrevistas, observação participante e os dados foram tabulados e sofreram análise estatística, sendo gerados gráficos e tabelas. Esta metodologia será melhor detalhada em um capítulo específico.

Assim no primeiro capítulo da dissertação é desenvolvido o arcabouço teórico quanto aos principais conceitos abordados: tecnologias sociais, convivência com o semiárido e agricultura familiar, realizando uma contextualização em termos de políticas públicas e de reprodução social da agricultura familiar nesses contextos.

No segundo capítulo a metodologia da pesquisa é descrita, assim como a caracterização da área.

Já no terceiro capítulo o foco é dado ao estudo de caso – Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais – e a descrição da implantação de seu processo, bem como a caracterização das 20 famílias de agricultores e as suas distintas estratégias de convivência com o semiárido.

No quarto e último capítulo, a racionalidade das escolhas dos agricultores é analisada com base em toda a discussão e conceituação realizada anteriormente e inter-relacionando-a com a caracterização do terceiro capítulo.

A presente dissertação apresenta uma abordagem que se distancia daquelas desenvolvidas em grande parte dos estudos que, dão centralidade à análise das forças macroeconômicas, nos processos tecnológicos, ou ainda ao desenvolvimento das forças produtivas. O foco aqui é dado aos agricultores familiares, às suas estratégias para construir alternativas viáveis e sustentáveis.

Este estudo tem importância significativa por se relacionar ao enfrentamento de problemas muito antigos, numa região que apresenta um contingente populacional da ordem de 22 milhões de pessoas. Suas conclusões poderão fornecer subsídios para outros projetos, viabilizando o sucesso da implantação de TS, já que as mesmas vêm sendo incorporadas a importantes políticas públicas na tentativa de melhoria das condições de vida no semiárido.

Nesse sentido o conhecimento da racionalidade das famílias agricultoras pode permitir uma reflexão sobre seus anseios, as suas relações com o seu território, e as inter-relações estabelecidas por eles entre os recursos disponíveis e escassos em suas unidades de produção familiares que orientam tais escolhas, para um melhor diálogo e ações mais adequadas no sentido de apoiá-los e subsidiá-los na convivência com o semiárido.

## 2. AS TECNOLOGIAS SOCIAIS E A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

### 2.1 TECNOLOGIAS SOCIAIS: UMA ABORDAGEM TEÓRICA

O conceito de tecnologia tem diferentes interpretações, mas está vinculado à palavra grega técnica (*téchne*) que significa alterar o mundo.

Dessa maneira, entende-se que tecnologia não é só o artefato em si, mas engloba o sistema de conhecimentos e a organização social necessária para produzi-la e operá-la (FONSECA, 2010).

Para Santos (1996) a técnica é a principal forma de relação entre homem e natureza e pode ser entendida como um “conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz, e ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 1996, p. 25).

Isso implica que as técnicas disponíveis, num determinado espaço, permitem usos específicos do território, a elas relacionados. Para Santos e Silveira (2001)

a invenção e difusão das máquinas e a elaboração de formas mais complexas permitiram outros usos do território. Novas geografias desenham-se, sobretudo a partir da utilização de prolongamentos, não apenas do corpo humano, mas do próprio território, constituindo verdadeiras próteses. (SANTOS E SILVEIRA, 2001, p. 31)

O estudo das técnicas e seus usos, portanto, torna-se essencial para a compreensão do homem e do espaço geográfico.

Ao analisar os sucessivos meios geográficos do território brasileiro, Santos e Silveira (2001) apontam a emergência do espaço mecanizado:

São as lógicas e tempos humanos impondo-se à natureza, situações em que as possibilidades técnicas, presentes denotam os conflitos resultantes da emergência de sucessivos meios geográficos, todos incompletamente realizados, todos incompletamente difundidos (SANTOS E SILVEIRA, 2001, p. 31).

A incompletude da realização e difusão das técnicas constitui novo elemento na diferenciação dos territórios, constituindo zonas de densidade e zonas de rarefação técnica. Aqueles espaços com maior densidade técnica e informacional são identificados por estes

autores como espaços luminosos, em oposição aos espaços opacos, onde tais características estariam ausentes (Santos e Silveira, 2001, p. 264).

Para Milton Santos (1996) vivemos o período técnico-científico informacional da história, que se diferencia de outros tempos por tomar novas formas e conteúdos para sua reprodução e se caracteriza pela crescente inter-relação entre ciência e técnica. Nesse período, o meio técnico- científico informacional faz com que o território qualifique e quantifique a ciência, a tecnologia e a informação, permeando a vida social e fazendo parte do cotidiano do campo e da cidade.

Bava (2004) afirma que:

Com a revolução tecnológica da informática e dos sistemas de comunicação, as distâncias se encurtam em todos os sentidos, tanto horizontalmente na sociedade, com a conformação de redes e fóruns que elaboram e debatem os novos paradigmas, quanto nas relações entre o local, o nacional e o global. É em razão dessas características atuais que as experiências inovadoras de desenvolvimento de técnicas e metodologias participativas, orientadas para a inclusão social, são portadoras de um potencial transformador que também não estava dado em períodos históricos anteriores (BAVA, 2004, p. 37).

Dagnino (2004) defende um novo olhar sobre as tecnologias tradicionais e as convencionais. Ele afirma que a questão das tecnologias convencionais, vai muito além de relações de trabalho, mas sim se vincula a como se pensa e se concebe a tecnologia em nossa sociedade. Assim para o autor, não seria somente como se organizam as formas de trabalho, mas principalmente o aparato tecnológico e o substrato científico que produzem a tecnologia, que precisam ser transformados.

As tecnologias, como formas de conhecimentos e produtos humanos, refletem os valores e as contradições das sociedades que as engendram. No modelo liberal de interpretação da realidade (supremacia do homem sobre a natureza, desigualdade econômica e social necessária e benéfica) os conceitos de inovação e tecnologia estão diretamente relacionados ao mercado, às leis da oferta e demanda, pressupõem capacidade de compra e são vistos como recursos de competitividade (tecnologias convencionais e tecnociência). A questão que se impõe é: a tecnociência e as tecnologias convencionais respondem às inúmeras carências e problemas sociais de nossa sociedade? (BAUMGARTEN, 2006. p.2)

Para Maciel e Fernandes (2011) há um descompasso entre o desenvolvimento científico-tecnológico e o desenvolvimento social, já que há uma ampliação do acesso a bens e serviços, mas sem necessariamente garantir baixo impacto ambiental e a inclusão social. O descompasso para as autoras é fruto da ideia de que as relações entre ciência, tecnologia e

inclusão social ocorrem simultaneamente e automaticamente, como fossem processos que se desencadeiam.

Para Fonseca (2010) nossa sociedade tem focado em tecnologias que vem contribuindo para a desigualdade social e insustentabilidade ambiental, com base na ideia de “compulsão irracional da ideologia do progresso”. Dessa forma para pensarmos em outro tipo de sociedade, temos que pensar em outros tipos de tecnologia.

De acordo com Moreira (1997), os setores considerados economicamente modernos, são tidos como formas sociais avançadas, enquanto técnicas tradicionais, economicamente distintas ou não competitivas, são tidas como atrasadas ou inferiores.

Sobre as tecnologias convencionais, Dagnino (2004) afirma que por serem utilizadas e aprimoradas por empresas e estas visarem a maximização do lucro, há um comprometimento não garantido, quando se fala em inclusão social por meio de tais tecnologias, característica esta intrínseca ao conceito de tecnologia social.

Para o mesmo autor as tecnologias convencionais, são mais poupadoras de mão de obra do que seria conveniente; possuem escalas ótimas de produção, sempre crescentes; são ambientalmente insustentáveis; são intensivas em insumos sintéticos e produzidos por grandes empresas; sua cadência de produção é dada pelas máquinas e possuem controles coercitivos que diminuem a produtividade.

Tecnologias alternativas tiveram distintas denominações ao longo das últimas décadas no Brasil e no mundo, no entanto neste capítulo, será feita referência às tecnologias sociais em contraposição às tecnologias convencionais e citadas algumas correlações, mas não um aprofundamento da temática dos diferentes tipos e denominações.

Não há uma denominação única e acabada do conceito de Tecnologia Social (TS) uma vez que é algo novo e ainda em construção, embora venham sendo praticadas há muito tempo. Atualmente boa parte da referência conceitual tem origem nos movimentos sociais de atuação no campo e nas organizações não governamentais.

Para Novaes e Dias (2009) há duas formas de definição do conceito de TS, por um lado como uma contraposição ao conceito de tecnologia convencional e por outro como um

processo histórico que tem início com o conceito de tecnologia apropriada, refletindo assim num marco analítico-conceitual mais que o próprio conceito em si.

De um modo geral, a tecnologia convencional pode ser definida a partir de um conjunto de características (relativas a seus efeitos sobre o trabalho, à sua escala de produção ótima, aos seus efeitos sobre o meio ambiente, às características dos insumos utilizados na produção, ao ritmo da produção, ao tipo de controle exercido sobre os trabalhadores, etc.) que se distingue da tecnologia social. (NOVAES, DIAS, p. 18 apud DAGNINO 2004)

No Brasil, a discussão de TS foi precedida pela terminologia Tecnologias Apropriadas quando o CnPq cria um grupo para discutir e nomear tecnologias não produzidas na academia (ALBUQUERQUE, 2009).

Para Dagnino (2004), o que faz com que a TS seja distinta da Tecnologia Convencional é que essas são funcionais para as empresas privadas, que no capitalismo, são as responsáveis por transformar conhecimento em bens e serviços, além de terem apoio para esse tipo de transferência pelos governos dos países centrais, com legitimação do ambiente social que as concebem com essas funções pelas próprias organizações e profissionais envolvidos nesse processo reproduzindo tais valores.

Por outro lado, o conceito de Tecnologia Social vem de um processo que deriva do conceito de tecnologia apropriada, que remonta à Índia, no século XIX, então sob domínio britânico. Como estratégia de oposição ao império, grupos reabilitam as técnicas tradicionais a fim de lutar contra a injustiça social. O tear conhecido como Charkha, é reconhecido como o primeiro equipamento tecnologicamente apropriado, que Gandhi incentivou em seus programas tendo em vista a popularização desse tipo de conhecimento como forma de conscientizar milhares de pessoas contra o império britânico (Novaes e Dias, 2009).

Gandhi apoiava as tecnologias tradicionais através da manutenção e disseminação destas, como forma de resistência, porém também como forma de produzir alimentos para atender as demandas de agricultores, incorporando suas características sociais e culturais aos processos de desenvolvimento (HERRERA, 1981).

Schumacher, economista alemão, foi quem utilizou o termo Tecnologia Intermediária, na década de 1970, para designar a tecnologia de baixo custo, de pequena escala, simples, ambientalmente adequada, mais adaptada aos países pobres. Seu livro *Small is Beautiful:*

*economics as if people mattered* foi consagrado como o introdutor do conceito de Tecnologia Apropriada no Ocidente (NOVAES; DIAS, 2009).

Nessa época, por volta de 1970, Schumacher apoiava o *Intermediate Technology Development Group* que articulava um movimento da tecnologia apropriada, e passa a incorporar em suas análises uma modificação no estilo de desenvolvimento, mais baseado numa lógica diferente à tecnologia voltada para o mercado e para as empresas. (NOVAES; DIAS, 2009)

As Tecnologias Apropriadas partiam da ideia de levar tecnologia aos países menos desenvolvidos, mas que acabaram por ter um caráter paternalista de transferência de tecnologia sem consideração às particularidades locais, mas buscando o desenvolvimento da indústria e da agricultura. (NARVÁEZ, 1996)

Dessa forma as Tecnologias Apropriadas buscavam ser de baixo custo, ambientalmente adequadas, de pequena escala e simples, porém não adaptando-se à realidade dos países periféricos. (CORREA, 2010)

No entanto Novaes e Dias (2009) apontam críticas importantes ao conceito de Tecnologia Apropriada que contribuiu ao amadurecimento e formação do conceito de TS no Brasil, de que as mesmas tinham mais a ver com uma compensação dos pesquisadores e empresários dos países desenvolvidos em propor soluções aos problemas daqueles países, do que realmente uma iniciativa que mudasse significativamente a situação de pobreza e exclusão social.

Essa crítica sugere o que talvez tenha sido - e continue sendo - a sua principal debilidade: o pressuposto de que o simples alargamento do leque de alternativas tecnológicas à disposição dos países periféricos poderia alterar a natureza do processo que preside a adoção de tecnologia (NOVAES e DIAS 2009, p.25).

Também Fonseca (2010) partilha desse posicionamento, para o autor, na década de 70 houve um movimento em defesa de diferentes tecnologias que não as convencionais, chamadas de Tecnologias Apropriadas, porém sem uma base crítica sobre a visão neutra, determinista e instrumental da tecnologia, que entendia que os atores interessados não estavam no processo, ou seja, entendendo que o conhecimento pode ser “ofertado” por uns e “demandado” por outros.

Assim, para Fonseca e Serafim (2009), o conceito de TS buscou justamente superar equívocos que outros tipos de tecnologias, ditas alternativas, por fim, não levaram em consideração, como a neutralidade da ciência e o determinismo tecnológico:

(...) se consideramos que a ciência e a tecnologia (C&T) não são neutras, isto é, carregam os valores e interesses predominantes no ambiente no qual foram desenvolvidas e se discordamos da visão determinista da tecnologia, isto é, de que seu desenvolvimento segue um caminho único e inexorável, acreditamos que o desenvolvimento da TS deve levar esses aspectos em consideração. Por isso, essa crítica é chave na conformação do conceito de TS e coloca a necessidade imperativa da participação dos usuários no desenvolvimento da tecnologia. Pois é por meio da participação que estes poderão colocar seus interesses e valores em evidência e poderão atuar, de fato, nas escolhas envolvidas na concepção dessa tecnologia. Apesar do avanço conceitual proposto pela TS, diversas organizações não governamentais (ONGs) e políticas públicas (principalmente no setor rural) continuaram seus trabalhos pautados nas ideias de TA (FONSECA; SERAFIM, 2009, p.140).

Para Thomas (2009) a inovação no conceito de TS se deve à possibilidade de ampliação dos espaços públicos, sejam eles entendidos como o acesso irrestrito à bem e serviços, meios de produção, redes de comunicação, etc. já que permitem que setores e bem comuns, antes restritos devidos aos processos de privatização, sejam reapropriados por setores da sociedade antes marginalizados.

Este autor enfatiza na definição de TS a criação, o desenvolvimento, a implementação e a administração da “tecnologia orientada a resolver problemas sociais e ambientais, gerando dinâmicas sociais e econômicas de inclusão social e de desenvolvimento sustentável” Thomas (2009, p.25).

Dessa forma podemos entender as Tecnologias Sociais como

(...) sendo técnicas, materiais e procedimentos metodológicos testados, validados e com impacto social comprovado, criados a partir de necessidades sociais, com o fim de solucionar um problema social. Uma tecnologia social sempre considera as realidades sociais locais e está, de forma geral, associada a formas de organização coletiva, representando soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida. (BAUMGARTEN, 2006, p. 54).

As Tecnologias Sociais no Brasil vem sendo discutidas e implementadas por diferentes atores sociais, como organizações da sociedade civil, universidades, integrantes de governos e instituições de pesquisa com o objetivo de dar respostas às demandas sociais emergenciais (MACIEL; FERNANDES, 2011).

O terceiro setor, agente importante no processo de difusão das tecnologias sociais também desenvolveu seu conceito, principalmente a partir do ano de 2001, quando foi criado o Instituto de Tecnologia Social (ITS), como uma Organização de Interesse Social Civil Público (OSCIP). Este se aproximou do Ministério da Ciência e Tecnologia, no intuito de repensar e discutir o papel da ciência e tecnologia para o desenvolvimento e a inclusão social. Assim houveram eventos importantes como a I e II Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia (BAUGARTEN, 2006) para discussão do tema.

Para o ITS, as Tecnologias Sociais são um conjunto de técnicas e metodologias transformadas, desenvolvidas e/ou aplicadas em interação com uma população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida. Elas tentam dar resposta mediante uma solução tecnológica a problemas sociais existentes. Isto é, ao invés do uso de tecnologias convencionais, tentam ser uma ponte entre demandas sociais e soluções mediante aplicação de conhecimento local (ITS, 2007).

Alguns atores sociais foram responsáveis pela criação no ano de 2003, da Rede de Tecnologia Social (RTS), que reúne órgãos governamentais, empresas estatais, órgãos privados de fim público, universidades, ONG's e movimentos sociais com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável por meio da reaplicação em escala de tecnologias sociais (FONSECA; SERAFIM, 2009).

A RTS tem como objetivo ampliar a difusão e reaplicação de tecnologias sociais visando a inclusão social, geração de trabalho renda e promoção do desenvolvimento sustentável. Apoiam ações que incentivam a interação das comunidades locais e promovam soluções para os problemas dessas comunidades. Também segue esse propósito a Fundação Bando do Brasil (FBB) entidade que possui um banco de dados de tecnologias sociais e promovem ações, como concursos e certificação de tecnologias que podem ser acessadas e difundidas em outras localidades. (MACIEL; FERNANDES, 2011).

Assim, o conceito de TS, segundo a Rede de Tecnologia Social, em sua versão mais difundida, pode ser entendido como sendo: produtos, técnicas ou metodologias com possibilidades de reaplicação, desenvolvidas e/ou aplicadas em interação com uma comunidade, que representam soluções de transformação social mediante o uso sustentável de recursos locais (RTS, 2010). Esse conceito supõe uma proposta inovadora, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação.

No entanto, embora as tecnologias sociais sejam defendidas como soluções para alguns dos problemas do semiárido, os agricultores quando consultados sobre a aceitação destas em suas unidades de produção, reagem de diferentes formas. Os agricultores, como bem aponta Oliveira, et al (2011) possuem respostas e reações aos problemas que emergem da integração do conhecimento científico ao processo de trabalho, da dificuldade de implantação de regras, ou seja, há um processo de reconfiguração da introdução das tecnologias pela lógica camponesa, com significados específicos graças aos velhos processos de trabalho e das relações sociais de produção.

## 2.2 O SEMIÁRIDO E O DESAFIO DA CONVIVÊNCIA

As regiões semiáridas apresentam algumas características físicas comuns como: aridez do clima, deficiência hídrica, imprevisibilidade pluviométrica e solos pobres em matéria orgânica. Assim, o grau de aridez, depende da quantidade de precipitações e da temperatura, que influenciam a evapotranspiração (SILVA, 2008).

Essas regiões se diferenciam, pelas suas especificidades como, as características ambientais, densidade demográfica, biomas, mas também pelas formas de apropriação desses territórios, ou seja, “as formas como seus habitantes culturalmente vivem e desenvolvem suas atividades e garantem sua reprodução social nesses ambientes” (CONTI, 2013, p. 19).

Ab Saber (2003) descreve o semiárido brasileiro como província fitogeográfica das caatingas, com temperaturas altas e constantes, sendo regiões com baixos índices de umidade. Escassez de chuvas anuais e irregularidade no ritmo das precipitações ao longo dos anos; com prolongados períodos de carência hídrica; solos problemáticos tanto do ponto de vista físico quanto do geoquímico (solos parcialmente salinos e solos carbonáticos) e ausência de rios perenes.

A limitação hídrica, para Silva (2008) também decorre da presença de um relevo alterado e dos solos rasos e pedregosos, além da presença de solos cristalinos que dificultam o acesso aos aquíferos e quando é possível acessá-los, em poços de baixa profundidade, encontra-se geralmente água salobra de baixa qualidade para consumo humano e animal, devido a presença de sais minerais vindos das fissuras das rochas.

Os grandes períodos de estiagem são provocados pela irregularidade do clima, onde podem ocorrer longos períodos sem chuva, às vezes anos. O semiárido brasileiro possui um passado marcado por grandes períodos de estiagem, sendo a de 1915, uma das mais danosas à população. Por vezes as chuvas chegam, mas em pouca intensidade, provocando o que os sertanejos chamam de “seca verde”, quando a vegetação da caatinga fica verde, mas não o suficiente para plantar e colher. (CHACON, 2007)

Para Malvezzi (2007) não existe a falta de chuva, a questão para o autor, é que a água que cai é menor que a água que evapora por isso a necessidade de armazená-la.

Outra característica é a variação das chuvas, no tempo e no espaço. Não há período fixo, nem lugar certo, para chover. O período chuvoso pode ir de setembro a março, mas nunca se sabe nem o dia nem o lugar em que vai chover. Essa variação de tempo e espaço dificulta, mas não impede a boa convivência com o ambiente. (MALVEZZI, 2007, p. 10)

A caatinga, bioma presente no semiárido, possui alta biodiversidade, com predominância da vegetação xerófila “com folhas pequenas que reduzem a transpiração, caules suculentos para armazenar água e raízes espalhadas para capturar o máximo de água durante as chuvas” (Silva, 2008, p 19).

Malvezzi (2007) complementa afirmando que no período chuvoso a caatinga fica verde e florida, possuindo uma diversidade grande de insetos e também de espécies arbóreas, herbáceas e arbustivas. No período seco, há uma hibernação da vegetação, ficando seca e com coloração esbranquiçada, derivando daí seu nome em tupi guarani, mata branca (*ka'a* [mata] + *tinga* [branca]). O autor afirma que com as chuvas a vegetação volta a ficar verde e florescer, possuindo assim o semiárido somente duas estações marcadas: a das chuvas e a sem chuvas.

Ab'Saber (2003), em sua descrição sobre o semiárido descreva minuciosamente os aspectos físicos dessa região e afirma que:

(...) o conhecimento de suas bases físicas e ecológicas não tem força para explicar as razões do grande drama dos grupos humanos que ali habitam. No entanto, a análise das condicionantes do meio natural constitui uma prévia decisiva para explicar causas básicas de uma questão que se insere no cruzamento dos fatos físicos, ecológicos e sociais (AB'SABER, 2003, p.7).

A região do semiárido brasileiro teve diferentes denominações, como Sertão ou ainda Nordeste das Secas, mas oficialmente foi denominada em 1936, como Polígono das Secas. Já o conceito de semiárido deriva de uma norma da Constituição Federal de 1988, que instituiu o Fundo Constitucional de Financiamento do Semiárido, sendo que 50% desse fundo deveria

ser aplicado no semiárido. Em 1989, a Lei 7.827 regulamentou a Constituição Federal e definiu oficialmente a região semiárida sob responsabilidade da SUDENE. (SILVA, 2006)

Já a atual delimitação do semiárido brasileiro segue a Portaria do Ministério da Integração Nacional do ano de 2005, que delimita a região de acordo com pelo menos um dos três critérios: precipitação média anual inferior a 800 milímetros, índice de aridez de até 0,5 e risco de seca maior que 60%. (INSA, 2012)

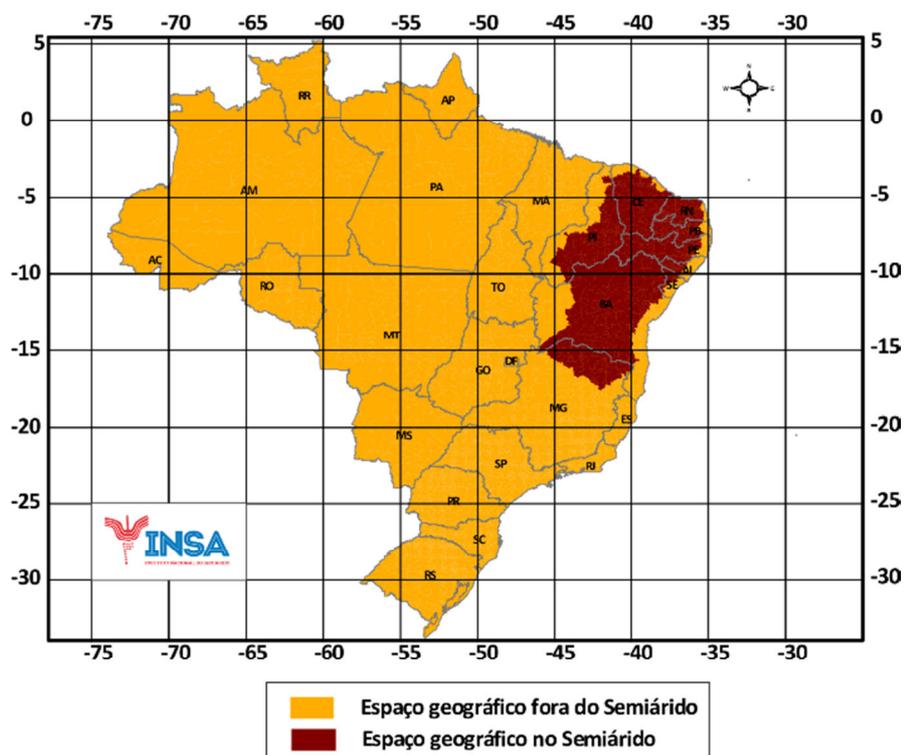


Figura 1: Delimitação do semiárido brasileiro.

A população estimada do semiárido é de aproximadamente 23 milhões de habitantes, correspondendo a 11,76% da população do país. Sendo que 93% dos 1.135 municípios são considerados de pequeno porte. (INSA, 2014). Com a maior densidade demográfica entre os semiáridos do mundo, o avanço do processo de desertificação e do desmatamento são intensificados devido à esse fator e estratégias de utilização dos recursos naturais não adaptadas às condições físicas e climáticas dessa região (MIRANDA;TIBURCIO, 2013).

No ano de 2006 (último censo agropecuário) o semiárido contabilizou 1,7 milhões de estabelecimentos agropecuários, um total de 49, 5 milhões de hectares. Desse total 89% são da agricultura familiar em apenas 43% da área. (IBGE, 2006)

Essa estrutura fundiária é um importante condicionante da geração e distribuição de renda e recursos no meio rural do semiárido, sendo que grande parcela de minifúndios, tem pouca capacidade para servir de base para o sustento de uma família (MIRANDA; TIBURCIO, 2013).

Conti *et al.* (2013) completam essa realidade afirmando que a margem de uma agricultura colonial dos séculos XV e XVI no Nordeste, que origina no século XVII um grande contingente de agricultores livres (escravos livres, vaqueiros, quilombolas, meeiros) que produziam alimentos para as fazendas em espaços “deixados livres” pelo sistema de produção dominante. É nesse momento que a questão fundiária gera um conflito com desdobramentos até os dias de hoje, com relação ao uso e posse das terras e das aguadas. Wortman, apud Conti *et al.* (2013) denomina esses dois sistemas de produção como “soltas” e “propriedade privada”:

As soltas eram terras de uso comum dos camponeses, também chamadas de terras livres porque todos tinham acesso ao uso das terras e das aguadas. Em algumas regiões localizadas do Brasil ainda permanecem casos que caracterizam este modo camponês de produção, atualmente denominado de fundos de pasto na Bahia ou faxinais no Paraná. Nas soltas os sítiantes eram posseiros e não proprietários da terra. Nelas se conformavam as terras de parentes, transmitidas por herança, constituindo verdadeiros territórios camponeses em terras libertas. O sistema de organização e produção de um sítio continha áreas para a casa, quintal, criatório de animais, roçado, mato e pousio. As terras não eram cercadas e eram usadas num sistema de alternância entre mato, roçado e pousio, num ciclo natural que possibilitava a renovação das terras e a reprodução social. (CONTI, *et al.* 2013, p. 195).

No entanto sem a titularidade da terra pelos camponeses, com a promulgação da Lei de Terras em 1850 e com a proibição de comercialização de escravos, houveram transformações profundas na sociedade brasileira, como a legitimação por parte do Estado de terras devolutas, a subordinação da mão de obra camponesa e mercantilização das terras, abrindo espaço para a transição da “terra de trabalho” para a “terra de negócio”, tendo precedentes para a configuração atual de concentração de terras e minifúndios incapazes de permitir a reprodução social da família nos dias de hoje. (CONTI *et al.* 2013)

Para Conti (2013) o semiárido brasileiro é uma realidade complexa, dinâmica e multidimensional, onde o povo sertanejo desenvolve seus modos de vida se relacionando com o clima criativamente, e devido a isso e outras particularidades, necessita ser analisado sob diferentes perspectivas.

Sob o enfoque cultural, Barbosa (2010) afirma que o semiárido é um espaço novo, já que sua construção simbólica é pouco carregada de preconceitos e demonstra-se como uma imagem positiva, principalmente por vincular-se a ideia de convivência, em oposição à ideia já estereotipada da construção simbólica de Nordeste, vinculado à falta de água, animais mortos, crianças desnutridas.

Ab Saber (2003) descreve de maneira bastante interessante as imagens estereotipadas retratada nas escolas brasileiras, que contribuem até hoje para uma imagem formatada e homogênea dessa região:

Das velhas e repetitivas noções do ensino médio – herdadas um pouco por todos nós – restaram observações pontuais e desconexas sobre o universo físico e ecológico do Nordeste seco. Sua região interiorana sempre foi apresentada como a terra das chapadas, dotada de solos pobres e extensivamente gretados, habitada por agrupamentos humanos improdutivos, populações seminômades corridas pelas secas, permanentemente maltratadas pelas forças de uma natureza perversa. Muitas dessas afirmativas, como ver-se-á, são inverídicas e, sobretudo, fora de escala, constituindo o enunciado de fatos heterogêneos e desconexos, por um processo de aproximações incompletas. (AB SABER, 2003, p.13)

Galindo (2003) considera que a sociedade civil organizada vem trabalhando na perspectiva da convivência com o semiárido em detrimento da visão de combate à seca, se utilizando de conhecimentos e experiências acumuladas pelas comunidades locais. Tais experiências são pautadas nas vivências de camponeses e na constatação de que a problemática de desenvolvimento do semiárido está além dos problemas ambientais, mas envolvem também questões políticas que tem gerado dependência e vem mantendo o quadro de pobreza e exclusão de um grande contingente de agricultores na região. (GALINDO, 2003)

A proposta de convivência estaria ancorada nas críticas dos movimentos sociais e de diversos autores contra as políticas de combate à seca, representando um caráter propositivo para o enfrentamento das questões econômicas e socioambientais no semiárido brasileiro (CAVALCANTI, 2011).

Alguns autores, como Carvalho (2011) identificam uma nova territorialidade na questão da convivência com o semiárido, onde o semiárido antes tido como um território cartesiano, delimitado pelas secas, passa a ser vivido como um território simbólico - cultural de “conviver com”.

Esse movimento que chega com as questões contemporâneas de ressignificação da natureza semiárida traz o olhar para um modelo de política pública contextualizada, para o atendimento às populações rurais, em extrema pobreza, cujas grandes obras não solucionaram suas reais necessidades. (CARVALHO, 2011, p.71)

O mesmo autor afirma ainda, que vem ocorrendo uma ressignificação da identidade territorial a partir do sentido de enraizamento e pertencimento dos atores que ali vivem e se identificam com as novas práticas, permitindo compreender o semiárido como um território diverso, complexo e multidimensional permitindo assim a convivência mais harmônica com o mesmo.

Conti (2013) vai além dos significados simbólicos exemplificando o que vem a ser a convivência no dia-a-dia dos pequenos agricultores:

Uma das principais estratégias da convivência reside na produção e na estocagem de bens em períodos chuvosos para utilizá-los em tempos de escassez de chuvas. Entre os bens que precisam ser estocados, cuidados e usados racionalmente está a água. Ela é um componente fundamental para o desenvolvimento das mais variadas formas de vida. O Semiárido brasileiro é o mais chuvoso do mundo e suas águas, se forem bem estocadas em períodos chuvosos, são suficientes para garantir a produção de alimentos e vida de qualidade às famílias ao longo do ano, com ou sem estiagem. Nessa acepção, conviver com o Semiárido remete para a organização de modos de vida baseados no uso racional, sustentável e equitativo dos bens e dos recursos, na partilha e na justiça social. Pode-se dizer que remete para uma ética da precaução, do saber guardar, cuidar e usar os recursos naturais adequadamente”. (CONTI, 2013, p.21)

A convivência com o semiárido proporciona uma mudança na percepção da realidade de uma forma distinta, já que permite um aprofundamento nas relações com o território e com as pessoas, envolvendo a questão da qualidade de vida, requerendo assim uma nova relação das pessoas com os recursos naturais. (SCHISTEK, 2013)

Nesse sentido, este mesmo autor afirma a necessidade de um maior conhecimento destes recursos naturais para saber usá-los de forma que estejam adaptados à realidade climática e cíclica dessa região.

O Semiárido dispõe de uma grande variedade de plantas adaptadas, sejam nativas ou exóticas, mas de climas homólogos, tanto forrageiras como para o consumo humano, que se caracterizam por sobreviverem a um estresse hídrico maior, causado pela demora da próxima chuva, sem perderem produtividade. As atividades introduzidas pelos humanos no Semiárido precisam atender ao conceito da pluri-anuidade. A reserva de água precisa ser planejada, não para oito meses, mas para dois anos ou mais. As forragens

não podem se esgotar dentro de poucos meses ou de um ano, mas precisam ser produzidas nas propriedades. Por sua vez, o banco não pode esperar que o retorno do financiamento aconteça “depois da estação chuvosa”. Todos os créditos agrícolas e pecuários precisam ser repensados conforme esta pluri-anuidade (HASCHISTEK p.46).

No entanto, Silva (2008) alerta para o fato que a convivência com o semiárido por vezes é analisada de forma fragmentada, ou sendo interpretada pelo viés conservacionista do meio ambiente “que requer a acomodação, ou a atitude passiva diante dos fenômenos e condições naturais” ou ainda como um “apelo à conformidade das tecnologias e práticas produtivas à semiaridez” (SILVA 2008, p. 188).

Para o autor, a convivência é uma nova forma de se relacionar com o meio e seus recursos a partir de uma nova mentalidade em relação às suas características, provocando assim novas práticas mais adaptadas, ambientalmente, socialmente e culturalmente.

Não se trata simplesmente de novas técnicas, de novas atividades e práticas produtivas e de ações socioculturais. A convivência é uma proposta cultural que visa contextualizar saberes e práticas (tecnológicas, econômicas e políticas) apropriados à semiaridez, reconhecendo a heterogeneidade de suas manifestações sub-regionais, considerando também as compreensões imaginárias da população local sobre esse espaço. Suas problemáticas e alternativas de solução que se foram construindo e desconstruindo ao longo da história de sua ocupação. Conviver é dotar de um sentido todas essas práticas e concepções inovadoras, ampliando a adesão significativa dos sujeitos a estas (SILVA, 2008, p. 188 -189).

### 2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO

Para Silva (2008) é impossível compreender o espaço geográfico do semiárido brasileiro sem analisar e entender o contexto das intervenções governamentais, que conformaram a ocupação e formação socioeconômica dessa região. De acordo com este autor, sempre houve desde o período colonial, intervenções no sentido de incentivar a ocupação, o povoamento e a exploração econômica, sendo que nos últimos 150 anos as intervenções forma intensificadas sob a ótica do combate à seca. Assim o autor, distingue três momentos, a partir do século XIX, importantes conforme o enfoque dado a essas políticas sendo eles:

- Período de colonização e de ocupação do semiárido na primeira metade do século XX, quando crises climáticas impulsionaram o combate à seca;

- Período de modernização econômica a partir de 1950, com base numa política de suporte à irrigação e reestruturação da grande propriedade rural e ações emergências de combate à seca;
- Período do final do século XX, onde novas concepções de desenvolvimento para a região passam a ser discutidas, com a constatação de mudanças na realidade econômica da região, mas com permanência de problemas sociais que se agravaram com os períodos de seca.

De uma perspectiva política, Carvalho (apud Albuquerque, 1999) discorre sobre o enfoque dado à seca por diferentes grupos sociais e como esse fato legitimou um tipo de discurso e modelo de desenvolvimento para a região equivocado, a partir de uma vitimização desse espaço na história do Brasil. Um discurso que possibilitou a formação da “indústria da seca”, baseada no estereótipo do atraso em relação a outros espaços do país.

A indústria da seca pode ser entendida como, um processo político que privilegiou grandes obras descontextualizadas para atendimento de interesses das oligarquias locais, como forma de manutenção da pobreza de um grande contingente populacional como massa de manobra, como afirma o autor:

O projeto de desenvolvimento em execução no Semiárido ainda está fundado nos preceitos do positivismo e no ideário de progresso autosuficiente. Não considera as peculiaridades da região, tenta artificializar a natureza e parte do pressuposto de ser este um lugar onde não chove, de natureza morta, do castigo divino, do destino incerto, terra de ninguém e de vidas secas. Nessas condições, a perspectiva é acabar com o limite de semiaridez para salvar a região e, quem sabe, transformá-la em lugar de prosperidade. Esta linha de raciocínio cartesiano se materializa na construção de grandes açudes e barragens, adutoras imensas, poços e políticas emergenciais como a distribuição de alimentos, as frentes de serviço e o deslocamento populacional. Isso foi, exatamente, o que gerou a famigerada indústria da seca. (BAPTISTA & CAMPOS, 2013, p. 73)

A acumulação de capital nessa região foi marcada por relações atrasadas, pautadas na pecuária, algodão e a policultura alimentar, também pela concentração de terra e renda, sendo um meio de enriquecimento das elites locais, insuficiente inclusive para garantir a subsistência das famílias nas áreas rurais. (MIRANDA; TIBURCIO, 2013).

Por muitas décadas, projetos e ações no semiárido brasileiro, foram voltados a solucionar a questão da escassez de água, pautados na construção de grandes barragens e

açudes, conjugadas com ações emergenciais de distribuição de alimentos, apropriação privada dos investimentos e no autoritarismo das oligarquias, com grande concentração de poder econômico e político do acesso à água e da terra, em um momento do país que acreditava-se na modernidade com base em ações intervencionistas implantadas pelo Estado (SILVA et al, 2009).

A seca foi foco das ações por parte do estado ao longo de décadas no semiárido brasileiro, para Chacon (2007) “em função disso a intrincada malha de relações entre instâncias política, econômica e social é formada, influenciando as relações sociais no Sertão ao longo da história”. (CHACON, 2007, p.159)

No semiárido brasileiro, o papel do Estado como grande provedor de recursos merece destaque, conforme aponta Chacon (2008). A autora enfatiza a importância do papel do Estado na implementação de políticas visando o desenvolvimento sustentável, já que o mesmo é o principal ator em termos de transferência de recursos, dinamização da economia e implantação de projetos, em busca de melhor qualidade de vida para o sertanejo.

Por muitas décadas o discurso de desenvolvimento orientou a intervenção governamental, de acordo com Silva (2007) em três vertentes fundamentais: visando a exploração econômica; interpretando a realidade local a partir de uma ótica fragmentada e tecnicista; e a partir da manipulação política dos dois elementos anteriores em benefício das elites regionais.

As ações de combate à seca aos agricultores aconteciam em situação de emergência e assistencialismo, não a partir de um plano de desenvolvimento regional com base nas particularidades locais, e sim na distribuição de água em carros-pipa, construções de grandes açudes e barragens, muitas vezes em terras de grandes fazendeiros, fazendo com que as famílias ainda tivessem que manter relações de submissão com as elites fundiárias (ALVES, 2014).

Muitas foram as intervenções estatais no sentido de promover o desenvolvimento regional, como a criação da SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste), do Banco do Nordeste, incentivos fiscais para a industrialização, entre outras ações.

Para Silva (2008) a crença na ciência e nas tecnologias, com base nos valores e finalidades do pensamento iluminista foram os alicerces na busca da modernização da região

semiárida, com a perspectiva de ser possível modificar o ambiente com fins econômicos exclusivamente.

A falta de visão estratégica, na visão de Miranda e Tiburcio (2013) da maior parte das políticas e ações por parte do Estado no semiárido, ignora a necessidade de conviver com esse espaço geográfico. Os projetos mais incentivados estiveram baseados na mesma estrutura secular: da grande propriedade, larga escala, capital intensivo, e atividades desvinculadas da realidade social local. No entanto,

(...) várias experiências implantadas nos últimos anos com foco no desenvolvimento rural, combate à pobreza rural, apoio à agricultura familiar, luta contra a seca e combate à fome, implantadas nas últimas duas décadas, deixaram uma rica herança que hoje se traduzem em dois ativos importantíssimos para a nova geração de políticas públicas que vem sendo implantadas nos últimos anos: o conhecimento da realidade local e a organização das comunidades rurais, antes dispersas, em associações, sindicatos, cooperativas, grupos de produtores, movimentos sociais, organizações não governamentais e outras formas de organização. Estes grupos, organizados, tornaram-se sujeitos políticos, que atuam com forte representação própria junto ao setor público, influenciando no desenho e na execução das políticas públicas. (MIRANDA, TIBURCIO, 2013, p. 284)

A contribuição das práticas de organizações do terceiro setor para as políticas públicas vem tendo avanços nos últimos anos no Brasil, principalmente no que se refere à incorporação de tecnologias sociais a metas nacionais importantes como a universalização do acesso à água potável em comunidades rurais.

Conforme afirma, Baptista e Campos (2013) essa incorporação de experiências é resultado da mobilização e das cobranças de diferentes organizações do terceiro setor, atuantes no semiárido brasileiro com uma nova visão de intervenção territorial aliada à valorização de práticas alternativas.

É importante destacar que todos esses avanços, mais que dádivas das políticas governamentais, sinalizam conquistas de direitos através da articulação de forças, da luta social e da mobilização política da sociedade civil. Como exemplo desse processo, podemos destacar algumas lutas sociais que ao longo da história, sobretudo, nos últimos anos, motivaram e impulsionaram a organização social e a consequente conquista de direitos. (BAPTISTA E CAMPOS, 2013, p. 91)

Um dos principais marcos desse novo pensar sobre o semiárido, deu-se no final da década de 1990, com a constituição da Articulação do Semiárido (ASA), englobando, à época, cerca de cinquenta organizações não governamentais. A ASA viria a lançar, durante a

realização da terceira Conferência das Partes das Nações Unidas da Convenção de Combate à Desertificação (COP 3), em 1999, a “Declaração do Semiárido”, em que afirma que a convivência com as condições do semiárido brasileiro e, em particular, com as secas é possível, sendo necessário o equilíbrio entre a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida das famílias (ASA, 2013).

Uma das principais ações resultantes da articulação de saberes em prol da convivência com o semiárido, capitaneada pela ASA, é o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), criado em 2003, e que já construiu, de forma participativa, mais de 500 mil cisternas no semiárido nordestino, beneficiando mais de 2 milhões de pessoas com água para o consumo humano (ASA, 2011). Dessa experiência, surgiu o Programa Uma Terra Duas Águas (P1+2), que explora o desenvolvimento de técnicas, métodos e procedimentos de captação de água para a produção animal e de alimentos.

As estruturas de captação de água de chuva passam então a ser sistematizadas, difundidas e defendidas pelos movimentos sociais do campo e entidades do terceiro setor junto e com os agricultores, assim como junto ao governo.

A partir do ano 2003 o governo federal por meio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS) passa a fomentar a construção de cisternas pelas entidades da sociedade civil organizada e pelos governos estaduais, no âmbito do Programa Cisternas. As cisternas de placa são definidas conforme o Manual para Execução do Programa Cisternas do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (2011), como:

(...) uma tecnologia popular para a captação e armazenamento de água da chuva e representa uma solução para amenizar as dificuldades encontradas pela população rural do semiárido brasileiro com os efeitos das secas prolongadas. Com capacidade de até 16 mil litros de água, a cisterna de placas supre a necessidade de consumo de uma família de cinco pessoas por um período de estiagem de oito meses. Além da melhoria na qualidade da água consumida, a cisterna reduz o aparecimento de doenças em adultos e crianças, eleva a autoestima dessa população e promove a dignidade e a cidadania, um direito de todos. Nesse período, o acesso à água normalmente ocorre por meio de barreiros, açudes e poços que ficam a grandes distâncias e possuem água de baixíssima qualidade, provocando várias enfermidades (MDS, 2011).

Além da incorporação das TS a alguns significativos avanços legais foram realizados como o Decreto nº. 7.272/2010, que:

requer que o Estado deva atuar na promoção do acesso universal à água de qualidade e em quantidade suficiente, com prioridade para as famílias em situação de insegurança hídrica e para a produção de alimentos na agricultura familiar e da pesca e aquicultura (Arsky, Santana, 2013, p.59)

#### 2.4 AS ESTRATÉGIAS DE REPRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO

O conceito de agricultura familiar adotado neste trabalho é o de Lamarche (1993), segundo o qual trata-se de “uma unidade de produção agrícola onde propriedade e trabalho estão intimamente ligados à família” (LAMARCHE, 1993, p.15 ).

Sob essa característica comum, se desenvolvem diferentes tipos de unidades de produção, desde as mais tradicionais, até aquelas mais modernas e profundamente inseridas no mercado.

Para Schneider e Nierdele (2008) as formas familiares de trabalho e produção são distintas, heterogêneas e possuem inúmeras denominações, mas estão vinculadas, por um lado, à forma como se deu à ocupação do território nacional e por outro lado podem ser analisadas pela ótica dos sistemas de produção e dos modos de organização social do trabalho.

Wanderley (2003) afirma haver uma dificuldade teórica na definição do que é a agricultura familiar no Brasil e discorre sobre os aspectos mais importantes para entendê-la, na correlação com o campesinato. Em primeiro lugar, a autora, diz que é necessário não considerar o campesinato como um mundo à parte do conjunto da sociedade globalizada, já que há laços de integração do camponês com a sociedade, incluindo os laços mercantis, que em parte os definem, e por isso a transformação dessa categoria não se trata de uma situação de evolução do isolamento, para a vinculação com o mercado, como se houvesse uma evolução necessariamente nesses termos.

Em segundo lugar, a autora afirma que o campesinato é uma forma social de organização da produção que está centrada no trabalho familiar, entendendo esse trabalho

como práticas sociais vinculadas a uma lógica própria associada à gestão do patrimônio, do trabalho e do consumo nessa unidade de produção, pautada pela colaboração.

Para Chayanov, a produção familiar não se apresenta como uma forma residual, que não possui capacidade de evolução, mas sim que se adapta, no interior do sistema capitalista de produção de acordo com suas possibilidades, e por estar condicionada a este sistema econômico, muitas vezes, é auto-explorada, sendo esta, a única solução para suprir suas necessidades. Assim, o agricultor se sujeita às demandas do mercado, não se impõe, repensando suas estratégias se o mercado exigir uma nova postura de trabalho (WANDERLEY, 1989).

Assim, com base em Lamarche, Wanderley (2006), afirma que os agricultores familiares, ao mesmo tempo em que, são portadores de uma tradição (pautados pela família, pelas formas de produzir e pelo modo de vida) adaptam-se às novas formas de produzir.

Carneiro (1996) também afirma que não se deve privilegiar um enfoque em detrimento do outro, já que a complexidade de situações representa uma diversidade de trajetórias que supõe uma adaptação contraditória do campesinato às novas condições de produção, sendo que tais adaptações podem ser estratégias

para formas de produção já estabelecidas ou simplesmente uma nova combinação dos mecanismos já existentes visando a manutenção seja da exploração agrícola, seja do patrimônio familiar, ou seja a reprodução do grupo doméstico (CARNEIRO, 1996, p.325).

A autora aponta ser necessário uma visão holística e relacional ao se tratar e investigar a agricultura familiar, já que o caráter da pluriatividade, entendido como parte das estratégias familiares de reprodução social, demandam atenção especial à família como unidade social e não somente a unidade de produção em si.

Do nosso ponto de vista, é necessário levar em conta a dinâmica interna, atribuída pelo próprio caráter familiar da organização social, que possibilita a essa forma social uma certa margem de autonomia na formulação das estratégias reprodutivas e na articulação com as condições externas. É importante enfatizar que a ideia de autonomia não implica a formulação consciente das estratégias a serem implementadas pelo grupo familiar nem a independência em relação às condições internas. Mas, diferentemente do trabalhador assalariado, a unidade familiar de produção, por ser sustentada pela íntima relação entre relações de trabalho e laços de parentesco, apresenta maior margem de negociação interna na elaboração de caminhos alternativos de reprodução social (CARNEIRO, 1999, p. 324).

O modelo teórico de Chayanov pode ser entendido como sendo uma análise microeconômica interna das unidades camponesas. Segundo ele, cada família possui uma dinâmica demográfica própria, dada em função do número de membros que a compõem e suas idades. Esta composição familiar determinará a variação no volume de trabalho e consumo, necessário para garantir a sobrevivência da família. (GERARDI e SALAMONI, 1994, p.199)

Na visão de Schneider e Nierdele (2008) na unidade de produção familiar as noções de trabalho, produção e família:

(...) formam um conjunto que opera de forma unificada e sistêmica, cultivando organismos vivos e gerenciando processos biológicos por meio dos quais busca criar condições materiais que visam garantir sua reprodução enquanto um grupo social. Isso significa que a organização social e econômica, o processo de trabalho e de produção, as relações com os mercados e as formas de transmissão patrimonial são fortemente influenciadas por relações de consanguinidade e parentesco que são tributárias tanto do modo como as famílias gerenciam os seus recursos materiais como dos valores culturais e simbólicos que definem sua identidade (SCHNEIDER E NIERDELE 2008, p. 92).

Abramoaway, também afirma a questão dos laços familiares, como fundamentais para a análise da categoria de agricultores familiares:

A agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho, vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento. Que esta definição não seja unânime e muitas vezes tampouco operacional. É perfeitamente compreensível, já que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas: a definição de agricultura familiar, para fins de atribuição de crédito, pode não ser exatamente a mesma daquela estabelecida com finalidades de quantificação estatística num estudo acadêmico. O importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiar) estão presentes em todas elas. (ABRAMOVAY, 1997, p.3)

Chayanov faz uma análise com relação ao balanço entre trabalho e consumo na unidade camponesa, do século XIX, com a finalidade de demonstrar como essas unidades encontravam o equilíbrio a partir de sua racionalidade. O autor aponta a questão da mão de obra, como tentativa de aproveitamento máximo da mesma, isso devido às diferentes culturas e atividades agrícolas demandarem variações de acordo com o tipo, período e a atividade, não sendo igual ao trabalho capitalista que requer mão de obra contínua e otimizada. (ALMEIDA; PAULINO, 2000)

Essa lógica apontada pelo autor, determinava a não inclusão de máquinas ou técnicas que dinamizavam ou otimizavam a utilização de mão de obra, já que estas se otimizadas em um dado momento, poderiam estar ocupadas em outro que seriam necessárias e não estariam disponíveis, desequilibrando a lógica da unidade. Chayanov também apontava a não aquisição de máquinas graças a relação inversamente proporcional entre investimento na compra e manutenção, com a disponibilidade de terras (ALMEIDA; PAULINO, 2000).

Diferente de outros autores, como Kautsky, que afirmavam a falta de inteligência dos camponeses para lida com a máquina, a razão de não aceitação tecnológica em alguns casos para Chayanov, estava numa racionalidade de que a:

(...) economia da força de trabalho era o principal fator a impedir os camponeses de empregarem máquinas, enfim, de modernizarem suas atividades, a fim de salvaguardar o emprego interno. A mecanização, portanto, somente seria aceitável caso houvessem outras atividades a serem executadas pela mão de obra liberada ou a possibilidade de aumento dos ganhos brutos, mediante intensificação dos cultivos (ALMEIDA; PAULINO, 2000,p. 4).

Para Chayanov a lógica camponesa não esta baseada no lucro, mas no equilíbrio da unidade de produção familiar, mesmo que para isso haja venda de força de trabalho em momentos mais severos. Assim o foco do autor é a logica não capitalista dos camponeses.

Não conseguiremos progredir no pensamento econômico unicamente com as categorias capitalistas, pois uma área muito vasta da vida econômica (a maior parte da esfera de produção agrária) baseia-se, não em uma forma capitalista, mas numa forma inteiramente diferente, de unidade econômica familiar não assalariada. Esta unidade tem motivações muito específicas para a atividade econômica, bem como uma concepção bastante específica de lucratividade. (CHAYANOV, 1981, p.133-134).

Assim, os camponeses, para Chayanov, tomam as decisões sobre produção e consumo equacionando a exploração familiar, a partir de um sistema mercantil simples, onde há um intercâmbio de valores de usos para obtenção de produtos essenciais não produzidos por eles. O objetivo do camponês é a satisfação das necessidades familiares, adequando assim o tempo e a intensidade de trabalho na unidade de produção (HEYNIG, 1982).

Heyning, ainda tratando sobre a teoria de Chayanov, afirma que a decisão familiar de introduzir inovações tecnológicas, depende do efeito que estas terão sobre o equilíbrio entre trabalho e consumo, sendo que: “en condiciones de escasez relativa de tierra la familia, que por su tamaño necesita aumentar su producto mejorará su tecnología más allá de lo que sería económico para una empresa capitalista”. (HEYNIG, 1982, p. 27)

Schejtman (1980) complementa afirmando haver uma racionalidade própria campesina, distinta da lógica empresarial também presente no meio rural. Para o autor a economia campesina tem como prioridade a reprodução das condições de vida e trabalho da unidade familiar, garantindo assim sua própria sustentabilidade, biológica e cultural, de todos os membros sejam, eles ativos ou não. Em segundo lugar, o foco seria um fundo para reposição dos meios de produção utilizados para garantir essa sustentabilidade, bem como imprevistos que possam desequilibrar esse sistema.

La lógica de manejo de los recursos productivos disponibles, es decir, la que gobierna las decisiones del qué, del cómo y del cuánto producir y del qué destino darle al producto obtenido, se enmarca dentro de los objetivos descritos, dando a la economía campesina una racionalidad propia y distinta de la que caracteriza a la agricultura empresarial. Esta última, por contraste, responde a las interrogantes descritas (qué, cómo, cuánto, etc.) en función de maximizar las tasas de ganancia y acumulación. (SCHEJTMAN 1980, p.123)

A característica determinante para Schejtman (1980), é que a unidade camponesa é simultaneamente a unidade de produção e de consumo, sendo ambas inseparáveis. Com relação à mão de obra familiar, o autor afirma que, a divisão do trabalho na unidade é um compromisso familiar, concordando com Chayanov.

Su fuerza de trabajo está compuesta por sus parientes ("kith and kin")... y contratarlos y despedirlos de acuerdo con los dictados de algún mecanismo de regulación externa, sería inhumano, no práctico e irracional simultáneamente. Inhumano porque sólo en circunstancias excepcionales es posible encontrar oportunidades de empleo alternativo. No práctico porque los miembros de su fuerza de trabajo, en cuanto miembros de la familia, tienen derecho a una parte de la propiedad de los medios de producción... Irracional porque los objetivos de la empresa son, en primer lugar, familiares y sólo secundariamente económicos, puesto que el propósito del "chef" es maximizar el insumo de trabajo más que la ganancia u otro indicador de eficiencia (SCHEJTMAN 1980, p.125).

De acordo com Oliveira, et al (2011) há um paradigma sobre a modernização agrícola, bastante difundido no pós guerra e tido como um dos poucos caminhos de modernização ou de aumento da produtividade no meio rural para diferentes perfis de agricultores. Esse paradigma para os autores possui as seguintes características:

- a) Desenvolvimento de trajetórias tecnológicas que conduzem, de forma crescente, a produção em massa, ao uso intensivo de energia não renovável e a integração a complexos agroindustriais;
- b) Foco no desenvolvimento de novas tecnologias agrícolas e, através destas, no aumento da produtividade por unidade de área, trabalho e/ou capital investidos.

c) Produção de conhecimento e de tecnologias a partir de um modelo linear de inovações que pressupõe que as mudanças tecnológicas e os processos de inovação são menos dependentes das forças sociais e mais dependentes do progresso da ciência e da tecnologia, e que a mudança ocorre sempre de forma predeterminada e unidirecional, iniciando com a realização de pesquisas básicas e terminando com a adoção e disseminação das inovações através dos mercados (OLIVEIRA, et al, 2011, p. 93).

Esse modelo linear de inovação na agricultura, para os autores, está baseado na explícita função de cada ator e em sua segmentação, tendo o agricultor como mero receptor de “pacotes tecnológicos”, além de normas, padrões de produção, etc. A inovação passa por outros atores, mas não pelo agricultor que tem o seu papel somente de receber, não cabendo inovar. (Oliveira, et al, 2011)

Dessa forma, tal paradigma para os autores vem chegando ao seu limite de exploração, e o tipo de progresso tecnológico:

(...) não é mais aceitável, pois não fornece respostas úteis de um ponto de vista econômico, político e ambiental. As questões ambientais, os problemas de segurança alimentar e bem estar-estar animal e as questões de superprodução têm gerado rupturas nas relações entre o paradigma científico dominante e as normas sociopolíticas que regulam o desenvolvimento da agricultura (OLIVEIRA, et al, 2011, p. 94).

Ploeg apud (OLIVEIRA, et al, 2011) discutem sobre a resistência camponesa e afirmam que os agricultores tem suas próprias estratégias, mesmo com a tentativa de homogeneização tecnológica:

(...) há um conjunto de respostas que os agricultores estabelecem aos problemas que emergem da integração do conhecimento científico ao processo de trabalho, das condições desiguais de absorção do desenvolvimento tecnológico e das dificuldades de implantação de regras, de procedimentos generalizados e de tecnologias uniformes. Ou seja, além dos agricultores absorverem tecnologias em diferentes ritmos, toda técnica, ao ser utilizada diretamente no processo de produção, passa por um processo de tradução ou reconfiguração, através do qual os agricultores atribuem significado dentro dos seus velhos processos de trabalho e das suas relações sociais de produção. Desta forma os agricultores negociam sua inserção nos mercados e nas tecnologias tendo em vista não somente o contexto externo, mas também os seus próprios interesses e condições. Nessa dialética, os agricultores podem acelerar, modificar, neutralizar, resistir ou inverter as tendências gerais e assim modificar a dinamização do desenvolvimento, imprimindo condicionantes e ritmos diferenciados e gerando respostas ou estratégias alternativas frente às condições adversas ou limitantes. (OLIVEIRA, et al, 2011, p. 95)

Dourado (2012) define em seu trabalho uma categoria de camponês denominado de *camponês catingueiro*, que traduz o camponês que vive no semiárido, especialmente do

universo estudado. Para o autor, a necessidade de delimitar uma categoria assim específica, se fez necessária já que outras não deram conta de expressar a riqueza e complexidade sociocultural e política dessas pessoas que vivem no semiárido nordestino, já que elas foram muitas vezes estigmatizadas e fadadas ao atraso cultural e econômico:

(...) cujo modo de vida deve ser superado em virtude do nível de desenvolvimento técnico, científico e informacional alcançado pela sociedade no século XXI (...) Entendemos como *camponeses caatingueiros* os sujeitos que possuem uma relação de convivência com a Caatinga, na qual utilizam estratégias diversas para superar os limites impostos pelo *déficit* hídrico característico da região semi-árida, situação não vivenciada pelos camponeses de outras regiões do país. Essa é uma tentativa do pesquisador em superar os liames que homogeneizam o nordestino sertanejo (..) (DOURADO, 2012, p.101)

E acrescenta:

Dentre as estratégias de convivência, o *camponês caatingueiro* costuma cultivar lavouras de ciclo curto no período de chuva, como o feijão, o milho, o gergelim, a melancia, a abóbora, aproveitando, ainda, as áreas úmidas nos vales dos rios para o cultivo do arroz. Assim, o abastecimento da família é garantido, sendo que o excedente é comercializado para comprar aquilo que não produzem. Entre as lavouras de período longo destacam-se o fumo, o algodão, a mandioca e a cana. A criação de gado bovino e caprino constitui outra atividade muito comum na Caatinga, muito bem adaptada às condições climáticas, visto que os *camponeses caatingueiros* passaram a cultivar palma, cana-de-açúcar e mandioca, utilizadas como alimentos para os animais durante os períodos de estiagem. A agropecuária é uma importante atividade para os camponeses do Semi-árido, pois a venda de derivados do leite, como queijo, requeijão e manteiga, representa fonte de renda durante todo o ano, cujos produtos são geralmente comercializados nas feiras livres. Mais recentemente foi introduzida a cultura do maracujá amarelo, lavoura que tem contribuído sobremodo para melhorar financeiramente a renda dos *camponeses caatingueiros*. (DOURADO, 2012, p.102)

Para Chacon (2007) a terra para o sertanejo típico sempre foi o bem mais importante em detrimento da acumulação de outros bens, baseando-se na agricultura e na pecuária, de maneira que terra e água sempre estiveram nas mais diversas nuances da vida rural.

### **3. ABORDAGEM METODOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.**

Nesse capítulo são apresentados os percursos metodológicos utilizados e construídos, a fim de atender os objetivos da pesquisa, além de apresentar as ferramentas utilizadas e a caracterização da área de pesquisa.

#### **3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA**

A pesquisa aqui desenvolvida utilizou metodologia qualitativa, já que o universo estudado e os objetivos das análises tiveram como foco compreender aspectos da realidade dos agricultores em termos subjetivos, vinculado às suas motivações e escolhas.

Nesse sentido, Paulilo (1999) afirma que a investigação qualitativa é utilizada para a compreensão de fenômenos caracterizados por um alto grau de complexidade interna, envolvendo aspectos como valores, crenças, hábitos, atitudes, opiniões.

O universo não passível de ser captado por hipóteses perceptíveis, verificáveis e de difícil quantificação é o campo, por excelência, das pesquisas qualitativas. A imersão na esfera da subjetividade e do simbolismo, firmemente enraizados no contexto social do qual emergem, é condição essencial para o seu desenvolvimento. Através dela, consegue-se penetrar nas intenções e motivos, a partir dos quais ações e relações adquirem sentido. Sua utilização é, portanto, indispensável quando os temas pesquisados demandam um estudo fundamentalmente interpretativo. (PAULILO, 1999, p. 136).

Para Neves (apud MAAEN 1979) a pesquisa qualitativa pode ser definida como um conjunto de técnicas que visam desvendar os diferentes significados de um sistema complexo, a partir da descrição e decodificação dos elementos que fazem parte desse sistema.

A perspectiva dos sujeitos, na metodologia qualitativa, a partir da experiência direta, é uma das melhores formas de verificação de um determinado assunto, inclusive permitindo que o pesquisador recorra aos seus conhecimentos e experiências pessoais como forma de complementação à investigação. No entanto, reconhece-se que, justamente devido a esse aspecto, há limitações, na abordagem qualitativa que se referem à indução do pesquisador na realidade estudada, podendo provocar alterações no comportamento dos atores investigados.

Tendo isso em vista determinou-se com clareza o grau de participação desta pesquisadora no trabalho de campo e os propósitos junto aos atores investigados, conforme recomendam Ludke e André (1986)

Foi eleito o estudo de caso como metodologia de investigação dessa dissertação, levando em conta as ressalvas dessa metodologia, mas também sua relevância, já que a mesma pretende captar a totalidade de uma realidade e descrever a complexidades através de um mergulho profundo e exaustivo possibilitando a penetração na realidade social, não possível através das análises estatísticas, como apontado por Goldenberg (2004). Graças ao envolvimento no projeto e as possibilidades de ir a campo, proporcionadas pelo contexto de envolvimento pessoal e profissional, essa metodologia pode ser muito bem explorada.

O estudo de caso para Yin (2001) é uma forma de responder questões de pesquisa difíceis de responder quando utilizados outros métodos de pesquisa, e é principalmente voltado a responder perguntas “como” e “por que”. Esses tipos de perguntas de pesquisa, por serem mais explicativas se ajustam bem ao estudo de caso, em contraposição a outros métodos como levantamento (*survey*), pesquisa história, entre outros. O estudo de caso é assim, utilizado para explicar “decisões” tomadas pelos atores investigados, adaptando-se ao objetivo principal dessa dissertação.

Diante do objetivo de problematizar a questão da implantação das tecnologias sociais de convivência com o semiárido foi escolhido como estudo de caso o projeto de Reaplicação de Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido no município de Piranhas AL, detalhado mais adiante.

Foram acompanhadas todas as 20 famílias de agricultores que escolheram e receberam algumas tecnologias sociais de acesso à água, produção de alimentos e manejo de fontes renováveis de energia. A escolha dos entrevistados correspondeu a 90% do universo, isto é, o número total dos que quiseram participar da implantação das tecnologias em suas unidades produtivas.

Foram realizadas oito visitas aos agricultores, sendo elas mensais e com duração entre cinco e dez dias para conhecimento das pessoas e da região. As visitas também tiveram como meta a implantação das TS. Nesse sentido a pesquisa participante na implantação das TS orientou o processo metodológico de constituição da realidade desse espaço geográfico *locus*

da investigação. Optou-se pela observação-participante, considerando sua potencialidade em fornecer “uma visão mais íntima do processo social” (CICOUREL, 1980, p. 116).

Segundo Haguette (2011) não existe uma definição clara desse método ou técnica. Ele apresenta autores como Lindeman, Kluckhohn, que entendem a observação participante como uma técnica de coleta de dados e autores como Schwartz e Schwartz e Bruyn que a vêem como algo mais sofisticado:

Schwartz e Schwartz concebem a observação participante não só como instrumento de captação de dados, mas também como instrumento de modificação do meio pesquisado, ou seja, de mudança social. Finalmente, Bruyn diverge de seus antecessores por entender que a observação participante representa um processo de interação entre teoria e métodos, dirigidos pelo pesquisador na sua busca de conhecimento, não só da “perspectiva humana” como da própria sociedade (HAGUETTE, 2011 p. 64-65).

Como explica Schwartz & Schwartz (apud Haguette, 2011), na observação participante, o observador se coloca numa situação social, a fim de realizar a investigação científica. Estabelece-se uma relação face a face com os observados e, os dados são colhidos durante a participação em seu cotidiano, no seu cenário cultural. O observador, portanto, é parte do contexto sob observação, ao mesmo tempo modificando e sendo modificado por este contexto.

É importante destacar o que Oliveira e Oliveira (1981) apontam sobre o processo de inserção do pesquisador no grupo social pesquisado. Para atenuar a distância que separa os dois mundos – do observador e do observado – há que se ter muita paciência e honestidade para que efetivamente a participação das pessoas vá além de simples objetos pesquisados e sim para o papel de protagonistas.

Embora seja também necessário estar ciente do papel do observador, ao entrar em uma realidade que não é sua. Além da fragilidade vinculada à presença do pesquisador junto do pesquisado e sua capacidade de influência, Haguette (2011), aponta também a questão da não possibilidade de generalizações dos resultados, apesar da possibilidade de maior aprofundamento no universo investigado. Tais considerações foram levadas em conta, no desenvolvimento desta pesquisa.

A presença desta investigadora na vida dos sujeitos da investigação se fez dentro do projeto de seleção e implantação das TS, como agente dessa implantação, em colaboração

com eles. Ao longo de um período de oito meses, o contato foi intenso e permanente, gerando uma dinâmica que proporcionou a imersão no contexto da pesquisa, universo dos investigados, seus saberes, seus anseios e sua racionalidade.

Vale destacar, que a presente dissertação estava sendo desenvolvida em paralelo ao desenvolvimento do trabalho/projeto de Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais. Nesse sentido as visitas para o desenvolvimento do trabalho foram otimizadas para o desenvolvimento da pesquisa. A observação participante se deu no decorrer da implantação do projeto de reaplicação das tecnologias sociais.

A pesquisa foi desenvolvida em várias etapas. Primeiramente foram utilizadas informações secundárias para uma caracterização do município de Piranhas. Nesta etapa foram utilizados dados de organismos oficiais brasileiros e internacionais, de publicações institucionais, assim como informes publicados pelo terceiro setor sobre o município de Piranhas. Foi feita também a revisão bibliográfica, especialmente quanto às questões teóricas.

A segunda fase da pesquisa correspondeu a um conjunto de visitas e ao trabalho com os questionários. Para realizar a caracterização das unidades de produção e das famílias produtoras, foram utilizados os questionários formulados e aplicados pelo projeto de Reaplicação de Tecnologias Sociais com participação intensa desta pesquisadora, tanto na elaboração quanto na aplicação dos mesmos. Além de revelar as características socioeconômicas das famílias e das atividades desenvolvidas na unidade de produção, o questionário trouxe dados sobre a forma como lidam com questões problemáticas no semiárido, como acesso à água, produção de alimentos e manejo de fontes energéticas.

A análise desses dados foi realizada já no contexto da presente dissertação e tendo em vista os objetivos da mesma. Foram selecionadas as questões que atendiam aos objetivos desta dissertação, as quais foram tabuladas e sofreram tratamento estatístico simples, antes das análises.

A partir dos dados obtidos com a aplicação dos questionários e da observação participante, foi possível compreender melhor os agricultores e sua vida, para daí desenvolver as entrevistas semiestruturadas que dariam subsídios para o estudo da racionalidade desenvolvida por eles na adesão ao projeto de implantação de TS em sua unidade de produção e na seleção daquelas a serem adotadas.

A terceira fase da pesquisa constituiu no levantamento da racionalidade das escolhas das tecnologias e para isso foram realizadas novas visitas aos agricultores, reduzindo o universo da análise de 20 agricultores para uma amostra de 18 agricultores e desenvolvendo junto à estes, entrevistas semiestruturadas (Anexo 2)

Foi lhes apresentado um termo de consentimento (Anexo 3), com explicações sobre a pesquisa, e a forma de divulgação dos dados coletados. Os dados gerados foram então cruzados com os dados levantados no diagnóstico, com as observações do campo e assim analisada e descrita a racionalidade envolvida nas escolhas, baseando-se nos objetivos e hipóteses da pesquisa.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

O município de Piranhas se encontra no extremo sudoeste alagoano, foi criado em 1887 e desmembrado do então município de Pão de Açúcar. Sua área municipal é de aproximadamente 408 km<sup>2</sup>, o que representa 1,46% do território de Alagoas.

Piranhas encontra-se incluído na região denominada Xingó, que abrange municípios de outros estados como Bahia, Pernambuco e Sergipe. A região do Xingó foi criada na década de 80, quando foram iniciadas as obras de construção da Planta Hidroelétrica de Xingó (UHE) pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF). Obra monumental que atraiu milhares de pessoas ao município. Naquele momento, a CHESF incluiu entre seus objetivos, atuar como vetor de desenvolvimento socioeconômico e cultural do nordeste, buscando o aumento de participação da região na evolução da economia nacional e consequentemente na redução das diferenças regionais, de acordo com as diretrizes sociais e econômicas do governo.

A partir de compensações de responsabilidade social, a empresa tratou de apoiar os esforços para fortalecer a cidadania, através das áreas de investigação científica e tecnológica, educação, saúde e meio ambiente, assim como a promoção do desenvolvimento sustentável na região. A base institucional para o projeto foi realizada através da criação do Instituto Xingó, que atualmente foi reaberto, depois de muitos anos sem atividades, com o nome de Centro Xingó de Convivência com o Semiárido, em setembro de 2014, com a participação do IABS em seu Comitê Gestor. (IABS, 2014)

Segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE), o município de Piranhas tem 23.045 habitantes, dos quais 11.294 são do sexo masculino (49%) e 11.751 do sexo feminino (50,99%). Os habitantes da zona rural são 43% e da zona urbana 57%, havendo um forte declínio da população na zona rural, em relação ao Censo de 2000 e um forte incremento da população urbana nos últimos 10 anos. Entre os anos de 2000 e 2010 a população de Piranhas teve uma taxa média de crescimento anual de 1,42%.

Em relação ao IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), o Brasil se encontra no ranking do PNUD de 2013, na 79ª colocação, como um país de alto desenvolvimento humano, com um IDH de 0,744. Com relação ao IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) do ano de 2010, Piranhas era de 0,589 situando-se um baixo índice de desenvolvimento. Em relação aos outros 102 municípios alagoanos, ocupa o posto 23 (IBGE, 2010).

Com relação a renda *per capita* no município, em porcentagem de extremamente pobres (medido pela porcentagem de pessoas com renda familiar menor que R\$ 70,00 em agosto de 2010) e a porcentagem de pobres (medido pela proporção de pessoas com renda família igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais em agosto de 2010) e também o Índice de Gini, Piranhas possuía no ano de 2010 aproximadamente 31% da população de extremamente pobres e 48,72% de pobres, com renda per capita média de R\$265,96 (PNUD, 2013).

Como resposta a esta realidade socioeconômica, por meio do Governo Federal se realizam diferentes tipos de assistências sociais. A Tabela 1 apresenta o número de famílias assistidas pelos principais programas assistenciais.

Tabela 1: Famílias assistidas por programas sociais do Governo Federal

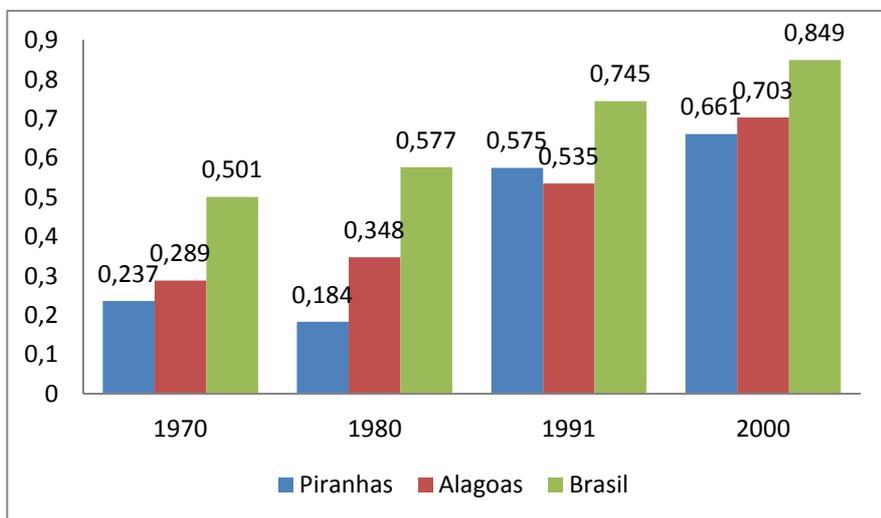
<b>Famílias</b>	<b>2012</b>
Número de famílias beneficiadas com Bolsa Família	4.038
Transferência de Renda diretamente às Famílias em Condição de Pobreza e Extrema Pobreza pelo Governo Federal	R\$ 5.857.328,00
Pessoas inscritas no CadÚnico - Total	17.794

Fonte: MDS, 2013

Essas informações apontam forte dependência em transferências governamentais por parte do município, se contabilizadas também as aposentadorias.

Em relação à educação, apesar do IDH em educação ter melhorado notavelmente durante os últimos anos no município de Piranhas, este, entretanto se encontra abaixo da média de Alagoas e da média brasileira.

Gráfico 1: Comparação de IDH Educação Piranhas, Alagoas, Brasil.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD/IPEA, 2000.

Assim para o ano de 2010 (último ano com dados disponíveis que permitem comparação) a taxa de analfabetismo de Piranhas era de cerca de 30% em relação à taxa nacional de 10% (DATASUS, 2014). No ano de 2010, somente 31% da população de 18 anos ou mais, tinha completado em ensino fundamental e 18% o ensino médio.

É interessante comparar os dados do MDS com o Censo do Trabalho, já que o número de pessoas ocupadas com atividades agropecuárias é muito maior devido a informalidade desse tipo de trabalho, mesmo sendo o número de empregos em outras áreas também muito baixo em contraposição à população economicamente ativa. O emprego da mão de obra familiar e a falta de registros formais do uso da mão de obra nas unidades produtivas fazem com que esse número seja bastante significativo.

Tabela 2: Censo de Trabalho - Atividades agrícolas, silvicultura, caça e pesca.

<b>CENSO TRABALHO PIRANHAS 2010</b>	
Pessoas ocupadas cuja atividade de trabalho principal é agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura – homens	2.290
Pessoas ocupadas cuja atividade de trabalho principal é agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura – mulheres	1.221
Trabalhadores qualificados de agropecuária, florestais, de caça e pesca – homens	1.663
Trabalhadores qualificados de agropecuária, florestais, de caça e pesca – mulheres	973

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010

Segundo dados do MDS, as principais atividades econômicas do município de Piranhas são: comércio, serviços, agropecuária, extrativismo vegetal e silvicultura.

Vale ressaltar que algumas das características naturais e culturais do município influem no desenvolvimento da principal base econômica da região. Assim, a extração vegetal de lenha para combustão direta ou para produção de carvão vegetal tem marcado fortemente a microrregião do Sertão Alagoano, onde se localiza Piranhas. Já em 1991, a microrregião ocupava o segundo lugar do Estado nesta atividade (ALAGOAS, 1991).

O extrativismo vegetal, ao promover a retirada indiscriminada de lenha com eliminação predatória da cobertura vegetal da caatinga, acelera o desmatamento da região, o que faz com que a zona assumira cada vez mais características de processos de desertificação.

Apesar de sua pouca participação no PIB, a atividade agropecuária continua representando a base na qual se sustentam parte das famílias do município.

Ainda sim, existe uma série de fatores limitantes da produção agrícola na região como deficiência hídrica, precipitação mal distribuída, falta de estruturas de armazenamento de água, falta de sementes selecionadas e adaptadas e a não utilização de controle fitossanitário.

O número de estabelecimentos rurais, a distribuição de suas áreas e o valor bruto da produção, por categorias de propriedade (familiar, patronal) são apresentados na Tabela 3. Pode se observar como a zona rural se compõe de minifúndios que representam a quase totalidade (93%) dos 841 estabelecimentos registrados, que ocupam 16.300 ha, um pouco mais da metade da zona rural considerada (55%). Por outro lado, os estabelecimentos de

agricultura familiar geram mais da metade dos rendimentos (63%) do setor agrícola municipal, embora essa realidade seja do Censo de 1995-1996.

Tabela 3: Produtos agropecuários do município de Piranhas..

<b>AGROPECUÁRIA</b>	<b>2012</b>
Algodão herbáceo (t)	1
Feijão (t)	1
Milho (t)	1
Castanha de caju (t)	0
Produção de mel de abelha (kg)	3.465
Produção de leite (l)	1.630
Produção de ovos de galinha (mil dúzias)	25
Produção de ovos de codorna (mil dúzias)	18
Galos, frangas, frangos e pintos (cabeças)	11.830
Bovinos (cabeças)	11.829
Ovinos (cabeças)	5.600
Codornas (cabeças)	3.730

Fonte: IBGE (2010)

A rede de distribuição de energia elétrica é mais estruturada e melhor distribuída que água e saneamento, e alcança além dos conglomerados urbanos, propriedades rurais e pequenos povoados. Os núcleos com características urbanas do município, de modo geral, se encontram totalmente abastecidos com energia elétrica, como também a zona rural, os índices variam de 80 a 90% de cobertura. (PNUMA, 2009)

Em relação a energia para cozinhar, sabe-se que a região se utiliza de maneira frequente da lenha (diretamente ou convertida em carvão vegetal), no entanto, não existem dados oficiais a respeito.

## 4. TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO ALAGOANO

### 4.1 O PROJETO DE REAPLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO ALAGOANO.

Neste capítulo será descrito o projeto de Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais no município de Piranhas, Alagoas, Brasil, alvo do estudo desta dissertação. Esse projeto foi desenvolvido pela Ong Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), financiado pelo Fundo de Cooperação para Água e Saneamento Espanhol (FCAS) e desenvolvido em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) como uma das atividades do Programa Cooperação Cisternas BRA 007-B.

Esse Programa tem o objetivo principal, garantir água às famílias de áreas rurais do semiárido brasileiro a partir de tecnologias sociais e tem como meta alcançar um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio<sup>1</sup>, dentro de um programa federal maior chamado Água Para Todos<sup>2</sup>.

Nesse Programa diversas atividades foram executadas, entre elas uma premiação para projetos e práticas inovadoras em acesso à água e convivência com o semiárido brasileiro, chamado Prêmio Mandacaru.

Esse prêmio foi desenvolvido para quatro categorias de participantes, sendo: agricultores familiares, instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil e entidades governamentais, tendo como objetivo:

---

<sup>1</sup> Em setembro de 2000, 189 nações firmaram o compromisso para combater a extrema pobreza e outros males que atingem a sociedade. A partir dessa declaração, foram estabelecidos oito objetivos, chamados Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). O sétimo objetivo do milênio (garantir a sustentabilidade ambiental) possui quatro metas específicas, sendo a terceira: Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável segura e esgotamento sanitário.

<sup>2</sup> Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - “ÁGUA PARA TODOS”, destinado a promover a universalização do acesso à água em territórios rurais, tanto para consumo humano quanto para a produção agrícola e alimentar, com prioridade de atendimento às famílias que vivem em situação de pobreza e de extrema pobreza, inscritas no Cadastro Social Único (CadÚnico) do Governo Federal do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, com renda per capita de até R\$ 154,00 (cento cinquenta e quatro reais), ou, não inscritas, mas que detenham tal perfil.

Identificar, consolidar e divulgar tecnologias sociais, produções científico-tecnológicas e experimentações exitosas que estimulem a melhoria da qualidade ambiental, econômica e social para o desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável do Semiárido. (FONTANA et al, 2015)

O Prêmio Mandacaru I foi lançado no final do ano de 2012 com o Tema: “Acesso, Manejo e Qualidade da Água”, sob a perspectiva do acesso e do manejo sustentável da água e da Caatinga, no escopo de tecnologias sociais de caráter empreendedor, abrangendo aspectos construtivos e inovações tanto para áreas de captação e armazenamento de água de chuva como para processos de difusão de técnicas e saberes relacionados ao manejo da água no semiárido.

Na primeira edição foram premiadas dez tecnologias sociais, em sete estados do Semiárido, sendo elas apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Organizações e tecnologias vencedoras do Prêmio Mandacaru I.

Município/Estado	Projeto/Prática	Tecnologia social	Instituição
Juazeiro, Várzea Nova e Umburanas/BA	Dessalinizador de água salobra utilizando sementes de plantas típicas do semiárido	Dessalinizador de água.	Universidade Federal da Bahia - UFBA
Gararu, Porto da Folha, e Monte Alegre/SE	Biodigestor: A gente faz! A gente pode!	Biodigestor.	Centro de Assessoria e Serviço aos/as Trabalhadores/as da Terra Dom José Brandão de Castro – CDJBC
Altos/PI	Água da chuva é vida e alegria de viver!	Poços cacimbões e construção de hortas orgânicas.	Associação Comunitária de Produção e Serviços dos Agricultores e Agricultoras Familiares - ASAF
Várzea da Roça, Pintadas, Mairi/BA	Projeto “Adapta Sertão – Tecnologias sociais de Adaptação à mudança do clima: A produção e o armazenamento de forragens como estratégia inovadora de armazenamento de água”	Produção de forrageira.	Rede de Desenvolvimento Humano - REDEH
Quixadá e Quixeramobim/CE	Quintais para a vida	Quintais agroecológicos (canteiro econômico) com cisterna de enxurrada.	Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador- CETRA
Teixeira e Imaculada/PB	Cisternas com Sistemas de Boia e Bomba D’água Trampolim	Sistema de boia para cisterna.	Centro de Educação Popular e Formação Social - CEPFS
Queimadas e Itiuba - BA	Água pra a vida	Cisterna de placa, Barraginha, Barragem subterrânea, tanque de pedra e viveiro de mudas.	Instituto Diamante Verde – IDV
Palmeira dos Índios, Tanque D’arca, Quebrangulos, Belém /AL,	Programa Sombra e água viva	Recuperação de nascentes e captação de água para implementação de	Cooperativa Agropecuária Regional de Palmeira dos Índios LTDA- CARPIL

Município/Estado	Projeto/Prática	Tecnologia social	Instituição
		hortas.	
Caruaru/PE	Dispositivo automático para proteção da qualidade de água de chuva armazenada em cisternas	Cisterna com dispositivo automático.	Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Canudos, Uauá e Curaçá/BA. Serra Talhada, Ouricuri e Buíque/PE. Solânea, Soledade e Remígio/PB. São José da Tapera, Santana do Ipanema e Palmeira dos Índios/AL.	Barragem subterrânea: promovendo o aumento ao acesso e usos da água em agroecossistemas de base familiar do Semiárido do Nordeste brasileiro.	Barragem subterrânea.	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Fonte: IABS, 2015

Após o desenvolvimento das práticas vencedoras junto a cada instituição e suas respectivas localidades, foi decidido institucionalmente pela equipe coordenadora do Programa Cooperação Cisternas, reuplicar as tecnologias sociais vencedoras da primeira edição do Prêmio Mandacaru em unidades familiares de produção agrícola que possuíssem problemas de acesso à água e produção de alimentos semelhantes às abordadas pelas entidades vencedoras.

Assim foi estipulado que vinte famílias de agricultores familiares seriam escolhidas para o início desse projeto piloto, com o objetivo de difundir essas tecnologias vencedoras em outros contextos, diferente daquele em que foram criadas.

A seleção dessas vinte famílias de agricultores foi fruto de articulações desenvolvidas pela entidade local CEAPA (Central de Associações de Pequenos Agricultores), que já atuava com tecnologias sociais no município de Piranhas, em parceria com o IABS e os critérios iniciais estabelecidos foram:

- Viver no município de Piranhas, nas redondezas do Centro Xingó de Convivência com o Semiárido;
- Ser agricultor familiar;
- Haver expressado anteriormente interesse pelas tecnologias sociais em sua propriedade;
- Ter espaço suficiente na propriedade para a construção das tecnologias sociais escolhidas;
- Estar disposto a participar de todo o processo de capacitação, prévio à implantação, acompanhar o processo de construção das tecnologias em sua

propriedade, garantir a contrapartida estabelecida em cada caso e garantir a manutenção das tecnologias.

O Centro Xingó de Convivência com o Semiárido, ponto de apoio de distintos projetos, surgiu a partir da negociação entre a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) e o Governo do Estado de Alagoas, com a finalidade de recuperar as instalações do antigo Instituto Xingó na cidade de Piranhas. Com este acordo, a Secretaria Estadual de Agricultura e Desenvolvimento Agrário (SEAGRI/AL) junto com o IABS assumem a responsabilidade de revitalizar as ações do Centro, com o objetivo de contribuir à geração de renda e à melhoria da qualidade de vida das famílias em situação de vulnerabilidade social no Estado de Alagoas.

Os principais focos dessas atividades foram voltados a ações de pesquisa, extensão rural e atividades de formação na temática da convivência com o semiárido. Nesse espaço além do projeto de reaplicação de tecnologias, outras atividades voltadas à convivência com o semiárido, tem sido desenvolvidas junto aos agricultores familiares do município.

Sobre o processo de seleção das famílias, este envolveu uma visita preliminar para apresentação do projeto, além de reconhecimento das propriedades, longas conversas para conhecimento da realidade de cada família, seus desafios e desejos, e verificação do grau de interesse de cada família por inovações em sua unidade de produção e modo de produzir. Os agricultores que não estivessem enquadrados nos quesitos descritos ou não manifestassem interesse, não puderam fazer parte da implantação do projeto.

No mês de abril de 2014, foi realizada a primeira visita a fim de auxiliar na seleção dos 20 agricultores junto à Ong local, Ceapa. Com as informações coletadas foram então definidas as famílias participantes do projeto.

No mês de junho, foram feitas visitas às vinte famílias de agricultores selecionados para apresentação da proposta, deixando claro o caráter experimental do projeto, das futuras instalações de ‘módulos familiares de tecnologias sociais’<sup>3</sup>.

Estas visitas tiveram como objetivo criar um primeiro conhecimento sobre a realidade de cada família. Para tal foram feitas perguntas abertas, fotos, conversas com os agricultores e

---

<sup>3</sup>Denominação criada dentro do Programa Cooperação Cisternas para a implantação, replicação e integração de tecnologias sociais do Prêmio Mandacaru.

na maior parte dos casos teve-se a oportunidade de caminhar pela propriedade, conhecendo os cultivos e criações, além das características topográficas e hidrográficas. Foram feitas articulações importantes com as lideranças locais. Após as primeiras entrevistas e conhecimentos adquiridos nas visitas no mês de junho, passou-se durante todo o mês de julho por uma fase de sistematização das informações, organização das fotos e demais informações colhidas.

Além de sistematizar as primeiras visitas, também foram preparadas as fichas ilustrativas, que serviriam para apresentação das tecnologias aos agricultores em suas unidades de produção.

As fichas foram confeccionadas a partir das tecnologias premiadas pelo Mandacaru I, e teve como objetivo produzir um material didático, contendo informações básicas (“o que é”, “para que serve” e “manutenção”) de cada tecnologia proposta, além de desempenhar papel de recurso visual para que os agricultores pudessem consulta-las e discutir com os técnicos mais profundamente.



Figura 2: Apresentação das fichas às famílias

Através da análise das fichas, os agricultores puderam selecionar as tecnologias que mais lhe interessassem podendo escolher entre: barragem subterrânea, barreiro trincheira, biodigestor, cisterna calçadão, cisterna enxurrada, dessanizador, desvio da primeira água, ecofogão, plantação de palma adensada, poço cacimbão, recuperação de nascentes, tanque de pedra, canteiros econômicos, cisterna domiciliar. Cada agricultor pode eleger até 4 tecnologias.



Figura 3: Outra família escolhendo suas tecnologias

Foram apresentadas as tecnologias e sinalizada pelas famílias mais outras quatro, que não faziam parte da premiação, mas que por indicação e necessidade dos agricultores foram incluídas,

Os questionários aplicados tiveram objetivo de um perfil socioeconômico destas famílias e suas respectivas unidades de produção, apresentando questões que abordavam aspectos referentes à caracterização socioeconômica da família, caracterização da unidade produtiva, recursos disponíveis, acesso à água, produção de alimentos e manejo de fontes de energia renováveis. Tais questionários foram utilizados nesta pesquisa como fonte de dados para caracterização dos agricultores familiares sujeitos desta investigação.

O projeto de Reaplicação de Tecnologias Sociais trabalhou com essas 20 famílias, no entanto a análise da racionalidade envolveu 90% deles (18 famílias). Considera-se que os dois agricultores que não fizeram parte do estudo, não se inserem completamente no perfil dos demais, além de terem escolhido somente uma tecnologia, não produzem alimentos, não criam animais e não vivem na sua unidade de produção.

A partir desse momento iniciou-se um processo de diversas capacitações de construção dessas tecnologias sociais, onde os agricultores deveriam participar para receber a tecnologia posteriormente.

As capacitações ocorreram ao longo de quatro semanas, divididas em dois períodos de 15 dias cada um, entre os meses de agosto e outubro de 2014, envolvendo todas as tecnologias apresentadas. Como dito anteriormente, uma das obrigações dos agricultores era participar das capacitações para posterior início das construções em sua propriedade.

Os materiais de construção, logística para transporte desses materiais, pedreiro e técnicos para orientação nas construções, foram disponibilizados pelo projeto.

Cada família deveria disponibilizar contrapartida com cada tecnologia selecionada, geralmente um servente, areia, ou água, além da alimentação para a equipe envolvida na construção.

É comum nas organizações que trabalham com construções de tecnologias sociais, envolver a família beneficiária do projeto em ações de contrapartida; cada caso é analisado individualmente, pois há famílias que não tem condições financeiras, ou físicas para ajudar.

Depois foram realizadas visitas mensais a fim de acompanhar as construções das tecnologias e o início de seu funcionamento.

Assim, essa pesquisa pode acompanhar as diferentes fases da implantação destas tecnologias, desde a seleção dos agricultores para a participação no projeto até o início do funcionamento destas, sendo possível coletar as informações necessárias para análise e atingir os objetivos da pesquisa.

### 3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS AGRICULTORES E ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Nesse capítulo serão abordados alguns aspectos da realidade socioeconômica das famílias agricultoras alvo desta pesquisa, baseados nas informações coletadas com a aplicação dos questionários do Projeto de Sistematização e Reaplicação de Tecnologias Sociais.

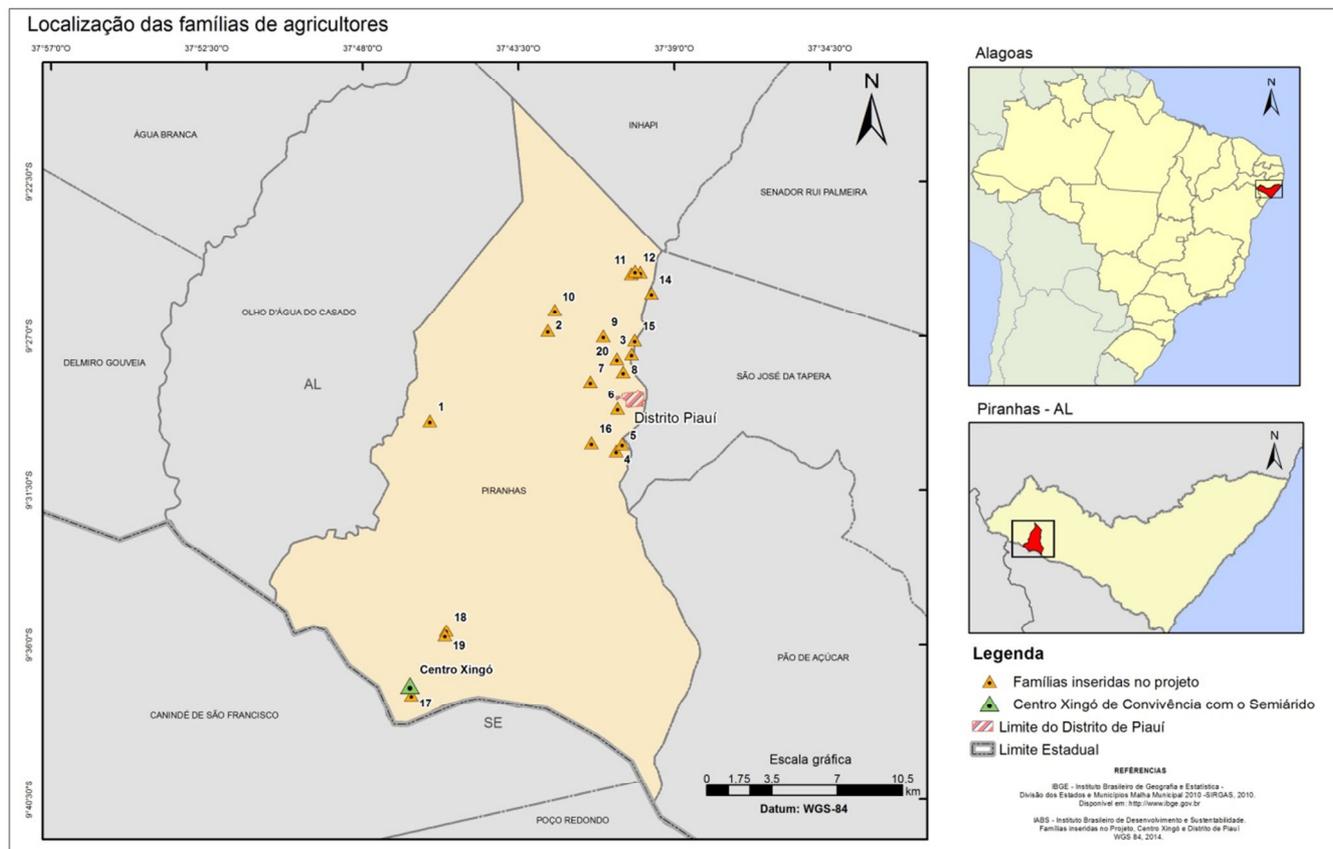
Dentre os aspectos abordados nos questionários, foram destacados alguns temas que permitirão a correlação com dados secundários levantados, bem como parte dos aspectos percebidos nos trabalhos de campo e vivenciado com os agricultores.

Esses temas também foram vinculados de alguma maneira às funções das tecnologias implantadas que as famílias puderam escolher, as quais se encontram relacionadas basicamente a três categorias: acesso à água potável, acesso à água para produzir (cultivos e dessedentação animal) e manejo de fontes de energia renovável. Essas funções das tecnologias estão relacionadas aos tipos de problemas que as tecnologias se propõem a resolver.

Os agricultores familiares, sujeitos desta pesquisa, sempre foram agricultores, nascidos no município de Piranhas ou nas proximidades deste município, o que significa dizer que todos são pessoas do semiárido e tem um profundo conhecimento e intimidade com esse ambiente.

Suas unidades produtivas estão situadas a Oeste do município de Piranhas, Alagoas estando 80% deles no Distrito do Piauí. Esse distrito possui pequenas lojas comerciais, restaurantes, posto de gasolina e é onde ocorre a maior feira de rua do município. Na Figura 4 é possível verificar a espacialização dos agricultores no município.

Figura 4: Localização das 20 famílias de agricultores no município de Piranhas.

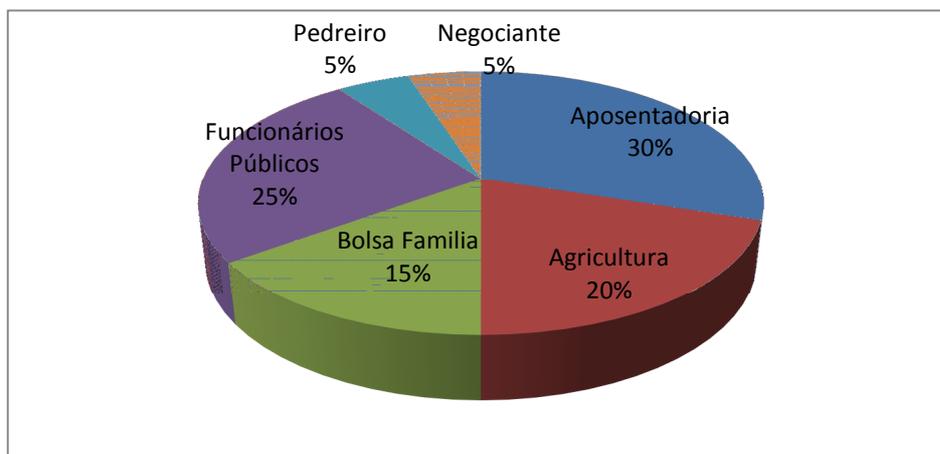


Fonte: Acervo IABS (2014)

Na aplicação dos questionários, em 90% dos casos estava presente o casal, esposa e marido, e nos demais casos, mãe e filhos. Sobre o perfil dos entrevistados 51,4% eram mulheres, sendo que 85% possuem companheiros (casados ou união estável) e 15% não possuem. Entretanto, mesmo esses que não possuem companheiros, não são os únicos responsáveis pela unidade de produção, estando envolvidos outros parentes nas atividades cotidianas. A média de pessoas por família é de 4,7 pessoas, sendo no total 94 pessoas, entre as quais, 23 são crianças.

Foi solicitado aos entrevistados que fizessem um ranking com as principais fontes de renda da família, onde destacou-se a aposentadoria, seguido de serviço como funcionários públicos do município, renda da agricultura e o programa Bolsa Família. Também houve autodenominações como machete (negociante vendedor de animais) e pedreiro.

Gráfico 2: Principal fonte de renda



A principal fonte de renda não é a agricultura, mas outras atividades desenvolvidas pela família dentro e fora da propriedade. Observou-se que muitas das vezes os agricultores gostariam de manter a renda das atividades agropecuárias, mas algumas questões, como falta de acesso à água para produzir ou criar animais, falta de assistência técnica, entre outros aspectos mencionados pelas famílias, impedem a manutenção das atividades durante todo o ano, como será comentado posteriormente.

Entre as fontes de renda secundárias, foram citadas: venda de leite, mel, atividades pecuárias e venda de animais.

Sobre esse tema é interessante destacar o baixo peso da agricultura na geração de renda, na maioria dos casos, a produção agrícola das famílias é para autoconsumo. As lavouras se destinam, em algumas unidades, para produção de ração animal.

A dificuldade para comercialização e logística graças à localização, condição das estradas de terra, acessos, além da ausência de transportes coletivos é deficiente.

Destaque-se o grande peso das fontes de renda relacionadas ao Estado: 75% se forem somados as unidades em que a principal fonte de renda é aposentadoria, bolsa família e salário como servidor público.

O grau de educação formal dos entrevistados é baixo, onde 8% são analfabetos, sendo que outros 6% se declararam alfabetizados, mas sem escolarização; 50% possuem primário incompleto, os demais até segundo grau e somente um agricultor possui pós-graduação.

Esse fato é discutido por Pereira e Baleeiro (2013) quando retratam a realidade educacional do semiárido, afirmando que a educação formal, das salas de aula, está bastante distante da educação necessária à realidade desses agricultores, carregada de preconceitos, estereótipos e sem orientação sobre as potencialidades e possibilidades de se viver nessa região, já que:

Diante do abandono e da falta de investimentos da qual é marcada a trajetória das escolas do campo, as entidades e movimentos sociais que atuam no semiárido, a exemplo da Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA), propõem e lutam por uma educação contextualizada que possibilite a convivência com o clima e a permanência dos agricultores e agricultoras no campo (Pereira e Baleeiro, 2013, p.111).

Em relação ao lugar de residência, o estudo dá relevância a que 75% dos entrevistados vivem na unidade produtiva onde foram implantadas as tecnologias, fator bastante importante para a manutenção das mesmas.

Com relação às cinco famílias que vivem no distrito, é importante considerar que os distritos são considerados urbanos, embora os hábitos e cotidiano sejam rurais. Da mesma maneira o acesso a serviços, não pode ser comparado aos que se encontram nos núcleos urbanos *stricto sensu*. Dessas 5 famílias que vivem na cidade, 80% estão presentes todos os dias no sítio. O tempo médio por dia que passam no sítio é de cerca de 5 horas/dia.

Além disso, as famílias que residem na cidade afirmaram que passariam mais tempo em seus sítios e inclusive passariam a viver ali, se dispusessem de mais estrutura (especificamente destacaram acesso à água e energia).

O aspecto do acesso à água como poderá ser observado ao longo da pesquisa, é um fator limitante em diferentes escolhas e decisões na vida desses agricultores.

Com relação à situação sobre a água de beber, o estudo apontou que 45% dos entrevistados tem problemas com água de consumo em suas casas, sendo que destes 89% estiveram, no último ano, algum dia sem água para beber. 33% dos entrevistados esteve entre 15 e 30 dias sem água e 44% entre 5 e 15 dias.

Das 20 famílias, 4 contam com acesso à água canalizada embora a disponibilidade não seja regular, somente uma família dispõem de água canalizada todos os dias.

A realidade do acesso à água no semiárido brasileiro é bastante complexa como já foi discutido anteriormente devido aos diferentes fatores econômicos, políticos e sociais, que fazem com que no dia a dia, seja mais acessível para alguns e menos para outros. Nesse contexto:

A má distribuição espacial e temporal dos recursos hídricos, conjugada com a oferta de soluções inadequadas, faz com que diversas áreas sofram permanentemente por falta de água, com um grande contingente de pessoas tendo que acessar água por meio de poços e nascentes desprotegidas, diretamente de águas superficiais contaminadas (rios, lagos, represas, igarapés) ou carros-pipa. A crescente demanda e a má gestão desses recursos têm ocasionado problemas de diversas ordens que interferem diretamente na qualidade, na disponibilidade e no acesso à água (ARSKY, SANTANA, 2013,p. 59).

Vale a pena destacar que o estudo identificou que algumas famílias que tem acesso à rede de distribuição de água, o fazem de maneira “clandestina” e não porque o serviço é garantido pelo Estado em suas propriedades. Isso ocorre, segundo essas famílias, pois a rede de distribuição de água proveniente da canalização do rio São Francisco, ou seja, a tubulação de distribuição que chega até as áreas urbanas, passa muito próxima a algumas das unidades incluídas no estudo, que as captam com estruturas e bombas próprias irregularmente.

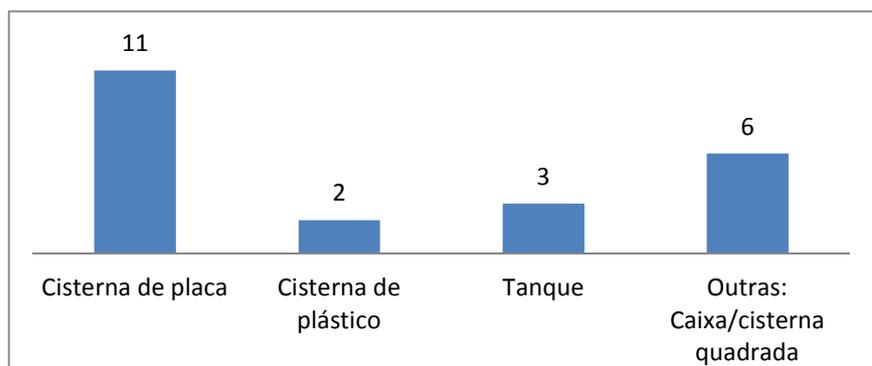
Figura 5: Barragem próxima a uma das casas de uma das famílias



A partir da convivência com o semiárido e do entendimento dos ritmos das chuvas, as famílias de agricultores relatam a importância da estocagem, seja de água, seja de forragem, para a sobrevivência nos períodos de estiagem.

Nesse sentido, foi constatado que 90% das famílias possuem algum tipo de estruturas de armazenamento de água em suas casas, sendo que como pode ser visto no Gráfico 3, mais da metade das famílias tem cisternas de placa (de 16.000 litros), embora mais de um quarto das famílias tenham outras estruturas de armazenamento.

Gráfico 3: Estruturas de armazenamento de água



\*Os valores são maiores que 20, pois há famílias com mais de uma estrutura em suas casas.

Em relação às cisternas de captação de água de chuva, vale a pena destacar que 35% das famílias incluídas no estudo, afirmam que tem problemas com a retirada das primeiras águas. Estes problemas estão relacionados com o desvio das primeiras águas pela noite ou quando há tempestades (86% das famílias), embora também hajam famílias que não realizem em nenhum momento este desvio (14%).

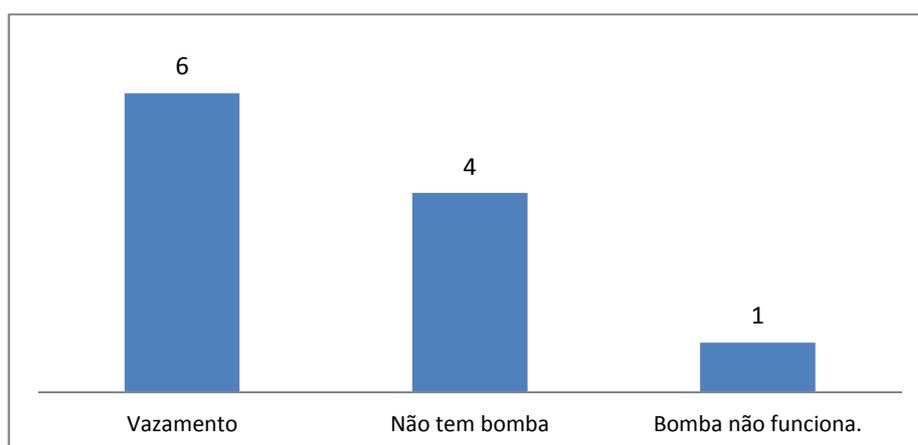
O desvio das primeiras águas da chuva é uma das orientações mais importantes, entre outras, dos cursos de capacitação de Gerenciamento de Recursos Hídricos (GRH) que as famílias participam antes da construção das cisternas. Para garantir a potabilidade da água, é necessário que a família, desconecte os tubos das calhas do telhado às estruturas que direcionam para dentro da cisterna, a fim de que as primeiras águas limpem a superfície do telhado e que a água contaminada não entre nas cisternas.

Figura 6: Residência com cisterna domiciliar



Por outro lado, 50% das famílias tem problemas com a cisterna independente da retirada das primeiras águas. O Gráfico 4 mostra o tipo de problema e o número de famílias que o apresentam.

Gráfico 4: Outros problemas identificados com as cisternas domiciliares



Um dos problemas do programa de instalação de cisternas e das áreas rurais brasileiras como um todo, é a falta de continuidade de alguns projetos e de assistência técnica rural.

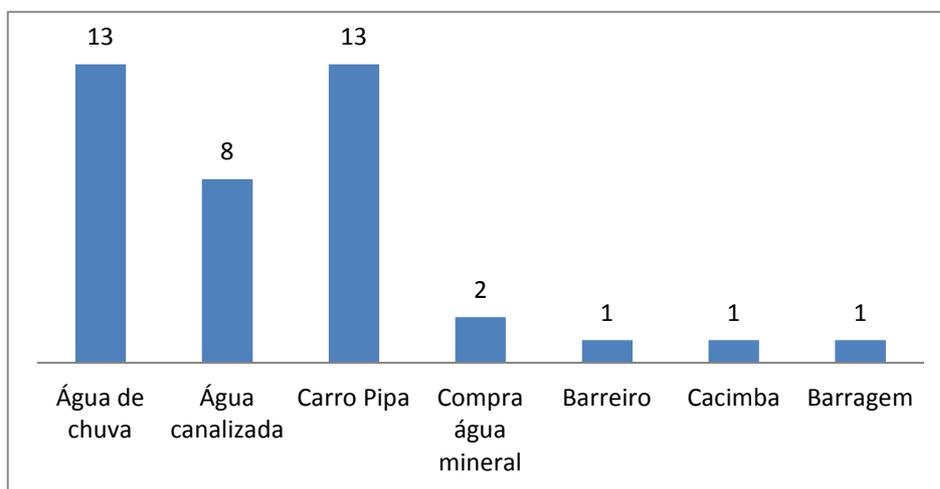
Nesse sentido os agricultores apontaram que quando há algum problema nas estruturas de armazenamento, eles mesmos, quando com disponibilidade de recursos e conhecimento, tentam resolver.

O estudo também demonstrou que 70% das famílias são abastecidas por carros-pipa, mostrando que a água de chuva não é a única fonte nas estruturas de armazenamento. Entre as famílias que recorrem à água do caminhão-pipa, 36% fazem uma solicitação pessoal à Prefeitura e 43% solicitam a visita de outras maneiras (por exemplo, ligando para empresas privadas).

Também foi possível constatar que para 40% das famílias é necessário sair de casa em algum momento para obter água, sendo que recorrem geralmente à vizinhos e parentes que possuem estruturas de armazenamento.

O Gráfico 5 demonstra todas as fontes de água encontradas entre as famílias. Cada família possui no mínimo, duas formas de obtenção de água para beber e para as necessidades básicas da casa.

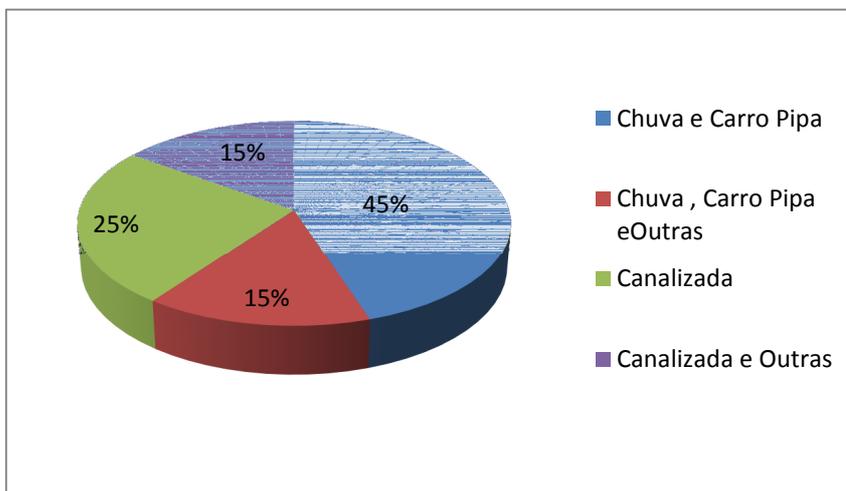
Gráfico 5: Fontes de água para consumo em casa.



As famílias recorrem a diferentes estratégias para garantir o consumo da água de beber. Como se pode observar no gráfico seguinte, 60% das famílias utilizam simultaneamente como principais fontes de água para beber a captação de água de chuva e a

distribuição dos carros-pipa; 25% deles contam com água canalizada como principal fonte de água e 15% com água canalizada e outras fontes.

Gráfico 6: Associação de fontes de água usadas pelas famílias ao mesmo tempo.



Com relação a fontes de água serem suficientes, 30% das famílias dizem não ser suficiente para satisfazer as necessidades e recorrem a outras fontes adicionais, como: compra de água mineral, coleta no córrego, armazenagem de água em barragem ou barreiro.

Figura 7: Agricultora retirando água do tanque de pedra



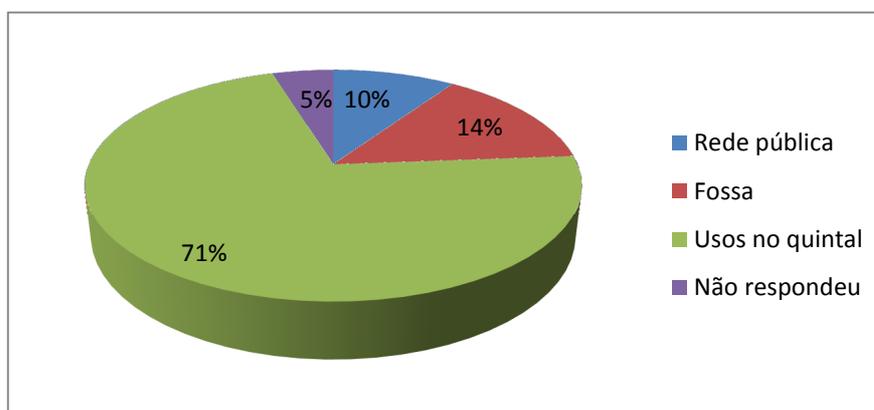
Em relação aos resultados obtidos sobre o tratamento de água para beber, vale a pena destacar que 95% das famílias faz algum tipo de tratamento da água de beber, usando cloro 55% deles, 10% algum tipo de filtro e 20% usam simultaneamente cloro e filtro. Além dos tratamentos anteriores, 65% dos entrevistados coa a água antes de usar.

Destaca-se que 20% dos residentes das casas teve algum tipo de enfermidade relacionada com a água, destes 50% tiveram diarreia, que é uma enfermidade vinculada predominantemente à qualidade da água.

Com relação a existência de banheiro nas casas das famílias, 85% delas possui, destes 55% tem banheiro na parte interna da casa e 35% na parte externa. 15% delas não possui banheiro e realizam as necessidades fisiológicas na área que possuem ao redor da casa, mas dispõe de um espaço exterior onde tomar banho.

Em relação ao destino das águas da casa, o Gráfico 7 apresenta as diferentes estratégias seguidas pelas famílias. Vale a pena destacar que 71% das famílias, faz uso da água suja da casa, da pia da cozinha e do banho para a rega de cultivos no entorno da casa, demonstrando a racionalidade do uso da água.

Gráfico 7: Escoamento da água suja das casas.

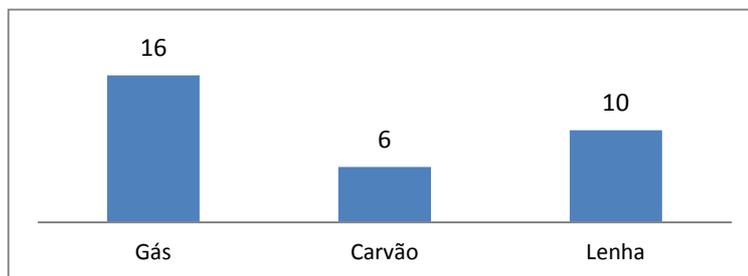


Com relação à demanda energética, todas as famílias entrevistadas alternam diferentes fontes para garantir esta demanda energética. Nesse contexto, a principal fonte energética empregada nas casas, é o gás, em segundo lugar a lenha e depois o carvão.

No Gráfico 8 pode se observar o número de famílias que utilizam cada tipo de fonte de energia para cozinhar. Foi observada a presença de dois fogões na maioria das casas, um a gás e outro a lenha ou carvão. As famílias que utilizam de carvão compram o mesmo de vizinhos

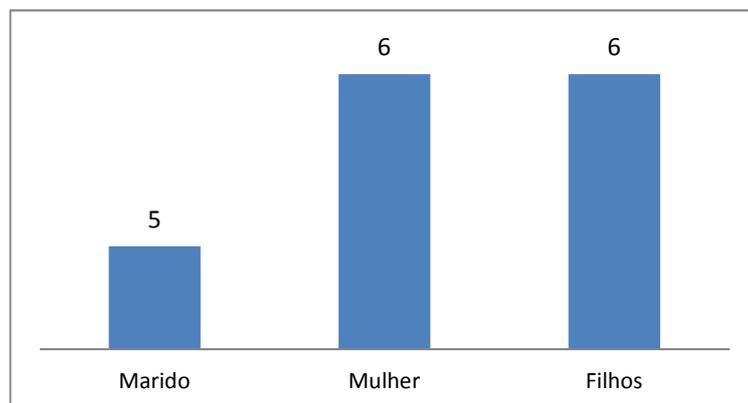
que possuem fornos artesanais para a sua fabricação ou eles próprios o confeccionam, já que relataram ser mais barato que comprar o carvão no distrito.

Gráfico 8: Energia utilizada para cozinhar.



As famílias entrevistadas coletam a lenha e tem uma pessoa responsável para fazer essa coleta. No Gráfico 9, pode ser observado os principais responsáveis por coletar lenha, sendo a mulher e os filhos os principais responsáveis por essa função.

Gráfico 9: Responsável pela coleta de lenha para cozinhar.



O Gráfico 10 apresenta a frequência com que as diferentes famílias coletam lenha e na Figura 18 o tempo investido para coletar (ida e volta). Percebe-se o quão dispendiosa de tempo é essa tarefa, que, não só envolve muito tempo, precisa ser realizada com alta frequência, além das mulheres relataram ser um peso muito grande o transporte dos feixes de lenha.

Gráfico 10: Frequência da coleta de lenha

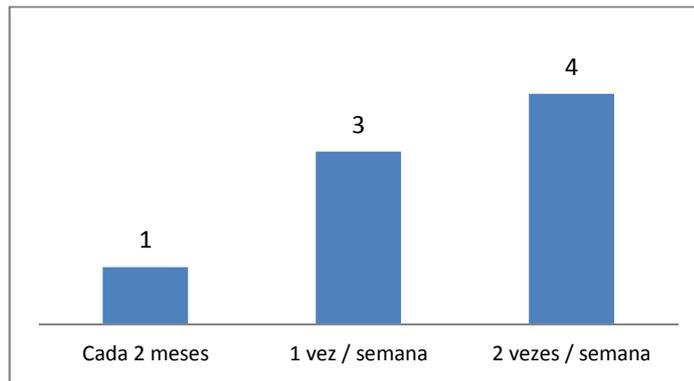
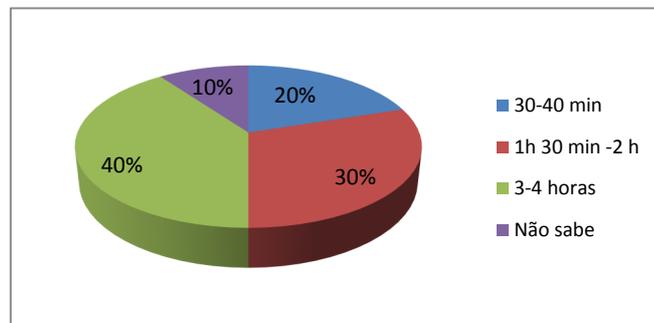


Gráfico 11: Tempo investido na coleta de lenha



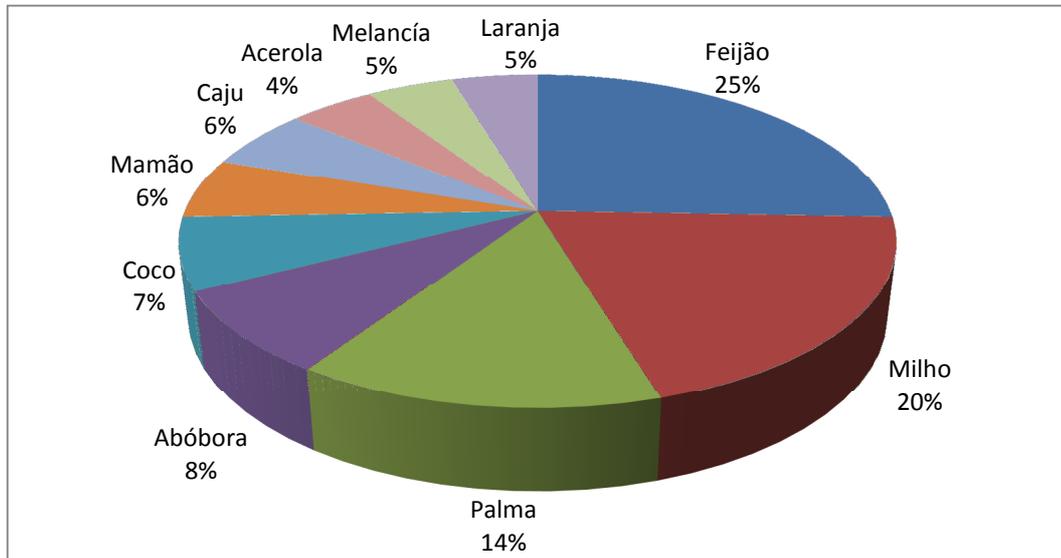
A respeito do tamanho das propriedades, 75% dos agricultores tem até 2 hectares para viver e produzir.

O estudo indicou que 90% das famílias beneficiárias realizam atividades agrárias em sua unidade de produção, todas policultivo. Também demonstrou que as famílias dedicam mais horas diárias às atividades agrícolas no verão (período sem chuvas) e no inverno (período com chuvas) às atividades pecuárias, no caso das famílias que conciliam as duas atividades. Isto se deve ao fato que a prioridade para essas famílias é a atividade pecuária.

As famílias afirmaram que empregam mão de obra familiar nas atividades de sua unidade de produção, porém também contratam pessoas das comunidades para realizar trabalhos pontuais.

No Gráfico 12, são demonstrados os principais cultivos das famílias, por ordem de importância, sendo o feijão o cultivo principal, seguido do milho, da palma, e com menor frequência a abóbora, o coco, o mamão e o caju.

Gráfico 12: Principais cultivos



Entre os cultivos minoritários, que apenas são cultivados por até três famílias de forma isolada, se encontram por ordem de importância: goiaba, limão, manga, tomate, coentro, abacaxi, quiabo, maracujá, seriguela, algodão, pimenta, berinjela, cebola, couve-manteiga, capim, jaca, alface, melão, romã. Além disso, 80% dos agricultores possuem algum tipo de área com vegetação nativa.

Figura 8: Agricultor com frutos do policultivo



Somente 35% dos agricultores utilizam suas próprias sementes. Das 20 famílias, 50% delas utiliza algum tipo de fertilizante ou adubo para a terra, sendo que 90% dos que utilizam fertilizantes usa esterco ou adubo verde. Somente 10% das famílias afirma ter tido pragas recentemente. Identificou-se que 65% das famílias do estudo recebeu algum tipo de formação ou assessoramento técnico em temas agrícolas.

Na Tabela 5, foram sistematizados os cursos realizados pelos entrevistados em temas agrícolas.

Tabela 5: Capacitação sobre questões agrícolas recebidos pelos agricultores.

CURSO	INSTITUIÇÃO
Apicultura	SEBRAE
Cisterna de Placa	GRH
Cisterna Calçada	GAPA
Cisterna de plástico	CODEVASF
Apicultura	SEBRAE
PAIS	GRH
PAIS <sup>4</sup>	SEBRAE/SENAR
Horticultura	SEBRAE/SENAR

Com relação à capacitações voltada à produção e manejo de animais, 35% dos agricultores receberam algum tipo de curso predominando: ovinocaprinocultura; avicultura.

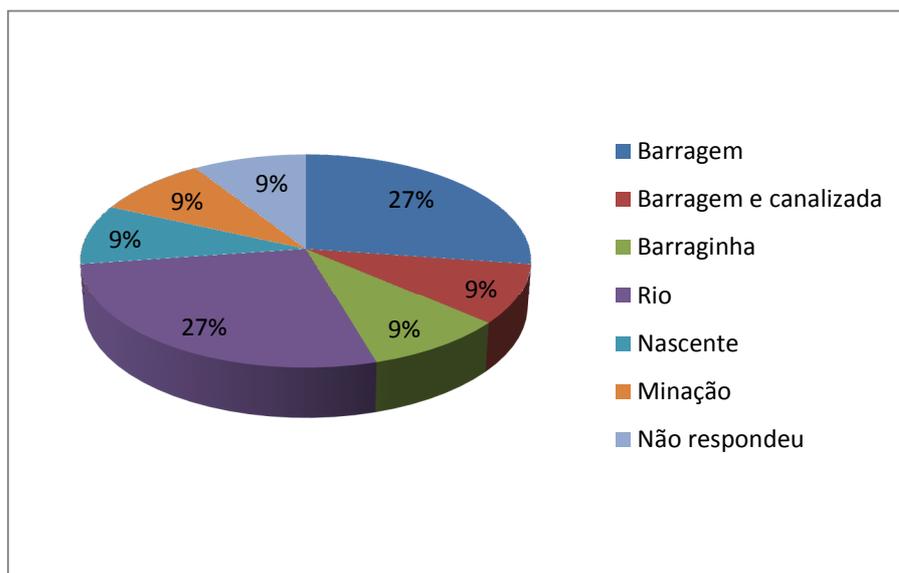
Sobre a utilização de ferramentas, todas as famílias as utilizam para o desenvolvimento de suas atividades, sendo que 45% dos casos são de posse da família, mas o uso de máquinas é praticamente inexistente, sendo mão de obra braçal humana e animal predominante.

Com relação à água para produzir somente 55% das famílias tem acesso a água para produzir, conforme Gráfico 13.

---

<sup>4</sup> Produção Agroecológica Integrada Sustentável

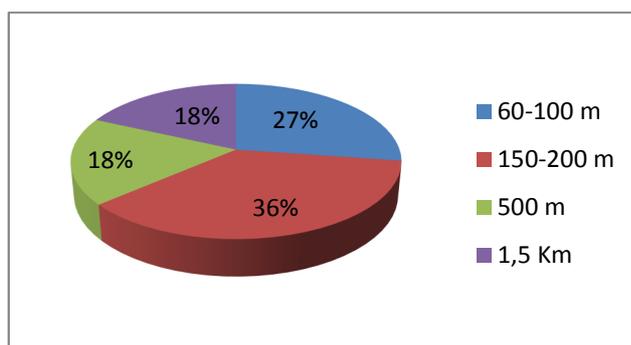
Gráfico 13: Procedência água para produzir



A água procedente de algumas dessas fontes mencionadas chega até as propriedades por meio de bomba elétrica, somente 25% dos casos a água é suficiente em quantidade e qualidade, embora 40% dos casos a mesma não é suficiente. Outra forma bastante comum de buscar água é utilizando carros de bois com recipientes plásticos.

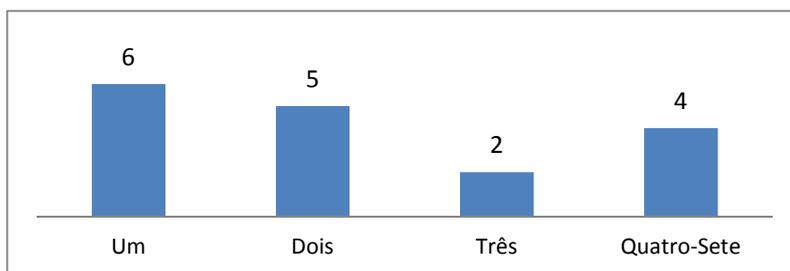
As distâncias que as famílias percorrem para acessar as fontes de água se apresentam no Gráfico 14 e vale a pena destacar que a distância mais frequente é inferior a 200 metros.

Gráfico 14: Distância da fonte de água para produzir.



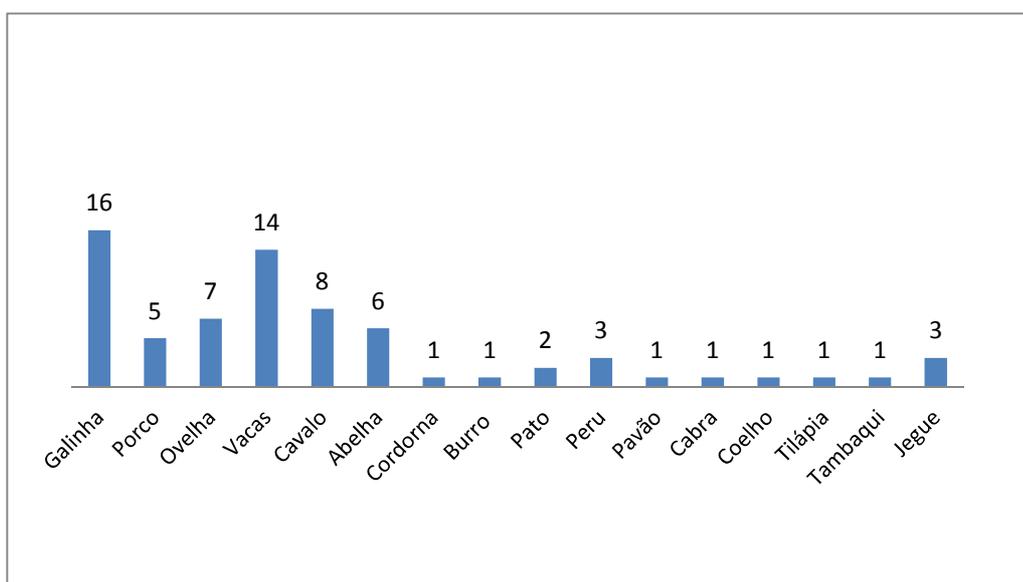
O Gráfico 15 apresenta os números de pessoas das famílias dedicadas à pecuária, incluindo jovens e crianças. O envolvimento dos jovens e crianças é bastante comum; nos horários que não estão na escola, geralmente estão ajudando aos adultos em atividades agropecuárias.

Gráfico 15: N° Pessoas da Família dedicadas à pecuária.



O Gráfico 16 apresenta os animais por frequência de criação entre as famílias por tipo de animais. Destaca-se o baixo número dos rebanhos.

Gráfico 16: Animais criados pelas famílias no total



As terras dedicadas à pastagem animal estão presentes em 80% das famílias, sendo que 50% dos pastos é nativo, 5% cultivados e 20% combinam nativo e cultivado. Somente 10% das famílias utiliza algum tipo de fertilizantes nas pastagens, e a totalidade destas utiliza esterco. 65% utilizam algum tipo de coleta e manejo do esterco, destes 92% juntam e distribuem pelo campo como fertilizante, 8% juntam para vender.

Somente 5% dos entrevistados emprega algum tipo de maquinário na atividade pecuária, sendo este a moto. Observa-se a rusticidade do trabalho e a falta de oportunidades de acesso a maquinários, como financiamentos para adquiri-las e tecnologias de um modo geral.

As fontes que procedem a água que bebem os animais na metade dos casos, são coletivas (50%) e a outra metade privadas, como mostra o Gráfico 17.

Gráfico 17: Tipos de fontes de água utilizadas para os animais

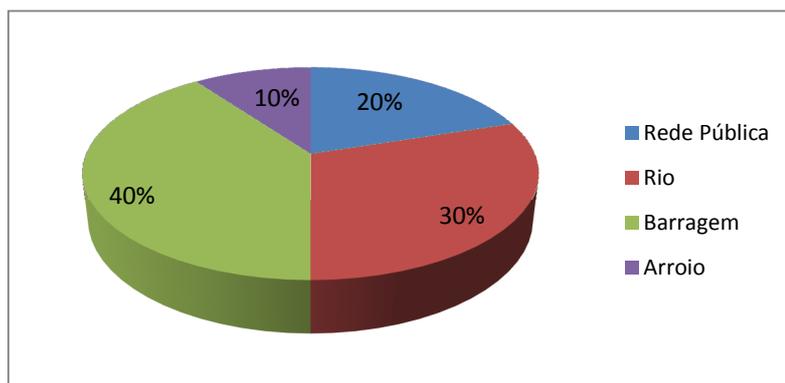
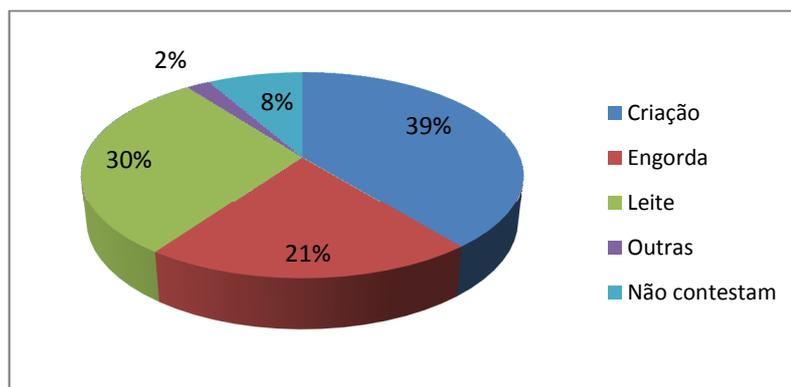


Figura 9: Animal bebendo água em uma unidade produtiva



O Gráfico 18 apresenta as principais atividades geradoras de renda em relação aos animais. Os mesmos servem tanto para o desenvolvimento de atividades laborais nas unidades de produção (transporte de água, auxílio no manejo das terras antes do plantio, transporte de pessoas) como geração de renda, já que os mesmos são comercializados nos momentos em que os plantios ficam comprometidos com a estiagem.

Gráfico 18: Principais atividades geradoras de renda.



Foi ressaltada a importância do intermediário na comercialização dos animais, e que o mesmo vai até as propriedades comprar os animais, já que a maioria dos sítios é situada em lugares de difícil acesso e o transporte é inexistente para algumas famílias.

Gráfico 19: Forma de comercialização dos animais

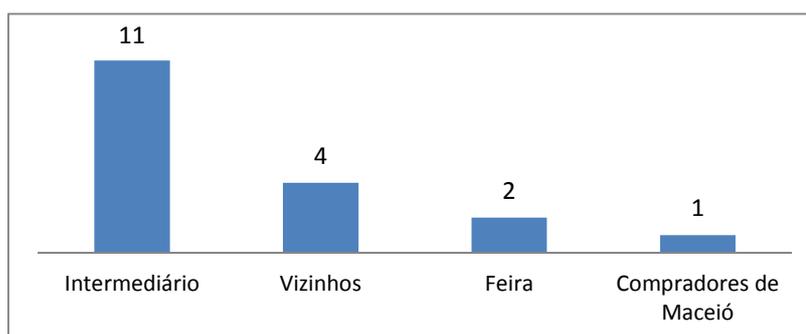
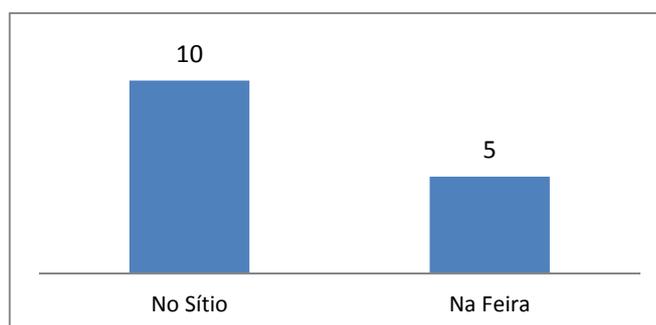
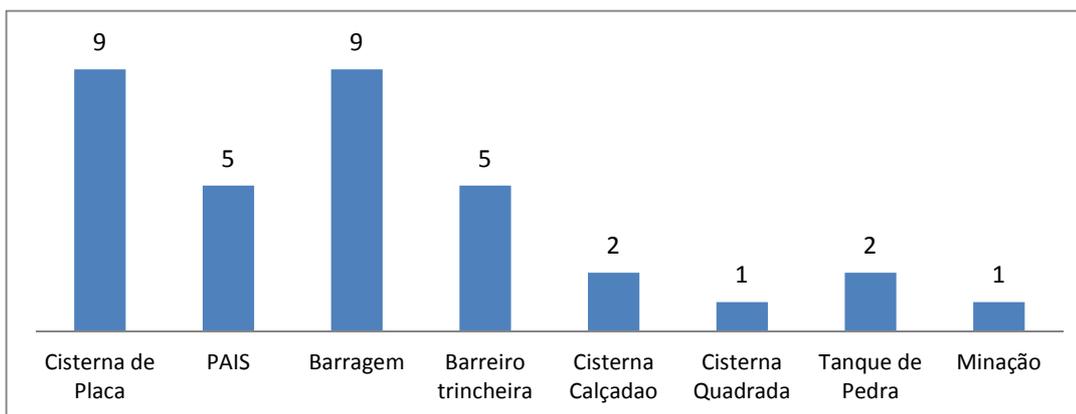


Gráfico 20: Onde os agricultores comercializam seus produtos.



O estudo revelou que 80% dos agricultores possui algum tipo de tecnologia social em sua propriedade. O Gráfico 21 apresenta todos os tipos de tecnologias identificados e o número de propriedades em que estão presentes.

Gráfico 21: TS existentes nas propriedades.

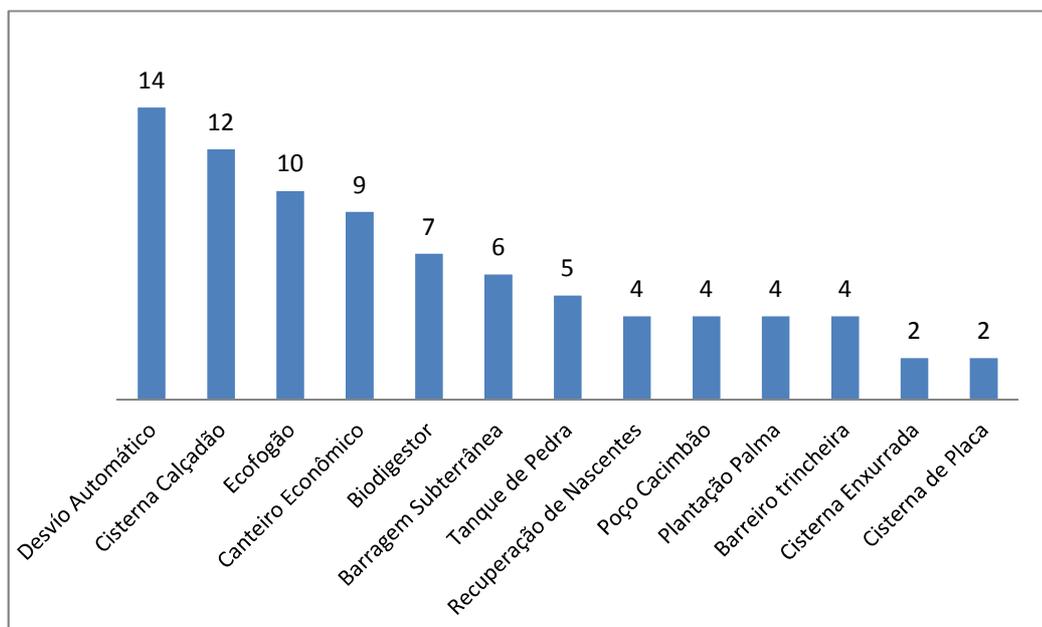


Dessas famílias que já possuem tecnologias sociais, 45% já receberam alguma capacitação sobre o funcionamento ou manutenção da mesma, e 35% consideram que essa capacitação foi suficiente para garantir seu correto funcionamento e manutenção.

Além disso, 55% estão tendo problemas com as TS, entre eles a maioria foi com relação a falta de manutenção das TS, que estão com rachaduras.

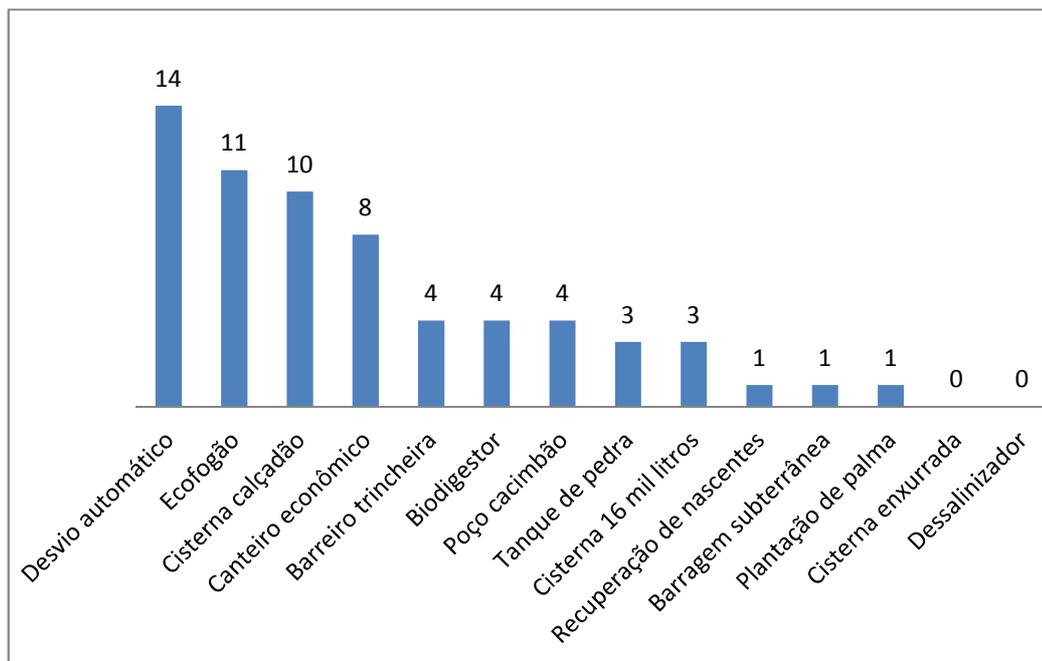
Foi perguntado às famílias, pelas TS que eles gostariam de reaplicar em sua unidade de produção, sendo escolhidas:

Gráfico 22: TS com interesse de ser reaplicadas nas propriedades.



Das escolhas que foram finalmente decididas e possíveis de serem construídas, foram no total 63 das seguintes tecnologias:

Gráfico 23: Tecnologias eleitas e construídas pelo projeto



Algumas das escolhas dos agricultores não foram possíveis de serem realizadas, graças à algumas limitações do terreno que não eram possíveis de serem percebidas pelos técnicos envolvidos e também pelos agricultores, como profundidade do solo e a presença de substrato rochoso próximo do solo impedindo o escavamento.

No total foram apresentadas 14 diferentes tipos de tecnologias de captação e armazenamento de água, produção de alimentos e manejo de fontes de energia renovável apresentadas aos agricultores.

A maioria das famílias escolheu o desvio automático das primeiras águas, dispositivo de fácil operação que é acoplado às cisternas de captação de água de chuva e as calhas, com o objetivo de desviar as primeiras águas que caem nos telhados antes de entrarem nas cisternas com sujeira, garantindo assim sua potabilidade. As famílias tinham apontado no questionário aplicado, que possuíam problemas para o desvio das primeiras águas das chuvas.

A segunda tecnologia mais escolhida foi o ecofogão, tecnologia que permite a redução na quantidade de lenha utilizada graças a cerâmica que retém mais calor, necessitando de

gravetos menores facilitando e reduzindo a necessidade de grandes quantidades de lenha. Também possui uma chaminé onde a fumaça deixa de circular próxima as pessoas que o utilizam, reduzindo a possibilidade de doenças respiratórias.

A cisterna calçada e os canteiros econômicos, voltados para produção de alimentos próximos de casa, nos *terreiros* como costumam denominar, foi a terceira e quarta tecnologias escolhidas, respectivamente.

As outras escolhidas em quarto lugar foram o barreiro trincheira, o poço cacimbão e biodigestor. O barreiro é uma tecnologia que armazena grande quantidade de água, cerca de 500 mil litros e foi escolhido por 4 agricultores, estes visando utilizar a água para dar de beber aos animais e a realização de cultivos irrigados.

O poço cacimbão também escolhido por 4 agricultores, é um tecnologia para proteger de desmoronamentos nos locais onde há minação de água em desnível. As áreas desses agricultores se encontravam bastante degradadas com erosão e prejudicando a retirada das águas que estavam muito barrentas. A construção do cacimbão visa facilitar a retirada das águas e aumentar sua quantidade.

Já biodigestor, serve para geração de gás de cozinha e biofertilizante a partir das fezes do gado. Com um simples ajuste no fogão convencional é possível realizar a adaptação para utilização desse gás para cozimento dos alimentos. O resíduo é um poderoso biofertilizante, para ser utilizado em diferentes tipos de cultivos.

O tanque de pedra, ficou em quinto lugar, escolhido por 3 agricultoras, que sinalizaram que gostariam de tê-lo pois tinham áreas de lajeiro muito boas e que quando chovia a água batia e se perdia, assim foram feitos os tanques de pedra com a finalidade de dar água de beber aos animais, ter água para o banho, limpar a casa e lavar roupa.

Além das tecnologias do Prêmio Mandacaru, foi também sugerido pelos agricultores consertar as cisternas domiciliares que não estavam em condição de instalar o desvio de primeira água ou construir uma cisterna para quem ainda não tinha e estava captando água para beber em condições muito precárias. Assim o projeto incorporou essas solicitações e três famílias selecionaram a cisterna domiciliar de 16 mil litros.

A barragem subterrânea e o cultivo da palma adensada tiveram somente um agricultor que as escolheu. A barragem subterrânea é a tecnologia do projeto com mais possibilidade de acúmulo de água, possibilitando grades cultivos diversos ao longo do ano, já que a água acumulada no subsolo pode ser utilizada para diferentes opções, tanto olerícolas, frutíferas, forrageiras, etc. Dessa forma também envolve maior demanda de mão de obra em sua construção e manutenção.

## **5. A RACIONALIDADE CAMPONESA E A ADESÃO A PROJETOS DE TECNOLOGIAS SOCIAIS**

Nesse capítulo abordaremos a racionalidade dos agricultores sujeitos desta investigação, quanto à adesão e escolha das tecnologias como participantes do projeto Sistematização e Reaplicação de Tecnologias sociais no contexto da convivência com o semiárido.

As escolhas aqui em foco podem ser entendidas como predominantemente “ações de modo racional referentes a fins”, identificadas por Weber (2009, p. 45), que têm características fundamentalmente racionais.

São escolhas tomadas, segundo seus fins, após terem sido examinadas as consequências previsíveis, os custos e os benefícios. A compreensão se dá pelas evidências, de modo que o grau máximo de evidência se situaria neste tipo de ação. São ações desenvolvidas/efetivadas, em relação a expectativas de outras pessoas, utilizadas como “condições” ou “meios” para se alcançar fins próprios, ponderados e perseguidos racionalmente como o sucesso. São também ações motivadas por expectativas quanto ao comportamento de objetos do mundo exterior (CARINI, 2010, p. 62).

Evidentemente, essas decisões também englobam as “Ações de modo racional referentes a valores”, as “Ações afetivas” e as “Ações tradicionais”, apontadas por Weber (2009, p. 45-46), já que são categorias que não aparecem de forma separada. Também é importante ressaltar o que JOVCHELOVITCH, 2008, citado por CARINI (2010, p. 69), afirma: “Se a psicologia nos ensinou alguma coisa, é que o sujeito plenamente racional não existe”.

A racionalidade nesta pesquisa é abordada na perspectiva dos sentidos da ação dos agricultores familiares do que se relacionam com esse território e vivem dele. Entendemos assim, haver além de uma lógica de escolhas, intencionalidade nessas escolhas das tecnologias sociais implantadas nas unidades de produção.

Conforme CARINI (2010):

Percebe-se que, para Weber, como sugere Cohn (2003), não importa a vivência dos sujeitos, mas sua experiência, assim como, não interessam suas ações de per si, mas o estabelecimento de nexos causais entre as várias ações do mesmo agente (típico) ou entre as ações de vários sujeitos diversos, em um mesmo contexto. Destarte, o sujeito weberiano é capaz de criar sua racionalidade como valor e orientar suas ações em consonância com ela, pressupondo certa autonomia para tal (CARINI 2010, p. 64).

A relação entre a escassez, os saberes e a vivência no semiárido, apareceu como um dos aspectos mais fortes da racionalidade dos agricultores familiares em sua tomada de decisão.

O conhecimento do que é possível e não é possível de ser realizado nas unidades de produção a partir dos recursos naturais disponíveis nos diferentes ciclos naturais, foi marcante nas falas dos agricultores e determinou suas escolhas. Há um conhecimento profundo das limitações que esse espaço proporciona, ao mesmo tempo, em que há um conhecimento acumulado ao longo dessa convivência de estratégias de sobreviver nos períodos mais difíceis.

Entre essas estratégias de convivência percebe-se uma grande preocupação com o armazenamento de água; isso ficou evidenciado, pois mesmo tendo acesso à novas estruturas de armazenamento, os agricultores sinalizaram a manutenção das mais antigas e menos eficazes como é caso, de caixas de água construídas por eles mesmos. Essas caixas, não dispõem de sistemas adequados de captação e armazenamento, podendo muitas vezes ser alvo de contaminação e focos de reprodução de insetos.

*Mesmo tendo a caixa, recebi a cisterna de 16 mil, aí to pensando em nem derrubar essa outra antiga. (FAMÍLIA 02)*

A racionalidade das escolhas das tecnologias pelos agricultores apontou a necessidade da água presente em todas as famílias, ou seja, pelo menos uma tecnologia de acesso à água foi escolhida por cada uma das famílias.

*O nosso caso mais é a água né, já teve ponto de choveu ali e enchia a barragem e o resto ia embora, se tivesse onde guardar pois tinha água pra usar 2, 3 anos, depende... agora tá nas mão do Homem né, se ele achar que nós merece.. vem a chuva. (FAMÍLIA 12)*

Também foram verificados conhecimentos tradicionais dos recursos naturais e das relações das pessoas com relação à eles:

Um dos agricultores relatou uma situação de causa e efeito com relação à sua nascente

*Eu cheguei aqui e comprei essa propriedade em 93, até hoje meus vizinhos carregam água daqui, essas nascentes mantém as vizinhanças até que quando os açudes em volta, a água fica pouca aí fica sem água para irrigar, aí tem que economizar para facilitar pros outros. Eu não sei se a sra. sabe, mas o pessoal mais velho, vem dos meus bisavôs, eles disse que se*

*a senhora nega água de uma minação a minação vai seca ou salgar, sabe. Quando eu cheguei aqui essa minação tava minando pouco e era tudo desmatado ai, e salgada em 93 qdo eu cheguei aqui o homem que era dono daqui tinha deixado 13 pé de goiabeira e um pé de coqueiro e o verão tinha sido assim que nem esse agora, desse 2012 ,e eu carregava água da fonte e botava no pé desse coqueiro matou, tinha sal, quando eu arrumei esse projeto do PAIS, implantou no pico do verão da seca né, em novembro eu plantei 10 pés de coqueiro e 10 pés de bananeira e fui experimentar a água par ver se vai manter sem chuva, não morreu nenhum, daí pra cá, a mesma água que matou as goiabeira eu sai comentando e testando, plantei milho deu bom, plantei coentro deu, repolho, tomate mamão, batata, cenoura, beterraba, maracujá, da tudo isso quer dizer que de 93 para cá a água melhorou a qualidade e mina mais, e melhorou porque pode ser isso né, aqui teve época de eu deixar meu gado com sede para meu amigo levar um tambor de água para dar pro gado deles, essa fonte já foi usada pra consumo humano no tempo antigo o Lampião bebia água dessa fonte, ele se hospedava por aqui nessa região (FAMÍLIA 02).*

Outra família relata como sabem que a água é salgada, imprópria para alguns cultivos.

*Até os sapos, se afastam do poço, imagina o tanto de sapo e eles não vão ali não ali deu água salgada, as abelhas não bebe aquela água, tudo as abelhas dentro de casa, elas vão atrás de água boa, se tivesse agua boa lá ficava abelha, sapo.. Amanhecia o dia, elas tudo dentro de casa, foi preciso pegar açúcar, rapadura , agua e jogar lá em abaixo numa moita, colocar numas vasilhas pras europa num vi pra cá que num tava aguentando mais, até levei umas mordias assim (FAMÍLIA 15)*

Perguntados sobre o que tinham de esperança ao serem comunicados e aceitarem participar do projeto, boa parte dos entrevistados (44%) apontou a água como a coisa mais importante que tinham esperança de conseguir; outros entrevistados apontaram a melhora de vida (27%) e os demais apontaram a alegria, a saúde e até a independência dos políticos locais.

Esse aspecto pode estar relacionado ao fato de que a ausência da água em determinados momentos do ano, ainda seja um problema, mesmo considerando que a quase totalidade das famílias já possui estruturas de armazenamento de água em suas unidades de produção. A quantidade de água para o desenvolvimento das atividades na unidade de produção, ainda não é suficiente, como pode ser demonstrado nas falas:

*Como vem as tecnologias de armazenamento de água a esperança do nordestino é sempre ter mais água para melhorar cada vez mais. O nosso problema aqui é água, e não era para ser porque nós temos o rio São Francisco aqui há menos de 30 km daqui, ele passa, espero que meus netos possa usufruir melhor com o canal do sertão que vai passar daqui 15 km, essa região aqui era para ser uma região irrigada. (FAMÍLIA 02).*

Nesse caso a questão da água pode tanto ser analisada da perspectiva da água para beber quanto da perspectiva da água para outras atividades. A questão da água para beber vem avançando em termos de políticas públicas, como destacado no capítulo sobre o tema, já que as cisternas domiciliares são prioridades nas metas dos programas de universalização do acesso à água, potável pelo governo federal.

Assim, o que foi destaque na escolha das tecnologias, a tecnologia mais eleita entre todas, foi o desvio automático das primeiras águas, demonstrando o interesse das famílias em garantir a qualidade de sua água, além da quantidade já garantida pela cisterna de primeira água em si. No caso do desvio, a tecnologia permite um aprimoramento de outra tecnologia.

*Tudo que eu sonho é ver muita água, eu pra mim, o nordestino tendo água ele tem tudo. (FAMÍLIA 02)*

O fato de a água aparecer ainda como fator preocupante para as famílias, demonstra a lógica da convivência com o semiárido em suas práticas, ou seja, garantir as mais diferentes formas de ter água armazenada, ou ainda água de qualidade. Essas representam estratégias de conhecimento desse espaço geográfico por esses agricultores, de seus recursos disponíveis e de seus ciclos.

*Uso o tanque pra tudo, só não pra beber né, pra tomar banho, pra lavar pano, pra fazer limpeza. Cozinhar não também, porque entra sapo né.. eu tinha tanta vontade no mundo de ter esse tanque, que eu pensava, será que aí ter futuro? Imaginei que tudo ia ser mais fácil e mais bom, que ia melhorar. (FAMÍLIA 10)*

As estratégias da estocagem fazem parte da sabedoria do camponês e de sua relação com esse meio em seu cotidiano, como discutido no capítulo 1.4., onde estocar é estar preparado para as estiagens mais longas.

*Tudo faz parte da convivência com o semiárido das minhas escolhas. Se eu não protejo a nascente e não tenho água no tempo seco; o barreiro é mais água armazenada, vai ajudar mais no verão; o biodigestor, além de ser uma experiência nova, ainda tem o resíduo que serve para adubo, e a gente precisa porque a gente não usa veneno aqui, usa tudo natural, aí ajuda com o semiárido também, colocar em palma, em planta e o ecofogão se gasta menos lenha e protege a natureza. (FAMÍLIA 02)*

Os agricultores demonstraram conhecer os solos, os afloramentos rochosos, os ciclos das chuvas, fazendo com que percebam que as águas se vão e evaporam muito rapidamente, por isso estruturas de captação e armazenamento adequados, são fundamentais para a garantia de acessá-la nos momentos mais secos.

As duas estações muito marcadas, inverno (época de chuvas) e verão (época das secas) praticamente dividem as tarefas e o modo de viver desses agricultores. Estes afirmam que no verão, é muito difícil, quase impossível, manter os cultivos ou a mesma quantidade de animais que no inverno, já que a quantidade de água influi tanto na dessedentação animal, quanto na água necessária para manter as plantas que servirão de ração.

*Os animais tem num tempo noutros tempos já não tem mais.. agora a gente tem bem poquinho, o que tinha nós vendeu tudo, aí não tinha mesmo como arrumar para abastecer né (FAMÍLIA 11).*

Dessa forma houve agricultores que não elegeram o biodigestor, mesmo sendo criador de animais, pois afirmaram que graças aos ciclos naturais, o número de animais iria diminuir devido à necessidade de venda nos períodos de estiagem, o que comprometeria o funcionamento e alimentação do biodigestor. Uma fala de um agricultor que o escolheu, apresenta aspectos de insegurança caso tenha que vender os animais, devido à impossibilidade de manter os cultivos que os alimentariam em períodos secos:

*No começo eu achei que não ia dar pra encher de esterco, mas quando vi já tava cheio... só vai ficar difícil se não tiver comida pros bichos, aí tem que vender eles e aí não vai ter esterco pra alimentar o biodigestor (FAMÍLIA 13).*

*O biodigestor, a pessoa tem que ter o gado suficiente, porque adianta eu pega ele, e meu gado é bem poquinho, dorme mais solto no cercado, tem que ser numa fazenda que tenha muito gado que durma vacado no curral e no outro dia tenha o esterco suficiente pra jogar ali dentro, mas pra não ter é perdido. (FAMÍLIA 18)*

Nos anos de mais chuva a alimentação das famílias e dos animais é mais facilmente garantida (milho, feijão e palma) já que os sistemas de irrigação na região não são comuns, sendo também um dos motivos de alguns agricultores, selecionarem tecnologias que permitam essa possibilidade. Como descrito no capítulo anterior há uma parte dos agricultores que se destaca pela criação de animais, outros pela produção de alimentos, determinando também certas escolhas, já que os recursos disponíveis são distintos.

A elevada confiança nos seus próprios saberes ficou demonstrada também nas não escolhas. Na justificativa da baixa adesão à tecnologia do plantio de palma adensada, foi lançado mão do seu conhecimento sobre o que plantar e como plantar. No caso desta tecnologia, afirmaram não ser a forma mais apropriada levando em conta as características do lugar e da própria espécie. Mesmo os técnicos demonstrando e afirmando que a palma cresceria

mais, os agricultores permaneceram acreditando que não. Somente um agricultor escolheu essa tecnologia.

Outro exemplo de não adesão fundamentada nos saberes, foi a cisterna enxurrada, não escolhida por nenhuma das famílias. O conhecimento sobre o tipo de solo presente na região levou ao entendimento de que em muito pouco tempo, ela ficaria assoreada:

*Eu já tinha uma base da cisterna enxurrada e uma base do biogás, aí eu não me interessei. A enxurrada é mesma coisa que a calçada, mas a água vem na terra, vem arrastando a goma da terra lá na entrada dela, por proteção que tenha, a água entra barrenta, entra com a goma e aquilo ali vai cair dentro dela, quando aquela goma secar lá embaixo ela vai ficar o que, vai ficar com dois ou três palmo de lama, e eu sou sozinho e como é que eu tiro?(FAMÍLIA18)*

Pelos exemplos acima, pode ser visto que quando a tecnologia proposta contradizia seus saberes, ela era relegada. E, mesmo tendo os técnicos, explicado e demonstrado a eficiência da tecnologia, os agricultores tomaram a decisão com base em seus saberes e optaram por não elegê-las.

Ainda sobre a relação dos agricultores com seus próprios saberes e seu papel nas escolhas, esse aspecto pode ser percebido na insistência deles em escolher determinadas tecnologias, que os técnicos apontavam como inviáveis. O que os olhos não alcançavam, o que não necessariamente conseguiam ver, pode ser vislumbrado nos seus conhecimentos e na afirmação destes como certos, em detrimento dos conhecimentos dos técnicos do projeto, trazidos de fora. No caso das tecnologias que exigiam determinadas condições do subsolo e, portanto saberes dos quais eles não dispunham, apareceu esse conflito.

Isso ocorreu entre os agricultores que, mesmo não tendo em seu subsolo as condições necessárias para escavar e implantar determinada tecnologia, insistiam em suas escolhas. Os agricultores reafirmaram seus conhecimentos mesmo sob orientação dos técnicos, e insistiram na escolha de algumas. Isso se passou com o poço cacimbão, a barragem subterrânea, o barreiro e a cisterna calçada, pois essas exigiam condições de solo e profundidade.

Uma das famílias que escolheu a cisterna calçada, afirmava que seria possível o escavamento em sua unidade, mesmo com a presença de muitos lajeiros. A retroescavadeira contratada do projeto foi enviada à unidade de produção, mas logo no início da escavação encontrou as rochas que impediram a continuidade do serviço e conseqüentemente a construção da tecnologia. Ainda assim, essa família, solicitou aos técnicos que deixassem a

área que já havia sido escavada sem ser novamente aterrada e, usando seus próprios conhecimentos e criatividade, desenvolveu uma nova estrutura de captação e armazenamento de água de chuva. Evidenciaram uma grande satisfação com essa estrutura, porém, ainda insistiam na importância de ter uma cisterna calçada e a tristeza por “não ter conseguido uma”.

*Se o sítio fosse maior ia dar um canto pra fazer a cisterna que eu tanto queria, mas não deu, deu muita pedra (FAMÍLIA 17).*

O mesmo pode ser observado pela família que escolheu o poço cacimbão, que insistiu que seria possível chegar à profundidade necessária para a construção do poço, porém a retroescavadeira passou pelo mesmo problema ao encontrar as rochas do subsolo muito próximas da superfície.

*O cacimbão não deu, por causa do lajeiro, escavou um pouco, mas não deu (FAMÍLIA 14).*

Em outros casos, esse conhecimento apontou a pouca adequação da tecnologia para a realidade local. O fato do dessalinizador não ter sido escolhido por nenhuma família foi justificado em função do conhecimento de que a água salgada presente na região não é pra consumo doméstico (destinada para irrigação e para os animais), sendo que o objetivo da tecnologia apresentada se propõe somente para pequenas quantidades e uso doméstico.

*Dessalinizador eu não escolhi porque era pequeno, eu preciso de um dessalinizador, mas eu queria um que fosse de grande porte que fosse para processar no mínimo 10 mil litros de água por dia, aí era a solução do meu problema, porque eu tenho água mas é salgada. Aí por esse ser artesanal eu achei que não fosse me beneficiar muito. (FAMÍLIA 02)*

O mesmo ocorreu com outras tecnologias menos escolhidas, como a recuperação de nascentes que também só foi possível de ser realizada em um único sítio. Os demais agricultores não se interessaram já que, o conhecimento de que dispunham a respeito das características da sua unidade de produção, apontava a inexistência de nascentes.

Entre os fatores que serão analisados nesse capítulo, estão: a importância das redes de informação e as relações de confiança entre vizinhos.

A importância das redes de informação e as relações de confiança entre vizinhos ficou bastante evidenciada. Em várias entrevistas, o comportamento e as escolhas dos outros

aparece como elemento importante na racionalidade desenvolvida pelos agricultores no momento da adesão ao projeto.

Isso aponta na direção do que Weber (WEBER, 1991; 2009) afirma, quanto à importância da ação dos outros na orientação do comportamento individual.

Os agricultores, em sua maioria, tomaram conhecimento do projeto através de uma liderança local, sendo que apenas um dos agricultores, teve a iniciativa de procurar o agricultor responsável pelo cadastramento das famílias.

Verificou-se um elevado grau de confiabilidade dos agricultores em relação ao projeto e, conseqüentemente, em sua adesão ao mesmo, vinculada à confiabilidade à liderança que apresentou inicialmente o projeto.

Esse aspecto de acessar experiências anteriores como referência ou experiências tidas por vizinhos ou por pessoas que fazem parte das mesmas redes de relação, pode ser verificado na racionalidade dos agricultores ao analisar os riscos e possibilidades ao aceitar a participação em um projeto novo em sua unidade produtiva.

*Eu não acetei a Barragem subterrânea, já que não tinha aquilo aqui na região, eu achei que o projeto não tinha muito fundamento, eu fui e caí fora, ninguém tinha por aqui, só quem ia pegar isso era eu, aí eu fiquei meio cismado, aí teve a cisterna aqui de muita gente, a cisterna foi mais procurada eu pensei vou pegar a cisterna mesmo, tão pegando e é bom, eu fui pelo povo. (FAMÍLIA 09)*

Percebe-se quanto à cisterna calçadão, que a experiência anterior de vizinhos que haviam adquirido a tecnologia no Programa P1+2 (Uma terra duas águas) da ASA, pode ter influenciado a aceitação do projeto já que os agricultores ao verem alguns vizinhos avaliando positivamente a tecnologia, se sentiram confiantes e motivados a aceitarem o projeto de reaplicação de tecnologias sociais em suas unidades. O P1+2 é um programa de implantação de cisternas calçadão que vem avançando na região de Piranhas, para as famílias que já possuem cisternas domiciliares (de primeira água), já que depois do programa garantir água para as famílias beberem, pode assim construir uma tecnologia que garanta água para produzir.

Esse mesmo elemento da racionalidade, também ficou evidente quando discorrem sobre o biodigestor. Nesse caso, a experiência dos vizinhos serviu como fator para a pouca adesão a essa tecnologia. Alguns agricultores afirmaram já terem conhecimento do

biodigestor de um projeto que há vinte anos foi implantado na região e alguns agricultores participaram. Todos que citaram esta experiência, a citaram como algo ruim, pois na época, investiram tempo, a manutenção foi trabalhosa e o biodigestor com pouco tempo de uso deixou de funcionar.

Nesse sentido houve resistência com o novo modelo proposto pelo projeto focado neste estudo, ou seja, com base em conhecimentos tidos e desenvolvidos nesse território por outros agricultores, parte destes do projeto em estudo, foram influenciados e não tiveram a confiança necessária para aceitar ou dar credibilidade para essa tecnologia. Os que aceitaram se consideraram curiosos, ou corajosos.

*Conversamos sobre o biodigestor, porque é umas coisas mais complicada né...ah o povo dizia que sempre dava problema né, esse negócio do biodigestor.. não tem futuro, dá problemas, depois não presta mais.. (FAMÍLIA 11)*

Dessa forma, percebeu-se que mesmo estando distantes uns sítios dos outros, por vezes até 20 km, a rede de relações, de confiança e de troca de informações é bastante importante e garante a reprodução ou incorporação de hábitos e situações com base nas relações e nos diálogos uns dos outros. Esses encontros, além de proporcionados pelo projeto em estudo, já ocorriam nas associações da qual fazem parte, nas feiras, nas missas, festas de vaquejadas, proporcionando a troca de ideias e a difusão de conhecimentos de experiências tidas na região ou em suas unidades produtivas.

Quase todos (89%) disseram não terem sentido medo ou receio de optarem pela implantação do projeto. Os demais não apontaram medo, mas uma preocupação por criar expectativa do projeto não acontecer, ou por entregar os documentos e outras coisas acontecerem. Essa preocupação foi justificada por experiências anteriores deles mesmos e dos vizinhos, já que muitas vezes são feitos cadastramentos e os projetos não são implantados.

É comum na região a utilização de documentos indevidamente por pessoas mal intencionadas, que desviam recursos a serem recebidos, então os agricultores já estão atentos a esses casos. Os documentos haviam sido solicitados no início do projeto para cadastramento e confirmação de informações das famílias.

*É de costume algumas organizações virem, pegar suas informações, seus documentos e na hora da entrega, desvia sua tecnologia pra outras pessoas mais ligadas, aí por causa desses acontecimentos a gente fica com alguns receios, fica com o pé atrás, não confia 100% (FAMÍLIA 06).*

*Eu fiquei com a sensação de que o projeto não pudesse vir, mesmo sabendo dele, porque hoje no Brasil que nós veve, as coisas não é fácil, muitas coisas se perde na estrada, não chega, se cai na mão de uma pessoa incompetente pronto já era, aí quando a gente fica sabendo de um projeto desse a gente fica achando, será que vem ((FAMÍLIA 02).*

Ainda sob o aspecto da sociabilidade da tomada de decisão, identificou-se que a decisão sobre as tecnologias a serem adotadas foi tomada em comum acordo com um ou mais membros da família em 44% das unidades de produção, considerando inclusive o envolvimento dos filhos e outros parentes nas atividades da unidade. Já em 28% das famílias foi o marido que decidiu em nome da família, demonstrando a questão de gênero ainda bastante marcante na região. Em 10% das unidades, o marido decidiu, mas a mulher influenciou na decisão de escolher o fogão e outros 10% as mulheres decidiram sozinhas sobre as tecnologias. Observou-se que a distribuição de tarefas nas unidades produtivas são muito marcadas por questões de gênero.

O impacto do grau de esforço das tarefas na racionalidade dos agricultores familiares, também foi um dos importantes aspectos encontrados na análise das entrevistas e na observação participante.

Esse fator identificado por Chayanov (1981, p. 139), quando afirma que os agricultores persistem em uma atividade penosa apenas enquanto a penosidade do trabalho for avaliada subjetivamente como inferior à importância das necessidades que o trabalho suportado satisfaz.

Exaustivos estudos empíricos das explorações camponeses na Rússia e outros países nos permitem estabelecer a seguinte tese: o grau de autoexploração é determinado por um peculiar equilíbrio entre a satisfação da demanda familiar e a própria penosidade do trabalho. (CHAYANOV, 1981, p.138-139).

A questão da penosidade como um dos elementos levados em conta na racionalidade das escolhas das famílias apareceu com bastante ênfase. Com base nos relatos, percebe-se que o cotidiano para a garantia da produção e das criações de animais é penosa, ainda mais não tendo a água como garantia ao longo de todo o ano. Portanto as falas remetiam a esse aspecto com bastante frequência:

*Falta muitas coisas no sertão, mas o mais necessário é água né.. (FAMÍLIA 13).*

O aspecto da penosidade foi demonstrado na não aceitação de algumas tecnologias, graças as suas características, que foram consideradas como penosas. Um dos entrevistados já tinha participado de um projeto anterior, de outra instituição, e implantado um biodigestor em sua unidade. Esse biodigestor foi abandonado por essa família, porque o seu manejo era trabalhoso, de acordo com seu depoimento.

A tecnologia da cisterna calçadão também foi apontada como penosa, graças ao conhecimento que uma das entrevistadas teve ao acompanhar um de seus filhos que em outra ocasião, passou por uma situação que segundo ela, foi de penosidade, para ter a cisterna:

*Eu vi um menino meu que fez uma calçadão, foi tanto trabalho no mundo que eu não quero. É luta demais, eu já trabalhei um bocado, se fosse a calçadão ia ser pior (FAMÍLIA 04).*

Por outro lado, a mesma tecnologia, foi apontada por outra entrevistada como reduzindo a penosidade de atividades antes desenvolvidas sem a presença da tecnologia, já que pelo fato de estar no quintal, próxima da casa, facilitava o acesso em buscar e transportar para dentro de casa.

*A calçadão tem mais facilidade de pegar água dela, porque ela ficou mais baixa, ela ficou mais perto. (FAMÍLIA 02)*

Nesse sentido, foi possível observar que dependendo das atividades anteriormente desenvolvidas e do perfil do agricultor em preferir trabalhar mais com animais do que com cultivos, influenciou na decisão e na opinião que possuem de determinada tecnologia. A família que afirmou que a cisterna calçadão é mais penosa, possui um perfil mais voltado à criação, e por isso possui uma visão de penosidade dessa tecnologia. A família que desenvolve mais cultivos, analisou a cisterna calçadão como menos penosa que o biodigestor, preferência daqueles agricultores que criam animais e o acham menos penoso, ou seja, o tipo de atividade produtiva predominante nas unidades, aliado à experiências anteriores, pode influenciar na visão e concepção das tecnologias.

Outro caso de vinculação à penosidade se refere às famílias que escolheram o desvio automático das primeiras águas, dispositivo de fácil operação, mais simples do que operar as calhas. As famílias relataram que em comparação com o método anterior, o desvio foi considerado como menos penoso.

*Eu explico o povo fica admirado com o desvio, ah é bom demais.. Ele funciona sem eu ter que ficar ali né manuseando os canos, a bica né.. (FAMÍLIA 09)*

A escolha do ecofogão pelas mulheres também trás a tona a questão da penosidade, já que o mesmo garantiu a menor necessidade e recorrência da busca por lenha na caatinga. Essa tarefa, como apontado anteriormente, é desenvolvida pelas mulheres e crianças e as mesmas gastavam entre 30 minutos a 4 horas por semana nessa tarefa. A economia de tempo aqui também está associada a menores deslocamentos, menor uso da força e conseqüentemente menos penosidade.

*O fogão é pequenininho, facilitou mais, economiza lenha, aí a lenha é mais mió, porque qualquer pauzinho cozinha, o outro Ave Maria, tinha que ir pra moita, economiza, aqueles feches que trazia, dá pra muitos dias, quando esquenta num instante ferve, to buscando mais pouca lenha. (FAMÍLIA 10)*

Outro momento que a questão da penosidade determinou escolhas foi no caso da cisterna enxurrada que não foi escolhida por nenhuma família, já que demonstraram nas falas que o fato dessa tecnologia reter água com muito sedimento e lama, o tempo e o trabalho necessário para limpá-la “não valia a pena”.

*A cisterna calçadão é melhor que a enxurrada porque outra vai com terra né, fica mais suja, a qualidade diferente né, meio judiada. (FAMÍLIA 09)*

Algumas famílias se refeririam à penosidade aos momentos de terem que buscar água:

*Quando não tinha essa cisterna aí, eu ia buscar os baldinhos de água, lá naquela ladeira, um balde na cabeça, um baldinho na mão e um menino arrastando, chorando atrás. Agora Ave Maria melhorou 100%, eu deixei de carregar água na cabeça, agora ficou pertinho né, quando chove vai caindo uma aguinha dentro (FAMÍLIA 15).*

As distâncias e os longos deslocamentos também foram apontados como questões penosas na vida dessas famílias, as unidades produtivas são distantes umas das outras e os meios de locomoção são baseados na tração animal (cavalos, jegues e bois), dessa forma a valorização do aspecto de encurtamento de distâncias para buscar água, ou lenha, ou manejar os animais, foi muito ressaltado como um aspecto positivo da aceitação da tecnologia e que reduziu a penosidade de determinadas tarefas.

Entendemos também uma relação com o conceito de penosidade quando os agricultores se referiam à questão da tranquilidade, esta apareceu como uma preocupação

constante em não ter água para garantir as mínimas atividades de produção das unidades e também como menor penosidade.

Algumas famílias relataram que escolheram o desvio automático a fim de garantir um trabalho a menos, por trazer uma tranquilidade ao garantir água mais limpa, já que antes da instalação do desvio era necessário estar atento e desconectar as calhas quando a chuva se iniciasse, aguardar a lavagem dos telhados para depois reconectar as calhas às cisternas. Algumas famílias disseram ter medo quando tinham que fazer isso a noite ou ainda quando trovejava muito e agora já se sentem tranquilas por não precisar se preocupar com essa tarefa.

O tempo dispendido foi outro aspecto identificado na racionalidade dos agricultores, embora essa dimensão tenha uma abordagem particular na lógica dos sujeitos desta investigação.

Com relação à questão do tempo e a racionalidade dos agricultores, as famílias agricultoras não se referiram à essa categoria de forma específica e isolada. Nas falas este aspecto estava relacionado à outros fatores, como a própria penosidade, a capacidade de liberação de tempo para realização de outras atividades na unidade produtiva.

*O tempo de buscar longe né, já não vai, tem perto de casa né... pra ir buscar quando é na barragem é rápido, mas na ribeira é bem duas horas no carro de boi né... (FAMÍLIA 11)*

A maioria dos agricultores afirmou que foi levada em consideração a utilização e emprego do tempo ao selecionar as tecnologias, mas ao serem interrogados sobre esse tema, poucos utilizaram a palavra economia ou afirmaram de forma direta. O tempo para os agricultores, sempre está ocupado por tarefas para a manutenção da unidade produtiva como afirmas as entrevistadas:

*A gente não tem o tempo livre, aberto, sem ocupação né, a gente sempre tem um espaço pra fazer uma coisa de cada vez, e o manejo de hortaliça é menos do que o da roça – o trabalhar com a enxada né – esse da roça aí lucra mais tempo né. (FAMÍLIA 02)*

*O tempo aqui é assim, quanto mais economiza, mais coisa você tem pra fazer, porque você acha que eu tenho fuga é? (FAMÍLIA 04)*

O tempo vinculado a se locomover para buscar água, foi apontado por muitas famílias:

*Antigamente eu já plantava verdura, mas quando chegava o inverno e a água se acabava eu tinha que carregar água no carro de boi de um outro local até o sitio, então tudo isso envolvia tempo, quando eu tinha água no*

*local eu trabalhava 2 horas pela manhã e 2 horas pela tarde, quando a água acabou e tive que trazer de um outro local, eu gastava 10 horas para fazer a mesma coisa, o tempo que eu podia tá fazendo outras coisas eu tava transportando água. (FAMÍLIA 06)*

A escolha do fogão pelas famílias revelou em suas falas a redução no tempo de coleta de lenha e maior durabilidade do fogão a gás, já que conforme demonstrado nos questionários todas as famílias dispõem de fogão a gás e fogão a lenha.

*Economizar lenha, tempo, gastava um tempão pra pegar lenha, ia eu e mais dois, cada um com um feche na cabeça, agora economizou muito, vou menos vezes, só vou uma vez, tem 8 dias que eu fui, eu ia três vezes, agora 1, diziam que eu comia lenha e eu dizia, não é eu não, é o fogão. O velho tá lá, não derrubei não, ele fica de reserva (FAMÍLIA 15).*

Embora somente um dos entrevistados tenha afirmado não ter pensado em tempo, os demais demonstram uma lógica de racionalização do tempo, porém não um tempo quebrado, urbano, mas um tempo dividido em diferentes tarefas e duas estações do ano muito marcadas, a seca (o verão), e o inverno (a chuvosa), onde o uso do tempo é bastante distinto, já que nos períodos secos a dificuldade para manter os cultivos e os animais se torna mais trabalhosa.

Sobre terem levado em consideração que a escolha das tecnologias poderia fazer com que a família gastasse mais tempo com uma atividade que até então não existia na unidade ou se existia tinha outro modo de ser conduzida, 78% afirmaram não ter considerado como gasto de tempo e mesmo que fosse valer a pena, pois ou estariam produzindo, ou melhorando a vida, ou economizando em algo.

*A gente tem mais tempo né, pra fazer outras coisas...vai trabalhar na roça, pode viajar, sair mais cedo, porque quando saía tinha que pensar, em deixar água, agora não, viaja mais pra sair fica mais independente né, precisa sair, se adoecer alguém, ai ficava preocupado, agora com água na porta nego pode sair e tem água, até menino pequeno pega. Pra dar banho em menino, pra ir pra escola, ave maria era um sacrifício, pra lavar uma roupa, agora dá pra ir cuidando da roupa e da casa da pra fazer mais coisas (FAMÍLIA 15).*

No caso do biodigestor, as famílias que escolherem, ficaram um pouco surpresas devido ao tempo gasto para iniciar a produção de gás, não imaginavam que seria tanto tempo investido, porém disseram que foi só no início da produção do gás, mas que na manutenção e operação estavam satisfeitos, por ser de fácil manuseio.

*Biodigestor foi que eu disse, é o tempo né, não to precisando muito então não compensa, porque agora eu tenho outras coisas a resolver... (FAMÍLIA 07)*

O tempo também foi vinculado a economia indiretamente:

*Primeiro tempo depois dinheiro, porque a gente tendo água para plantar não vai comprar e tem na porta. Com água a gente tem tudo, pode não da pra vender, mas dá pra família né, dá pro consumo (FAMÍLIA 15).*

O tempo também foi relatado como sinônimo para liberação para o desenvolvimento de outras tarefas, embora nenhuma família tenha citado a palavra descanso ou alguma outra atividade de lazer ou diferente nas unidades, todas associaram a liberação de tempo para investir em alguma tarefa na unidade.

*Quando a pessoas quer alguma coisa para o consumo, tem o tempo de se deslocar né, perde o tempo, alimento produzido e ir buscar bem ali, aí tem que ir pra rua, vai gastar combustível, vai gastar o tempo da pessoa e as vezes tem de fazer alguma outra coisa, e com a tecnologia aqui não precisa, vai estar trabalhando e se alimentando, sem precisar sair pra comprar e se deslocar (FAMÍLIA 03).*

Os fatores saúde e melhoria de vida surgiram como elementos importantes e relacionados na racionalidade evidenciada nas entrevistas.

A saúde foi um elemento muito presente nas falas dos agricultores em vários aspectos, quanto ao domínio dos cultivos em saber o que e como se planta, fazendo referência nas falas, aos cultivos sem utilização de defensivos e produtos químicos, como algo bom e saudável.

A palavra agroecologia, foi citada apenas por um dos entrevistados, porém a fala afirmando a questão da não utilização de agrotóxicos e essa ser uma preocupação com relação ao que comem, foi mais recorrente. Isso demonstra na racionalidade desses agricultores que não é por não conhecerem e utilizarem determinados termos, que não o praticam.

*E ali a gente é quem tá cuidando, sabe a água que bota, sabe o movimento que aconteceu, não vai ter um veneno, coisa tóxica de jogar em cima. Botamos urina de vaca em um e que ajuda viu.. a gente tinha uma coisa que não tinha, quando chegava era comprado, e aí não sabia como foi plantado aquilo ali, como é que ajeitava.. ela outro dia comprou umas folhas de alface e quando chegou aqui era gosto de sabonete.. aí pegou e jogou fora (FAMÍLIA 05).*

*Eu já ouvi os mais velhos falar que uma comida cozinhada na lenha é muito mais sadia, então eu tenho isso na minha mente e acho que é uma realidade. Junto com isso a saúde vem junto (FAMÍLIA 02).*

O ecofogão, que teve a maior participação e adesão das mulheres, tanto nas escolhas como na participação nas falas e nas entrevistas, também trouxe falas que remetiam a saúde melhoria das condições de vida.

*Sair do peso que eu vivia, do sol quente, da fumaça, eu vivia muito sufocada naquele fogão, mas o velho ainda tá lá, pra fazer comida pros bichos (FAMÍLIA 17).*

A questão de redução da lenha e não respirar mais a fumaça do fogão, o fato de não precisar mais carregar grandes quantidade de lenha também podem ser vistas como melhoria na saúde.

A cisterna calçadão e os canteiros econômicos, voltados para produção de alimentos próximos de casa, nos *terreiros* como costumam denominar, foi a terceira e quarta tecnologias escolhidas, respectivamente. Os principais motivos relatados para a escolha dessas tecnologias foi a possibilidade de cultivar alimentos que antes eram comprados, ter água próximo de casa, reduzindo a quantidade de tempo gasto na busca por água e nos gastos com alimentos básicos como coentro, cebolinha, tomate, alface, etc.

*Aqui mesmo a água é encanada né... mas chega a ficar sem por 6 meses, no verão mesmo ela vai-se embora, então o primeiro pensamento da gente aqui foi: a hora que chover a água vai tá cisterna e a gente vai ter água pra águar nossas plantas. Ali meus tomatinhos, morreram tudo por falta de água.. Nossa foi a primeira coisa, mais importante escolher a calçadão, mesmo que não caia tanta chuva, ela já junta um pouco e mesmo um balde de água pra hoje e amanhã depois já é muita coisa aqui no sertão veio nosso né, muito bom. Os canteiros também são muito bom, pra poder plantar as coisa mais moles né, coentro, alface, ai vou poder cobrir com uma tela direitinho, vou poder colocar estrume bem, e no chão você faz, mas nunca é que nem no canteiro, vem a formiga ataca, vem a galinha cisca lá, aí eu vou ter mais cuidado também de criar as galinhas lá pra trás (FAMÍLIA 07).*

Uma das falas mais impactantes sobre como a vida da família foi modificada em relação à saúde, foi como a implantação da cisterna calçadão e o uso dos canteiros:

*Queria que você visse, depois dessas verduras ai, plantemos umas sementes de rabanete, a ajuda que foi pra ela, pra saúde dela. A gente compra, mas num é nunca que nem aquela ali, a pessoa precisou, é ali, na hora vai lá e tira.. Eu chegava no posto minha pressão sempre 15, 18 por 8, até 20 por 8, eu tava zonza não podia nem ficar em pé, e depois do canteiro eu nunca mais senti isso, porque ai eu faço suco da folha de alface mais as folhas do rabanete, da batata dele tem um ardor e misturo ai dá tudo certo. Ela chegou no posto duas vezes depois disso e só fica 12 por 8, é a cubana e o cubano que vem e diz eu não acredito. Ai reuniu todo mundo no posto e ficou admirado! Eu fui lá agora semana passada e de novo 12/8. (FAMÍLIA 18).*

Os fatores saúde e melhoria de vida surgiram também relacionados à questão do dinheiro.

A racionalidade dos agricultores ao falar sobre suas escolhas na maioria das vezes não citava termos isolados. Sobre a finalidade ou objetivo que norteou as escolhas para a seleção das tecnologias, entre economia de dinheiro, economia de tempo, facilidade para ter água ou outro recurso, melhorar a saúde ou algum outro fator, os agricultores responderam de forma bastante ampla e integrada, não dizendo na maioria dos casos apenas um fator.

Afirmaram que o objetivo mais importante é melhorar de vida principalmente ou economizando em vários aspectos e não exclusivamente algo bem definido e direcionado, demonstrando a lógica camponesa da unidade de produção familiar. As respostas mais recorrentes foram saúde; melhorar a vida, no sentido de ser menos penoso; economizar tudo, referindo-se à tempo, dinheiro, energia empregada na atividade, tendo esses fatores integrados. Depois, como respostas menos recorrentes, apareceram economia de dinheiro, facilidade de armazenamento de água e melhorar o sistema de plantio.

*Dinheiro é casa cheia, primeiro é minha casa, ter minhas coisinhas de comer, e se puder mandar pros meu filhos, então primeiro nós, se sobrar vai pra fora, até porque dinheiro não é tudo, eu vejo assim né.. Na época que eu plantava feijão, nunca, nunca, eu tirei todo o feijão pra vender, primeiro é fatura dentro de casa (FAMÍLIA 07).*

*Você não pensa assim diretamente dinheiro, entendeu, não é bem assim, é de tudo um pouco, um dinheirinho, é o tempo, é saúde, tudo em volta não.. eu acho que seja por aí. (FAMÍLIA 07).*

Sobre a racionalidade dos agricultores a respeito do uso de força de trabalho disponível e necessária nas unidades produtivas e o quanto isso afetou a escolha das tecnologias, 67% disseram ter levado em consideração a força de trabalho disponível na unidade ao selecionar as tecnologias, outros disseram que não pensaram, pois dariam conta de desenvolver as novas tarefas trazidas pela inserção das tecnologias, ou seja, pensaram indiretamente e somente 27% disseram não ter pensado.

*Quando me apresentaram o biodigestor eu disse a ela que eu não queria o biodigestor porque aqui nós somos pouca gente com muita coisa pra fazer, digamos que é um nego só pra muito senhor, aí eu disse, se eu pegar esse biodigestor vai ser um trabalho a mais e pode até ser que eu não consiga dar conta e você vai fazer um investimento em vão, porque não é interessante você pegar esse dinheiro botar numa tecnologia aqui e deixar sem funcionar e meu vizinho ali ele pode pegar e botar pra funcionar e ter um bom resultado (FAMÍLIA 02)*

Sobre a cisterna de enxurrada uma família levou em consideração força de trabalho envolvida, em sua manutenção:

*Se o cabra deixar ela de três anos pra frente, é capaz dela encher de lama. Uma cisterna dessa a não ser que seja numa casa que tenha dois, três filho homem e o pai saiba trabalhar mais eles e tenha tudo responsabilidade por aquilo ali.. para quando for fazer uma limpeza junta todo mundo e fazer, mas quando é só um só que nem aqui, não resolve não..( FAMÍLIA 18).*

Nessa fala do entrevistado 18, fatores como mão de obra, conhecimentos adquiridos do tipo de solo e declividade, já ter visto a tecnologia em outros vizinhos, necessidades e limites de sua unidade de produção aparecem inter-relacionados, explicando o motivo de sua não escolha dessa tecnologia.

*Não dá trabalho alimentar o biodigestor, é ligeirinho, não me atrapalha, ave maria, atrapalha nada, 10, 15 minutos, só dá mais trabalho se o cabra for deixar o gado dormir pra lá do cercado. E achei que eu resolveria mesmo (FAMÍLIA 14).*

*Tinha duas opção de água, cisterna e o barreiro aqui pra mim, aí eu escolhi o barreiro por preguiça mesmo porque é mais fácil, porque é feita com máquina e no período que ele foi feito, tava muito seco e eu não tinha tempo disponível para fazer a cisterna, porque ela exige um tempo e nos dias eu não tava com disponibilidade e também porque a cisterna pega 52 mil litros já o barreiro pega 500 mil litros de água (FAMÍLIA 02)*

O entrevistado 02 correlaciona a necessidade, com mão de obra disponível e tempo, além da quantidade de água armazenada em comparação com outra tecnologia não escolhida.

O biodigestor para algumas famílias também era sinônimo de envolvimento de maior número de pessoas da família:

*Naquela época, veio um projeto desse, Seu Zezinho, vizinho aqui, não acompanhei, mas vi pronto e vi o movimento, ele pegou um biodigestor, aí todo dia tinha que jogar o esterco ali, mas foi tão dum jeito que passado conta, tá lá perdido... funcionava, mas o que não funcionou foi a estrutura da família lá, entendeu, porque ele saiu foi morar na rua, os filhos casaram, se espaiaram tudo, ficou ele e a vêia né..entonces quando eles foram já tava desmantelado, é um negocio sério, carece de ser uma pessoa estruturada e muito entendida pra pelejar com aquilo ali.. e olha que ele tinha muito gado né, e eu que não tenho.. ai vamos escolher o que tem futuro o que a pessoa pode movimentar e fazer funcionar com aquilo ali (FAMÍLIA 18).*

Na pergunta se tivessem uma família maior teriam escolhido outras tecnologias metade dos agricultores afirmaram que sim, que teriam. Embora 38% tenha respondido que as escolhas estavam corretas independente de ter mais pessoas ou não para ajudar, que as escolhas para o momento estavam suficientes diante dos problemas presentes na unidade produtiva. 12% não souberam responder.

Já com relação à questões financeiras, mais especificamente sobre economizar dinheiro, 50% disseram que sim pensaram em economizar dinheiro no momento de selecionar as tecnologias, embora as respostas estivessem vinculadas à percepção de já estarem tendo economia com o funcionamento das tecnologias e não necessariamente ao fato de terem cogitado isso no momento da escolha. Também 33% disseram não ter pensado e 17% não souberam responder.

Quando relataram questões financeiras os agricultores não consideraram sua mão de obra investida nas tecnologias selecionadas como investimento financeiro.

Entre ser mais importante economizar dinheiro, tempo, mão de obra e facilitar a vida, a resposta mais recorrente (44%) foi tempo, e 22% não souberam responder. 17% apontou como todas essas coisas juntas e apenas uma pessoa disse ser o dinheiro mais importante e outra facilitar a vida e outra saúde.

Com relação à família, quando perguntados se a família veio em primeiro lugar que a economia de dinheiro ou tempo, 11 agricultores afirmaram que a família estava em primeiro lugar e o restante não soube responder essa pergunta, como se fosse uma coisa bastante natural e intrínseca ao tomar decisões na unidade.

*O meu foco é minha família, tudo que a gente faz, a gente sempre combina, desde os meus 7 anos, trabalho na roça, então eu vi o o sofrimento, a rentabilidade pouca, então não tinha muita experiência, em tecnologias, fazendo algo mais pratico, gastando menos e tendo melhor produção.. então trabalhava sempre naquele método tradicional. E minha mãe não tem boa suade, então a primeira coisa que pensei foi nela, tá levando um alimento de qualidade e ainda tá ganhando uma rendazinha. Porque dinheiro nem é tudo porque se vc tiver dinheiro mas não tiver saúde, ou qualidade de vida não adianta nada (FAMÍLIA 06)*

Perguntados sobre se caso a área do sitio fosse maior teriam escolhido outras, a maioria não soube responder essa questão (39%). Os que responderam que sim (22%), estavam mais vinculados às limitações encontradas em sua unidade produtiva que impediram a construção de alguma tecnologia escolhida por eles, pensando que caso tivessem uma área maior poderiam ter tido sucesso na construção que encontrou limitações como espaço, profundidade, muitas pedras. Outros 22% disseram não e 17% disseram que talvez e vincularam não só o tamanho da unidade, mas a presença de mais força de trabalho para ajudar nessa área maior.

Quanto às características necessárias para a adoção desse tipo de tecnologia, 95% não souberam responder sobre se considerarem criativos ou empreendedores, já que são termos desconhecidos por eles. Apenas um agricultor se considerou empreendedor. No entanto 80% das famílias afirmou que para aceitar um projeto de tecnologias sociais, o agricultor deveria ser corajoso, ter força de vontade e não ter medo de trabalhar.

*Determinação e o camarada ter disposição, dizer assim eu vou aceitar e vou fazer isso e isso e quando acabar a pessoa tomar de conta e fazer, agora quando a pessoa acha tudo difícil ai não tem, ai não tem determinação (FAMÍLIA 18)*

*Coragem, ousadia, confiança, querer trabalhar, melhorar a qualidade de vida. Acreditar né, tudo que vem a beneficio da gente é uma bença do divino, a gente tá recebendo a riqueza na mão da gente, muitas coisas a gente trabalhando o máximo que for a gente não vai conseguir nunca, o retorno que a gente tem é pouco, não da pra gente conseguir muitas coisas coo as que vocês trás, a gente tem que ter alguma ajuda (FAMÍLIA 02)*

As respostas dos agricultores sobre suas escolhas comprova a primeira hipótese desta pesquisa, ao afirmar que há uma orientação na tomada de decisão ao implantar as tecnologias escolhidas, já que as mesmas foram baseadas em planejamento feito pela família com base no que tinha disponível ou não na unidade de produção. Seja a disponibilidade de tempo, seja de força de trabalho, seja de recursos naturais.

Nas falas sobre os motivos que envolveram as escolhas ficou evidente que o conhecimento sobre o espaço geográfico que habitam e convivem determinaram as escolhas, não sendo possível a afirmação de que todos os projetos que chegam ao agricultor são aceitos sem planejamento ou reflexão das disponibilidades das unidades produtivas.

Ao falarem sobre coisas mais importantes na unidade de produção e na tomada de decisão, foram raros os momentos em que ocorriam desmembramento de fatores, ou seja, as interpretações do espaço geográfico que vivem e das relações que possuem com a terra e com a família, aparecem em respostas integrando diferentes aspectos da vida e do cotidiano.

## 6. CONSIDERAÇÕES

Esta dissertação investigou a racionalidade da adesão e das escolhas de agricultores familiares diante da proposta de implantação de tecnologias sociais em suas unidades de produção, a partir de um projeto piloto de reaplicação de tecnologias.

A metodologia de estudo de caso associada à pesquisa participante, proporcionou a coleta de informações, pontos de vista e percepção dos agricultores, os quais trouxeram aportes importantes para a discussão pretendida.

Dessa forma, foi possível cumprir com objetivos de identificar as principais estratégias de convivência com o semiárido que essas famílias construíram ao longo de suas vivências nesse espaço geográfico, bem como identificar fatores que influenciaram em determinadas dinâmicas, escolhas e decisões das famílias em suas unidades de produção agrícola.

Este estudo focou no entendimento da racionalidade camponesa sertaneja presente na escolha de um conjunto de tecnologias que se propunha a solucionar três grandes problemas na região semiárida: a falta de água para beber, a falta de água para produzir e as inadequadas fontes de energia.

De um modo geral as escolhas e não escolhas das tecnologias apresentadas, variaram de acordo com a racionalidade de cada agricultor em priorização de acordo com a gravidades da problemática enfrentada, porém seguindo um padrão que levava em conta mão de obra, tempo e valores a serem investidos, *versus* as necessidades mais urgentes de cada família e também as condições físicas de cada unidade produtiva, aliados às informações recebidas e acessadas por redes de confiança estes fatores combinados.

Foram identificadas diferentes estratégias de convivência com o semiárido das famílias em suas unidades produtivas.

A garantia de acesso à água potável para beber foi apontada ainda como uma preocupação pelas famílias, mesmo que com uma frequência menor que antes da garantia das cisternas domiciliares pelos programas governamentais, mas ainda existente. Nesse sentido, as diferentes formas de armazenamento construídas pelas famílias, pode ser sinalizada como uma estratégia.

A escolha da maioria das famílias do desvio automático das primeiras águas, demonstrou que a quantidade garantida, não representa necessariamente qualidade garantida, além de permitir que uma tarefa a mais, a de desviar a água suja, seja suprimida.

O acesso à água para produzir, ainda é um dos maiores desafios enfrentados, sendo a penosidade, o tempo investido na coleta e a mão de obra necessária para garantir esse recurso, muito comprometedoras da qualidade de vida das famílias.

Nesse sentido, políticas e programas, voltados à diferentes estruturas de armazenamento são estratégicos e fundamentais de serem apoiados e incentivados. Além de práticas de gestão racional desse recurso nas atividades produtivas das famílias.

Possibilidades de garantir que mudanças menos drásticas no modo de viver e conviver, entre os períodos secos e chuvosos, podem também contribuir e garantir uma maior segurança e tranquilidade para essas famílias, já que como discutido, atividades desenvolvidas em um período são interrompidas ou não se mantêm por falta desse recurso.

Outra questão relevante é a utilização da lenha da caatinga para utilização do cozimento dos alimentos. A quantidade utilizada pelas famílias é muito grande, já que a aquisição do gás de cozinha é cara. Nesse sentido, tecnologias que deem alternativas a utilização da lenha, bem como saber maneja-la para que não haja o desflorestamento também é importante. A caatinga faz parte do equilíbrio desse ecossistema, garantindo inclusive a presença das chuvas.

Compreende-se, a partir do exposto, que a adesão a projetos de implantação de tecnologias sociais em sua unidade de produção pelos agricultores familiares sertanejos, representa uma estratégia contemporânea de convivência com o semiárido, tendo em vista que que iniciativas governamentais da sociedade civil organizada, se somam aos conhecimentos e práticas já desenvolvidos pelos agricultores, oferecendo novas possibilidades.

Corroborando uma das hipóteses deste trabalho, pode-se identificar que a lógica desses agricultores ao eleger as tecnologias apresentadas, não é determinada predominantemente pela lógica financeira ou geração de renda.

O estudo apontou que a racionalidade estava vinculada muito mais a melhorar a qualidade de vida, ou fazer com que a vida seja menos penosa ao buscar água, ou ter opção

para armazenar água, ou produzir, do que realmente economizar ou ganhar dinheiro. As atividades agrícolas, a relação com a terra e a família, foram mais exaltadas que a renda, comprovando assim as proposições teóricas que afirmam a relação íntima entre trabalho, a terra e os laços de parentesco na racionalidade camponesa.

Os conhecimentos adquiridos ao longo da convivência com esse espaço geográfico por essas famílias revelam que as estratégias para este melhor conviver são diversas, como a incorporação do discurso da estocagem aliado aos seus conhecimentos tradicionais.

Os conhecimentos tradicionais além de serem passados de pai para filhos são reforçados pelos laços de confiança e pelas redes de contatos entre os próprios agricultores, ao mesmo tempo, que são estimulados pela curiosidade como uma forma de tentar coisas novas para melhorar a vida e facilitar ações que são penosas.

A proposta da convivência com o semiárido, praticada e disseminada nos últimos anos com base nos conhecimentos empíricos dos agricultores familiares e a partir de sua racionalidade, vem construindo um cenário de esperança e de diversidade.

Pode-se afirmar também que as tecnologias sociais, aliando os conhecimentos tradicionais e aos conhecimentos modernos, vem sendo uma maneira de reafirmar a proposta da convivência com o semiárido, garantindo a reprodução da agricultura familiar em bases mais justas e humanas.

Assim, ressaltamos que o propósito de dar relevância a lógica dos agricultores familiares que convivem com o semiárido, é de ressaltar que muitos aspectos estão imbricados e relacionados no cotidiano dessas famílias, que influem em diferentes esferas de suas vidas e que programas e políticas públicas direcionadas à esse público devem leva-las em consideração, através de uma flexibilização da implantação destes programas. Flexibilização esta que deve permitir adaptações que levem em conta as particularidades e assim a sustentabilidade destas implantações, sem necessariamente perder o caráter universalizador de muitas ações.

Como proposta para futuros estudos, sugerem-se pesquisas que avaliem os impactos dessas tecnologias na vida das famílias depois de implantadas; que analisem as necessidades e dificuldades encontradas em projetos e programas desse nível, que buscam envolver os beneficiários em seu desenvolvimento, entre outros temas que possam dar subsídios para

aprimorar programas que deem voz e respeitem as particularidades e riquezas de cada realidade e grupo social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB´SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, São Paulo, 231 p.2003.

ABRAMOWAY, R. **Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão**. São Paulo. Anpocs, Unicamp, Hucitec, 1992.

\_\_\_\_\_ **O admirável mundo novo de Alexander Chayanov**. Estudos Avançados 12 (32), 1998.

ALAGOAS, Governo do Estado. **Diagnóstico para o Plano Diretor de Desenvolvimento de Piranhas**. Companhia Hidroelétrica do Vale do São Francisco, Prefeitura Municipal. 1991.

ALBUQUERQUE, L.C. de Tecnologias Sociais ou Tecnologias apropriadas? O resgate de um termo. In: Otterloo, A. et al. **Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade**. Brasília/DF. s.n, 278 p. 2009. Disponível em [http://biblioteca.unilasalle.edu.br/docs\\_online/livros/tecnologias\\_sociais.pdf#page=17](http://biblioteca.unilasalle.edu.br/docs_online/livros/tecnologias_sociais.pdf#page=17) Acessado em: 16/03/2015

ALMEIDA, R.A.; PAULINO, E. T. **Fundamentos teóricos para o entendimento da questão agrária: breves considerações**. Geografia, Londrina, v. 9, n. 2, p. 113-127, jul./dez. 2000.

ALVES, A. Convivência com o Semiárido Brasileiro. In: CONTI, I. L.; OSCAR, E. **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Editora IABS: Brasília, DF, p. 35 -44, 2013.

ALVES, F. D.; FERREIRA, E. R. **Importância das teorias agrárias para a Geografia Rural**. Mercator - Revista de Geografia da UFC. Ano 08, número 16, 2009,147p.

ASA. ARTICULAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO. **O Lugar da Convivência na Erradicação da Extrema Pobreza: reflexões e proposições da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA)**, no intuito de contribuir para a garantia plena do acesso à água para todas as pessoas no Semiárido. Recife: ASA, junho de 2011. Disponível em: [http://www.adital.com.br/site/noticia\\_imp.asp?lang=PT&img=S&cod=58506](http://www.adital.com.br/site/noticia_imp.asp?lang=PT&img=S&cod=58506) Acessado em 12/07/2014

\_\_\_\_\_ **Resultados P1+2**. Disponível em [http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=5630&WORDKEY=Resultados](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=5630&WORDKEY=Resultados). Acesso em: 01/03/2014.

ARSKY, I.C; SANTANA, V. L. Acesso à água no meio rural. In: CONTI, I. L.; OSCAR, E. **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Editora IABS: Brasília, DF, 208 p. 2013.

BARBOSA, A. G. **Sociedade civil na construção de políticas de convivência com o semiárido**. Recife: ASA, não paginado, 2010.

BAPTISTA & CAMPOS, Possibilidades de construção de um modelo sustentável de desenvolvimento no Semiárido. In: CONTI, I. L.; OSCAR, E. **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Editora IABS: Brasília, DF, p. 27-35, 2013.

BAUMGARTEN, M. Tecnologias sociais e inovação social. In: CATTANI, A. D; HOLZMANN, L. **Dicionário de trabalho e tecnologia**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

BAVA, S. C.. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, p.103-116, 2004.

CARNEIRO, P. A.S. **A unidade de produção familiar e os enfoques teóricos clássicos**. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 4, n. 8, p. 52-66, ago.2009.

CARNEIRO, M. J. **Agricultores familiares e pluriatividade: tipologias e políticas**. In: COSTA, Luiz F. de C.; MOREIRA, Roberto J.; BRUNO, Regina. (Org.) **Mundo rural e tempo presente**. Rio de Janeiro: Mauad, 1999. p. 325-344.

CARINI, J.J. **Reterritorializações de agricultores migrantes compulsórios: racionalidades, representações e cidadania**. Tese de Doutorado. UFRGS, Porto Alegre, 2010

CAVALCANTI, E. R. Educação ambiental e educação contextualizada com base na convivência com o semiárido. In: BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). In: **Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro**. Editores: Ricardo da Cunha Correia Lima, Arnóbio de Mendonça Barreto Cavalcante, Aldrin Martin Perez-Marin.- Campina Grande: **INSA-PB, não paginado, 2011**.

CARVALHO, L. D. **Um sentido de pertencimento ao território semiárido brasileiro: a ressignificação da territorialidade sertaneja pela convivência**. Revista de Geografia UFPE V. 28, No. 2, 2011.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRE CEPED **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: Volume Alagoas**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011. Disponível em: <http://150.162.127.14:8080/atlas/Atlas%20Alagoas.pdf> Acessado em: 08/01/2014

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Nueva Visión, 1981.

\_\_\_\_\_ Sobre a teoria dos sistemas econômicos não capitalistas. In: SILVA, José Graziano; STOLCKE, Verena (Orgs). **A questão agrária. Weber, Engels, Lênin, Kautsky, Chayanov, Stálin**. São Paulo: Ed brasiliense, 1981. p.133-163

CHACON, S. S. **O sertanejo e o caminho das águas. Políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semi-árido**. Banco do Nordeste do Brasil. 2007. 354 p.

CICOUREL, A. Teoria e método em pesquisa de campo. IN: GUIMARÃES, A.Z. **Desvendando máscaras sociais**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1980, cap. 4, p. 87-122.

CONTI, I. L.; OSCAR, E. **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Editora IABS: Brasília, DF, 208 p. 2013.

CORREA, R. F. **Tecnologia e Sociedade: análise das tecnologias sociais no Brasil Contemporâneo**. 2010. 137 p. Dissertação de mestrado, Porto Alegre. UFRGS.

DAGNINO, R. P. A tecnologia social e seus desafios. In: LASSANCE, A.; PEDREIRA, S. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. p. 15-64. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

\_\_\_\_\_. Elementos para uma teoria crítica da tecnologia. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Vol. 1, No 1, 2009.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas. SP. IG: Unicamp. 2009.

DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. N. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE, A.; PEDREIRA, S. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. p. 15-64. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DATASUS. **Departamento de Estatística do Sistema Único de Saúde**. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206> Acessado em 13/02/14

DOURADO, J. A. L. Camponês catingueiro: reflexões sobre o campesinato no Semi-Árido brasileiro **GeoTextos**, vol. 8,n. 1, jul. 2012. J. Dourado. 97-119

FONSECA, R. Ciência, tecnologia e sociedade. In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. (RTS) **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social p.71 – 77. 2010.

FONSECA, R.; SERAFIM, M. A Tecnologia Social e seus arranjos institucionais. In: **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas – SP. IG: Unicamp. 2009. P. 139-153.

FONTANA, M. et al **Prêmio Mandacaru projetos e práticas inovadoras de acesso à água e convivência com o semiárido**. Editora IABS: Brasília, DF. 184 p. 2015.

GALINDO, W.C.M. **Intervenção rural e autonomia: a experiência da Articulação no Semi- Árido/ASA em Pernambuco**. 2003.123 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

GERARDI, L.; SALAMONI, G. **Para entender o campesinato: a contribuição de AV Chayanov**. Geografia 197-208. 1994.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisa.** Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais Ed Record. Rio de Janeiro, 2004. 57 p.

GUANZIROLI, C. E. **Perfil da agricultura familiar no Brasil: dossiê estatístico.** Brasília, DF: FAO/INCRA, 1996. 24 p. il. Projeto UFT/BRA/036/BRA

HAGUETTE, T.M.F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia.** Petrópolis: Vozes. 2011.  
HEYNIG, K. **Principales enfoques sobre la economía campesina.** Comissão Econômica para América Latina. CEPAL. Equador. 1982.

HERRERA, A. O. **The generation of technologies in rural areas.** In: World Development, v. 9, pp. 21-35, 1981.

IABS. INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE. **Prêmio Mandacaru. Publicação interna.** Editora IABS: não paginada. 2013.

IABS. INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE. **Relatório da Linha de Base do Projeto de Sistematização e de Reaplicação de Tecnologias Sociais no Semiárido Alagoano.** Publicação interna. Não paginada. 2014. 88 p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em: [http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil\\_2006/Brasil\\_censoagro2006.pdf](http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf) Acessado em: 09 janeiro de 2014

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=270710&idtema=107&search=alagoas|piranhas|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-trabalho> Acessado em: 31/03/2014

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Alagoas.** Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=270710> Acessado em: 12/07/2014

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agropecuária municipal.** Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=21](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=21) Acessado em: 31/03/2014

INSA. INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Sistema de Gestão da Informação e do conhecimento do semiárido brasileiro.** <http://www.insa.gov.br/sigsab> Acessado em 12/12/2014.

ITS. INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL **Conhecimento e cidadania.** ITS BRASIL. Tecnologia social, 1. 2007.

LAMARCHE, H (Org.) **Agricultura Familiar.** São Paulo: UNICAMP, 1993, 336 p.

LOMBARDI, L. M. **O papel da geografia agrária no debate teórico sobre os conceitos de campesinato e agricultura familiar.** GEOUSP - Espaço e Tempo. São Paulo, Nº 14, pp. 107-117, 2003.

MACIEL, A.L.S.; FERNANDES; R. M.C. Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. **Serv. Soc. Soc.** São Paulo, n. 105, p. 146-165, jan./mar. 2011.

MALVEZZI R. **Semiárido: uma visão holística.** Brasília: Confea, 2007.

MCROBIE, G. **The community's role in appropriate technology.** New York: Hildegard Hannum, 1982.

MILA, L. M.; MEDA, A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MIRANDA C.; TIBURCIO, B. (Org.) **A nova cara da pobreza rural: desenvolvimento e a questão regional.** Brasília, IICA. 2013 (Série desenvolvimento rural sustentável, v.17)

MDS. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Manual para Execução do Programa Cisternas. Coordenação Geral de Acesso à Água.** 2011. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/programa-cisternas/entenda-o-programa/manual-de-identidade-visual-do-programa-cisternas/manual-de-execucao-do-programa-cisternas-primeira-agua-agua-de-beber-e-cozinhar-17dez12.pdf.pagespeed.ce.TOJOH-x63M.pdf> Acessado em 21/12/2013.

MOREIRA, R. J. **Agricultura familiar e sustentabilidade: valorização e desvalorização econômica e cultural das técnicas.** Estudos Sociedade e Agricultura, 8,: 51-69.abril 1997.

NARVÁEZ, J. **Tecnologías apropiadas para el desarrollo sostenible.** Lima: Itacab, 1996.

NASCIMENTO, H. M. A. **Convivência com o Semi-Árido e as Transformações Socioprodutivas na Região do Sisal – Bahia: por uma perspectiva territorial do desenvolvimento rural.** In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 46., 2008, Rio Branco. Anais. Rio Branco, 2008.

NASCIMENTO, P. C. Marco referencial para apoio ao desenvolvimento de territórios rurais. In: ALVES, FLÁVIO e SANTOS (orgs.). **Espaço e Território: interpretação e perspectivas do desenvolvimento.** Francisco Beltrão: Unioeste, p. 235-258, 2005.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa. Características, usos e possibilidades.** Cadernos de pesquisas em administração. São Paulo, v. 1, n. 3, 2º semestre/1996.

NOVAES, H. T.; DIAS, R. Contribuições ao marco analítico-conceitual da Tecnologia Social. In: DAGNINO, R. (Org.) **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade.** Campinas, SP. IG/UNICAMP. 2009.

OLIVEIRA, D., et al. **A produção de novidades: como os agricultores fazem para fazer diferente.** Os atores do desenvolvimento rural. Perspectivas teóricas e práticas sociais. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2011.

OLIVEIRA, R. D.; OLIVEIRA M. D. Pesquisa social e ação educativa: conhecer a realidade para poder transformá-la In: BRANDÃO, C. R. (Org.) **Pesquisa participante**. Ed Brasiliense. São Paulo. 211p. 2011

PAULILO, M. A. S. **A pesquisa qualitativa e a história de vida**. Serv. Soc. Ver. Londrina, v. 2, n. 2, p. 135 - 148. Jul/Dez. 1999. 145 p.

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas de Desenvolvimento Humano. 2013**. Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/piranhas\\_al](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/piranhas_al)) Acessado em 12/07/2014

**IDH Brasil 2013**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDH-Global-2013.aspx> Acessado em 14/07/2014

PEREIRA, E.S.; BALEEIRO, L.F. Mobilização e educação: mecanismos de transformação no semiárido brasileiro 2014 In: CONTI, I. L.; OSCAR, E. **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Editora IABS: Brasília, DF, 208 p. 2013. p. 109 – 120.

RTS. REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável**: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social, não paginado, 2010.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: HUCITEC, 1994, 190 p

\_\_\_\_\_ **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M. E. **Da observação participante a pesquisa-ação: uma comparação epistemológica para estudos em administração**. Disponível em: [profmarcoseduardo.xpg.uol.com.br](http://profmarcoseduardo.xpg.uol.com.br) Acessado em 12/05/2015.

SANTOS, M. e SILVEIRA, L. **O Brasil: território e sociedade no século XXI**. São Paulo: Record, 2001, 471 p.

SCHEJTMAN, A. Economía campesina: lógica interna, articulación y persistência **Revista da CEPAL**. N. 11, 1980. P. 121- 140.

SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. **Agricultura familiar e teoria social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura**. Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2008: 989-1014.

SCHUMACHER, E.F. **Small Is Beautiful: Economics As If People Mattered**. Harper &Row. 1973.

SILVA, A. de S. et al. **Índice de sustentabilidade do uso da água de cisternas no semiárido brasileiro**. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 4., 2006, Belo Horizonte, **Anais**. Construindo horizonte. 2006.

SILVA, B. S. et al. **Ecologia política das cisternas de placas: uma abordagem sociológica das medidas governamentais recentes relativas aos problemas de abastecimento de água em comunidades rurais de Boa Vista e Montadas-PB**. Cronos, Natal-RN. v. 10, n. 2, p. 121-143, jul./dez. 2009

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. Banco do Nordeste. Fortaleza. 2008. 276 p.

SILVA, M. R. **Tecendo redes e sonhos: um estudo sobre protagonismo feminino no semiárido**. Dissertação de mestrado Universidade Federal do Cariri. Juazeiro do Norte, 2015. 129 p.

THOMAS, H. E. Tecnologias para a inclusão social e políticas públicas na América Latina. In: Tecnologias Sociais. **Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade**. Brasília: Rede de Tecnologia Social, 2009. pp. 25-82.

VIDAL, D. de L.; ALENCAR, J. V. de **Diferenciação camponesa na depressão sertaneja semi-árida do Ceará**. Revista Nera. Ano 12. N. 15. Jan/jul 2009. p. 106-135

WANDERLEY, M. N. de **Em Busca da Modernidade Social. Uma Homenagem a Alexander V. Chayanov**. Campinas: UNICAMP, 1989. 33p.

\_\_\_\_\_ **Raízes históricas do campesinato brasileiro**. In: **O campesinato no século XXI: possibilidades e condicionantes do desenvolvimento do campesinato no Brasil**. Petrópolis. Vozes. 2005.

WEBER, M. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. Brasília/DF: Editora Universidade de Brasília, 1991 (Vol. I).

\_\_\_\_\_ **Conceitos sociológicos fundamentais**. Trad. Artur Morão. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**; trad. Daniel Gassi – 2 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2001

## ANEXOS

### ANEXO 1: FICHAS DAS TECNOLOGIAS PROPOSTAS

#### FICHA 1. BARRAGEM SUBTERRÂNEA

## BARRAGEM SUBTERRÂNEA



### O que é:

Tecnologia Social para captação de água para produção agrícola.

### Para que serve:

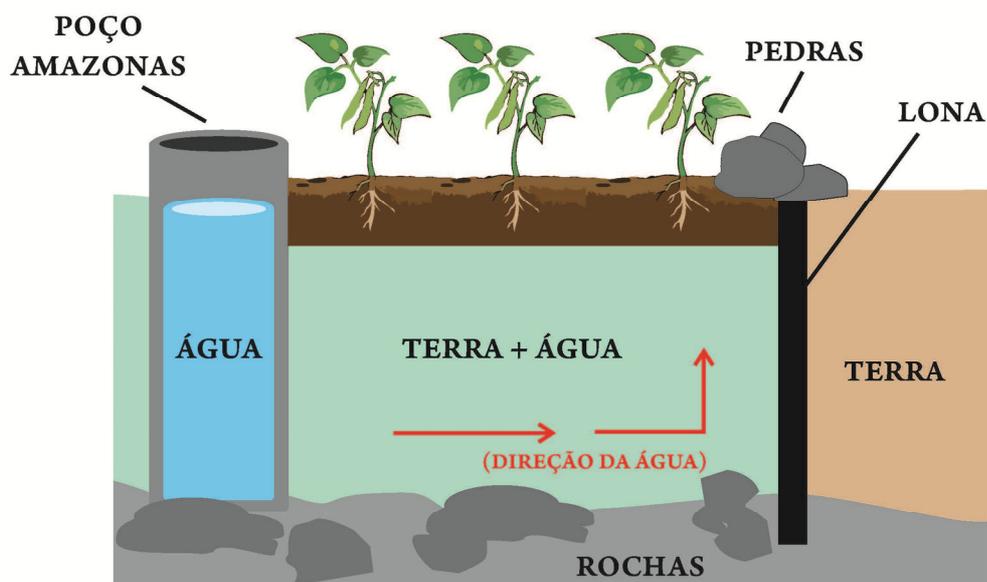
Armazenar água trazida pelas chuvas e riachos, impedindo que escoe e criando e mantendo uma área de solo úmido propício para o plantio. A área úmida pode ser utilizada para cultivos de consumo humano e animal.

### Manutenção:

Fazer uma constante análise da qualidade do solo e do nível da água. Exaurir a água da bacia de acumulação quando se iniciarem as primeiras chuvas do ano, a fim de que haja renovação das águas armazenadas, evitando o processo de salinização progressiva decorrente da evaporação das zonas mais superficiais.



## BARRAGEM SUBTERRÂNEA



## FICHA 2. BARREIRO TRINCHEIRA

### BARREIRO TRINCHEIRA



#### O que é:

Reservatório escavado com paredes verticais estreitas e profundas.

#### Para que serve:

Serve para armazenar a água da chuva, matar a sede dos animais e também, para que as famílias possam ampliar a sua área produtiva com verduras, legumes e frutas que ajudarão na alimentação e melhoria da saúde.

#### Manutenção:

Manter cuidados e limpeza do barreiro trincheira.

Deve ser feito a manutenção e pequenos reparos com vistas a evitar problemas maiores no futuro como erosão, etc.



### BARREIRO TRINCHEIRA



\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 3. BIODIGESTOR

# BIODIGESTOR



### O que é:

Biodigestor é um equipamento onde é produzido o biogás. Através da utilização de fezes frescas de bovinos junto com a água e bactérias, sem a presença de oxigênio, e com temperatura ambiente propicia a essa produção, gera-se o biogás que é o produto principal e seu subproduto que é o biofertilizante (adubo).

### Para que serve:

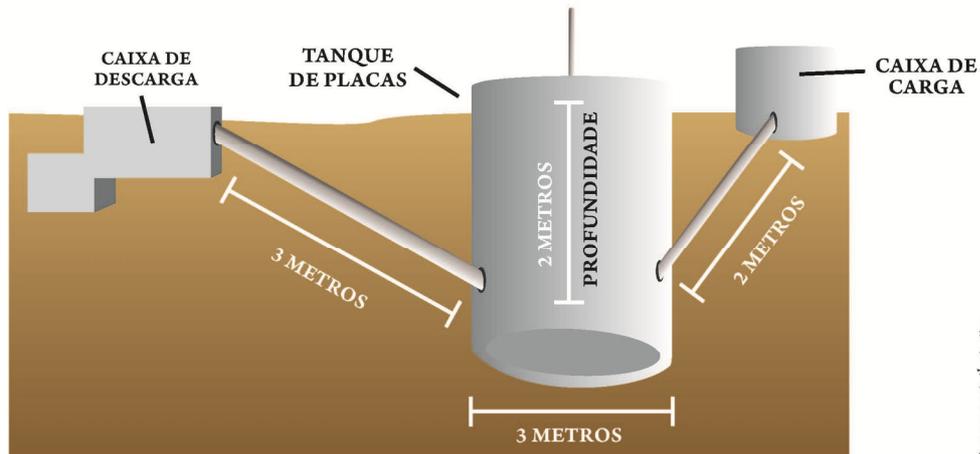
Utilizar o esterco bovino para a produção de biogás e de biofertilizante (adubo) reduzindo os custos domésticos com o gás de cozinha e ajudando no melhoramento da produção de maneira sustentável.

### Manutenção:

A manutenção terá que ser realizada diariamente, sempre com a utilização de esterco fresco e água na proporção de uma parte de esterco para duas de água (geralmente os agricultores colocam 20 litros de água e 10 kg de esterco fresco diariamente). A água do vasilhame para retirada das impurezas do biogás precisa ser trocada a cada seis meses.



# BIODIGESTOR



\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 4. CISTERNA CALÇADÃO

### CISTERNA CALÇADÃO



#### O que é:

Cisterna com capacidade de armazenamento de até 52 mil litros de água, ligada a um calçadão de 200 metros quadrados que serve como base de captação da água da chuva.

#### Para que serve:

A cisterna calçadão serve principalmente para a produção de alimentos, podendo ser utilizada também para dar de beber aos animais. A cisterna calçadão gera uma grande estocagem de água para utilizar nos momentos de seca ou pouca chuva.

#### Manutenção:

Manter a cisterna sempre fechada; lavar todo ano antes do inverno com cloro ou água sanitária, usando uma vassoura; pintar a cisterna com cal branca sempre que iniciar um ano chuvoso; não plantar árvores com distancia inferior à 10 metros por conta das raízes poderem causar danos à cisterna; fazer reparos em rachaduras sempre que aparecerem.



### CISTERNA CALÇADÃO

CISTERNA  
ARMAZENAMENTO  
DA ÁGUA CAPTADA



CAPTAÇÃO DE  
ÁGUA  
DA CHUVA

\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 5. CISTERNA ENXURRADA

### CISTERNA ENXURRADA



#### O que é:

É uma tecnologia social de captação e reservatório da água da chuva, com capacidade de armazenamento de 52 mil litros. A cisterna recebe a água coletada das enxurradas por força da gravidade/inclinação do terreno.

#### Para que serve:

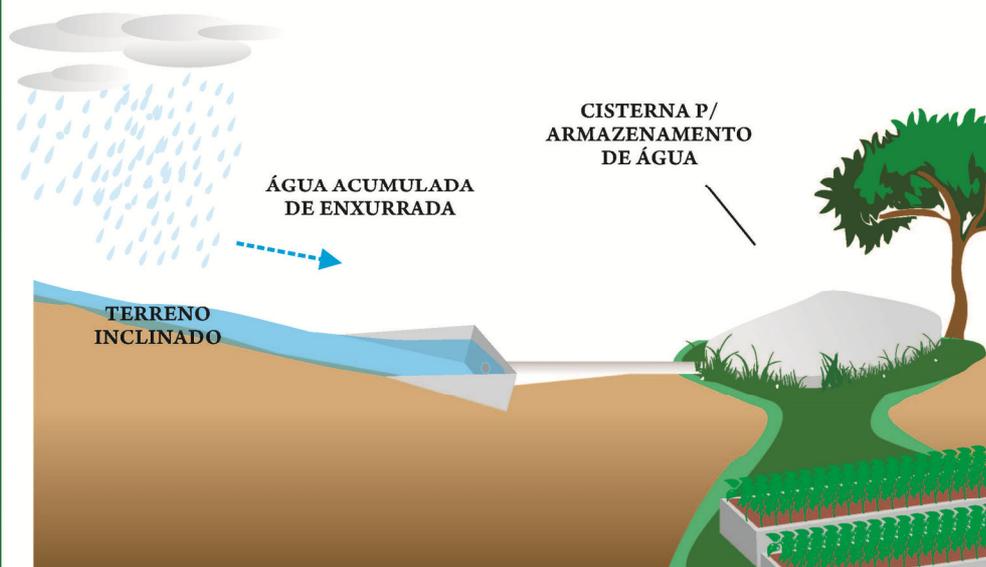
Serve principalmente para a produção de alimentos, podendo ser utilizada também para dar de beber aos animais e demais serviços domésticos, nunca para consumo da família. A cisterna enxurrada gera uma grande estocagem de água para utilizar nos momentos de seca ou pouca chuva.

#### Manutenção:

Manter a cisterna sempre fechada; pintar a cisterna com cal branca sempre que iniciar um ano chuvoso; não plantar árvores com distancia inferior à 10 metros por conta das raízes poderem causar danos à cisterna; fazer reparos em rachaduras sempre que aparecerem.



### CISTERNA ENXURRADA



## FICHA 6. DESSALINIZADOR

### DESSALINIZADOR



#### O que é:

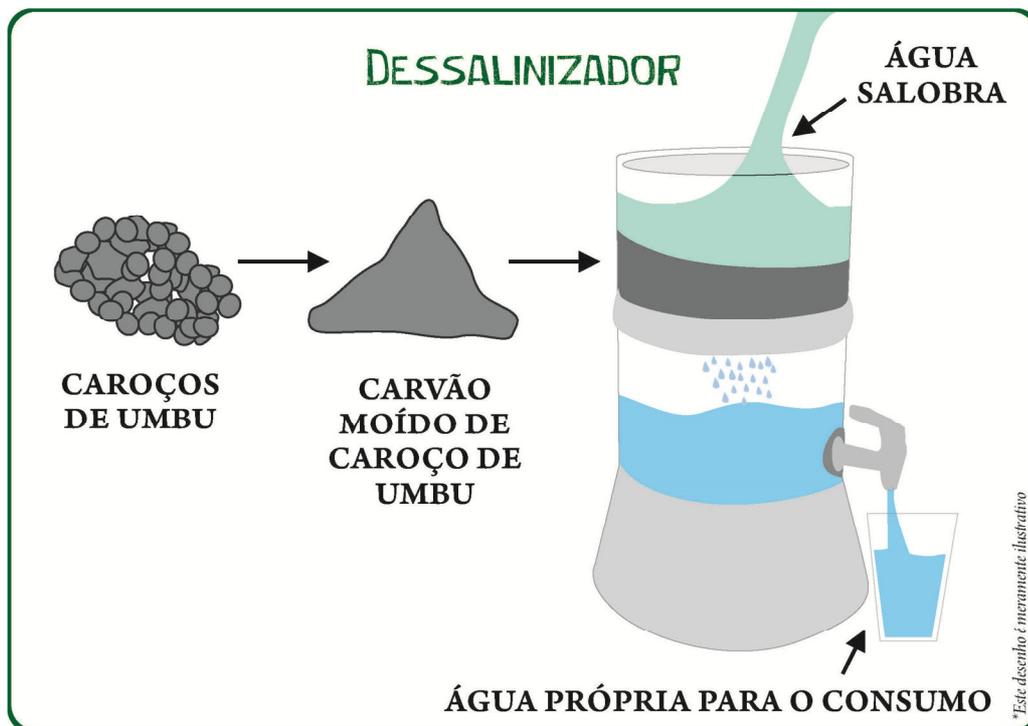
O dessalinizador de água caseiro é uma tecnologia social que utiliza caroços de umbu transformados em carvão e moídos para retirar o sal da água. O carvão de umbu é utilizado em um filtro.

#### Para que serve:

Retirar o sal da água tornando-a própria para o consumo familiar. Quando em contato com água salobra o carvão de umbu tem a capacidade de tirar o sal da água, tornando-a própria para consumo.

#### Manutenção:

A cada 3 usos do volume de água que o filtro comporta (em geral um filtro de 4 litros), retirar o carvão usado e substituir por duas colheres de sopa do carvão de umbu novo. E realizar uma manutenção geral com o filtro utilizado: limpeza de velas, etc.



## FICHA 7. DESVIO AUTOMÁTICO

### DESVIO AUTOMÁTICO



#### O que é:

Tecnologia social de melhoramento da cisterna de placa. É feita de cano PVC e instalada na calha do telhado logo antes da entrada da água na cisterna.

#### Para que serve:

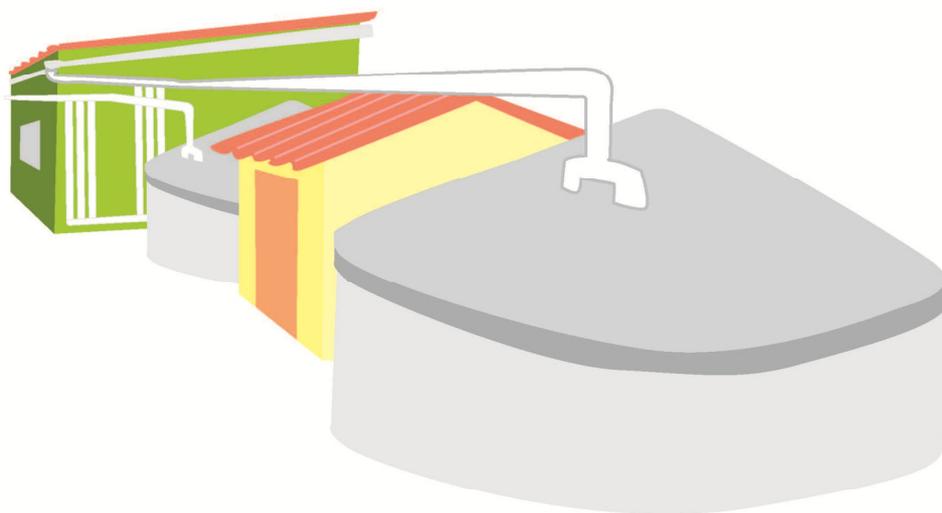
Desviar de maneira automática a primeira água da chuva que vem com impurezas acumuladas do telhado. Além de manter a água da cisterna limpa, não desperdiça a primeira água que fica armazenada para alimentação dos animais, hortas, etc.

#### Manutenção:

Lavar os telhados antes das chuvas e manter canos e calhas em bom estado de funcionamento. A água do desvio deve ser descarregada a cada dois dias sem chover.



### DESVIO AUTOMÁTICO



\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 8. ECOFOGÃO

### ECOFOGÃO



#### O que é:

É uma tecnologia social sustentável, utilizado em fogão a lenha, que visa à economicidade de lenha para cozimento de alimentos, bem como a diminuição da retirada de lenha da caatinga, além de diminuição da emissão e inalação de fuligem pelos agricultores/as.

#### Para que serve:

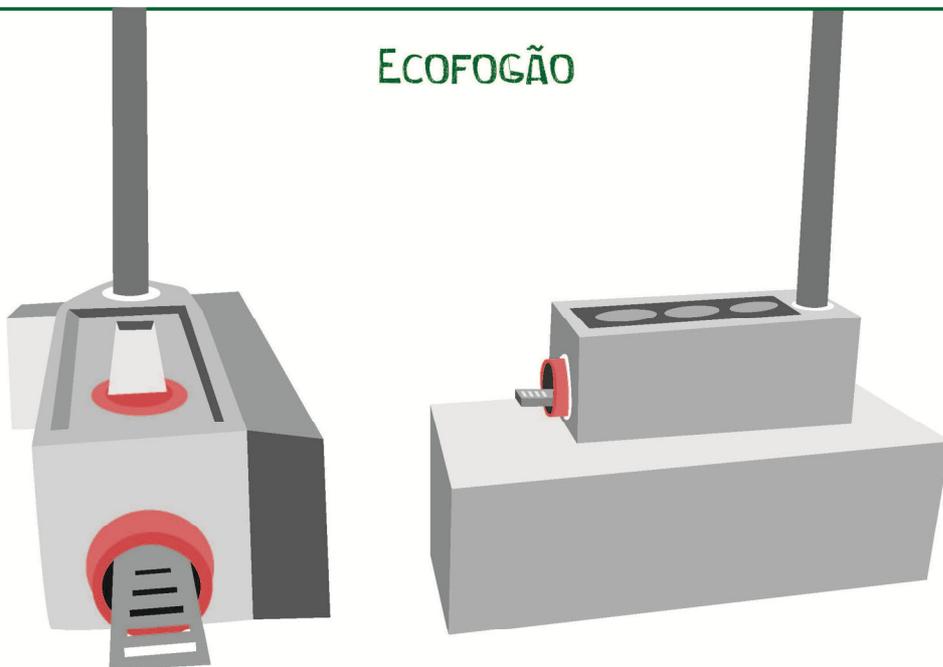
Exclusivamente para cozinhar alimentos. Aproveita o calor com vistas a reduzir a utilização de lenha, prolongando as altas temperaturas.

#### Manutenção:

A manutenção é feita diariamente com pequenas toras de lenha, gravetos, sabugos de milho, restos de madeiras, casca de coco, entre outros.



### ECOFOGÃO



\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 9. PLANTACÃO DE PALMA

### PLANTACÃO DE PALMA



#### O que é:

Armazenamento biofísico da água.

#### Para que serve:

Para alimentação animal, contribuir com recaatingamento evitando a transformação da região semiárida para árida e para diminuir os impactos das mudanças climáticas. A produção de palma como fonte de alimentação de animais pode aumentar a produção de leite, evitar gastos com ração e os impactos das secas sobre os animais.

#### Manutenção:

Manter a área da produção de palma limpa (retirar ervas daninhas); Adubar e pulverizar com materiais orgânicos quando necessário; e realizar a colheita na época certa: em geral quando a terceira ou quarta raquete da palma crescer.



### PLANTACÃO DE PALMA



\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 10. POÇO CACIMBÃO

### POÇO CACIMBÃO



#### O que é:

Poço em formato cilíndrico. Os cacimbões são confeccionados em leitos de rios e riachos (águas subterrâneas), onde a areia molhada permite a escavação com maior facilidade. Em função da profundidade de alguns cacimbões, muitas vezes a retirada da água é muito difícil, sendo necessário a utilização de bombas d'água para puxar a água.

#### Para que serve:

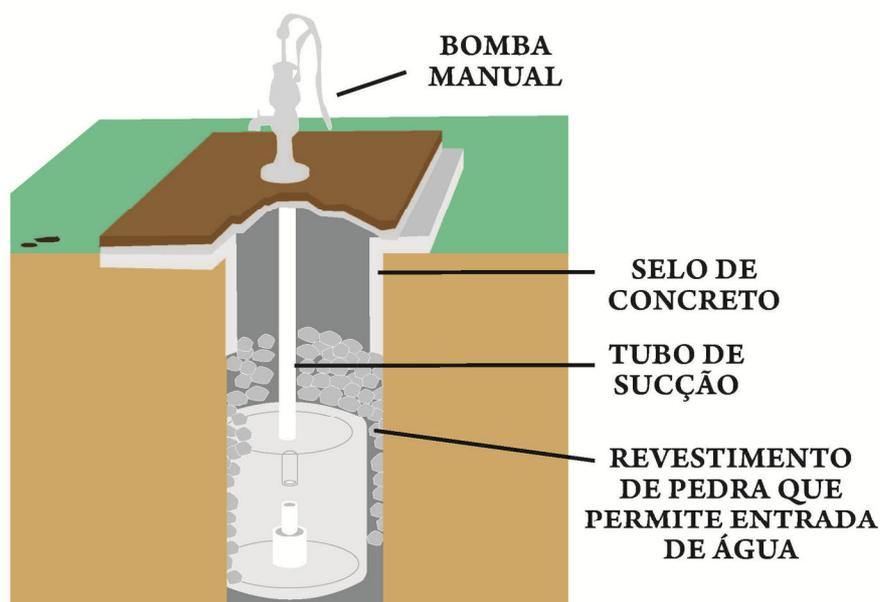
A água dos cacimbões é utilizada para os diversos afazeres das famílias e, principalmente para o consumo dos animais e pequenas irrigações.

#### Manutenção:

Normalmente os cacimbões não secam, todavia, em função da retirada constante de água, muitas vezes há necessidade de novas escavações para aumentar o nível da água.



### POÇO CACIMBÃO



\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 11. RECUPERACAO NASCENTES

### RECUPERAÇÃO DE NASCENTES



#### O que é:

Técnica agroecológica de recuperação da mata nativa para fortalecimento do solo próximo às nascentes, bem como o direcionamento da água das nascentes.

#### Para que serve:

Recuperar nascentes em estado de degradação e melhorar a utilização da água de maneira racional e sustentável para a continuidade dos riachos e rios e utilização nos quintais produtivos.

#### Manutenção:

Manter a área da nascente sempre limpa e acompanhar o crescimento das plantas nativas no entorno da nascente. A cada 6 meses realizar a desinfecção da nascente: no cano superior acrescentar 10 milímetros de cloro, esperar de 5 a 10 minutos e abrir o cano de 100 mm (destinado a limpeza), deixando a água escorrer e depois fechar novamente.



### RECUPERAÇÃO DE NASCENTES



\*Este desenho é meramente ilustrativo

## FICHA 12. TANQUE DE PEDRA

### TANQUE DE PEDRA



#### O que é:

Com formatos variados, o tanque de pedra é uma tecnologia social de armazenamento de água onde se utiliza das características locais, no caso, grandes rochas dentro dos sítios, e através da construção de "paredes" impede o escoamento da água.

#### Para que serve:

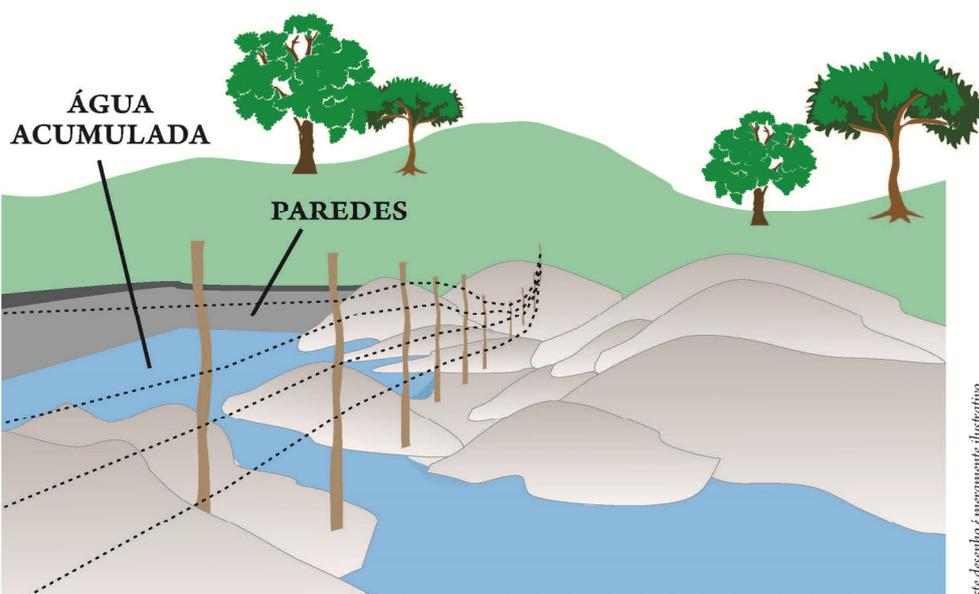
Dar de beber aos animais; Irrigar pequenas hortas; Abastecer as casas para garantir água do uso geral: lavagem de roupa, banho, limpeza da casa; Criar peixes.

#### Manutenção:

Limpeza e reparação de possíveis rachaduras nas paredes.



### TANQUE DE PEDRA



## FICHA 13. CANTEIRO ECONOMICO

### CANTEIRO ECONÔMICO



#### O que é:

Tecnologia Social para melhor aproveitamento da água em canteiros.

#### Para que serve:

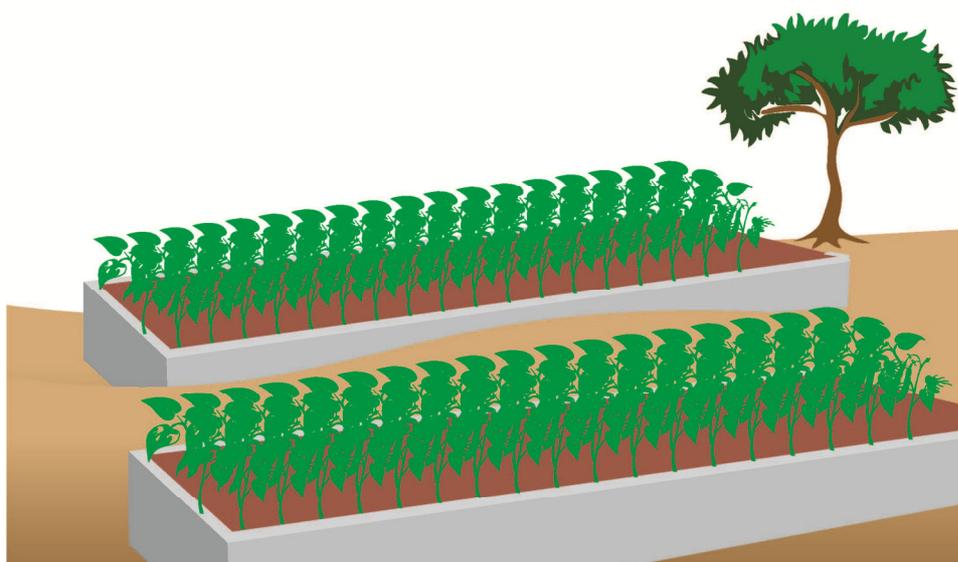
Manter a umidade da terra por maior tempo devido a impermeabilização inferior e lateral dos canteiros, evitando a perda de água por infiltração do solo. Poderá garantir uma maior produtividade de alimentos para a família mesmo em períodos de estiagem.

#### Manutenção:

Manter limpo o cano de escoamento do excesso da água e fazer a adubação orgânica para manter os nutrientes do solo.



### CANTEIRO ECONÔMICO



\*Este desenho é meramente ilustrativo

ANEXO 2 - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

**TECNOLOGIAS SOCIAIS E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO – A  
EXPERIÊNCIA DE AGRICULTORES FAMILIARES NO SERTÃO ALAGOANO.**

**FAMÍLIA:** \_\_\_\_\_

**NOME** \_\_\_\_\_

1. Há quanto tempo é agricultor? Sempre aqui no semiárido? Nasceu aqui?
2. Como ficou sabendo do projeto?
3. Como entrou nele?
4. Não ficou com medo ou sentiu algum receio? (falta de confiança?)
5. Ao ser convidado a participar do projeto o que imaginou? Tinha esperança em que?
6. A família participou da decisão sobre as tecnologias? Mulher, filhos, etc. O que a família pensou sobre o projeto?

Porque não escolheu:

- a.
- b.
- ...

Porque escolheu as que escolheu:

- a.
- b.
- c.
- d.

7. Inicialmente qual foi a finalidade/objetivo que veio à sua cabeça? Economia de dinheiro? De tempo? Facilidade para ter água? Economia de algum outro recurso? Melhor a saúde?
8. Quando escolheu a tecnologia pensou que poderia economizar tempo para gastar em outras atividades? Em quê?
9. Quando escolheu essa tecnologia imaginou que poderia gastar mais tempo com ela, comprometendo outras atividades da unidade? (manutenção dia a dia)

10. Ao escolher essa tecnologia considerou que poderia necessitar de mais pessoas envolvidas com ela ou com outros trabalhos que os deslocassem de outra atividade?
11. Imaginou que poderia economizar dinheiro?
12. Imaginou, ao escolher que talvez precisasse investir dinheiro para mantê-la?
13. Entre economizar dinheiro, tempo, mão de obra e facilitar a vida, o que é mais importante?
14. Em quais momentos da relação com o projeto a ideia da sua família foi mais forte do que a economia de dinheiro ou tempo?
15. O fato de o semiárido ser como é interferiu na sua escolha? Por quê?
16. Se você tivesse uma família maior ou com mais adultos, teria escolhido outras? Por quê?
17. Se sua terra fosse maior, teria escolhido outras? Por quê?
18. Tinha alguma razão mais forte de necessidade, falta de (.....) que o fez escolher essas tecnologias?
19. Considerou que essa(s) tecnologia (s) poderia (m) ajudar na conservação de recursos ambientais na unidade? Quais?
20. Teve alguma informação, conversa ou pessoa que o influenciou na decisão de aceitar o projeto na sua unidade?
21. Tem alguma que você não escolheria de jeito nenhum? Por quê?
22. Você se considera criativo? Empreendedor?
23. Quais as características que você acha que deve ter uma pessoa para implantar TS?

## ANEXO 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Meu nome é Carla Gualdani e sou estudante da Universidade de Brasília, em um programa de pós-graduação que se chama Gestão Territorial e Ambiental do Departamento de Geografia.

Eu estou estudando as tecnologias sociais de convivência com o semiárido, do sertão alagoano e as experiências de vocês, agricultores familiares.

Para isso, vou perguntar aos participantes do projeto algumas questões que tratam desse tema. Estou interessada em entender qual a relação de vocês agricultores com essas tecnologias, mais especificamente se há uma lógica na relação e escolha dessas tecnologias.

Estou vinculada a uma ong, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS) mas esta pesquisa não faz parte do meu trabalho e não está vinculada a ela. Os resultados da pesquisa serão divulgados em meio científico, como congressos e revistas especializadas, que são lidas nas universidades e centros de pesquisa. O produto final desta pesquisa será uma dissertação de mestrado e, depois de concluí-la, no mês de julho de 2015, me comprometo em enviar e deixar uma cópia na Associação de Agricultores e outra na Escola Estadual do Piau.

O seu nome não será divulgado na dissertação e o/a senhor(a) pode ficar a vontade para deixar de responder a qualquer pergunta que não queira sem qualquer prejuízo. Se o senhor/senhora concordar, eu também gostaria de tirar fotografias. O/A senhor(a) tem alguma dúvida? Sabendo das intenções e destino dessa entrevista e do seu direito de desistir e de retirar qualquer informação prestada antes da entrega da dissertação na Universidade, o/a senhor(a) concorda em ser entrevistado/a? Posso gravar ou o/a senhor(a) prefere que eu não grave? Se no futuro, o/a senhor(a) quiser tirar qualquer dúvida sobre o estudo que estou realizando, por favor, me avise. Meu telefone em Brasília é (61) 8216-1678 e meu endereço eletrônico é [cgualdani@hotmail.com](mailto:cgualdani@hotmail.com). Caso o/a senhor(a) achar que eu agi de forma incorreta em algum momento, poderão procurar o Comitê de Ética em Pesquisa UnB, email: [eticaunb@unb.br](mailto:eticaunb@unb.br)

Piranhas, \_\_\_\_\_ de maio de 2015.

Assinatura \_\_\_\_\_.