

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGA)
MESTRADO PROFISSIONAL**

**TECNOLOGIA SOCIAL NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR:
ANÁLISE DA REAPLICAÇÃO NO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU -
PARANÁ.**

ELENICE DA SILVA CARVALHO

CASCADEL

2019

ELENICE DA SILVA CARVALHO

**TECNOLOGIA SOCIAL NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR:
ANÁLISE DA REAPLICAÇÃO NO TERRITÓRIO CANTUQUIRIGUAÇU -
PARANÁ.**

**SOCIAL TECHNOLOGY IN THE CONTEXT OF FAMILY FARMING: ANALYSIS
OF THE REAPLATION IN THE CANTUQUIRIGUAÇU TERRITORY – PARANÁ.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) – Mestrado Profissional: da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientadora: Professora Doutora Sandra Mara Stocker Lago

CASCADEL

2019

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Carvalho, Elenice da Silva

Tecnologia social no contexto da agricultura familiar : análise da reaplicação no território Cantuquiriguaçu / Elenice da Silva Carvalho; orientador(a), Sandra Mara Stocker Lago, 2019.
120 f.

Dissertação (mestrado profissional), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2019.

1. Tecnologia social. 2. Atores sociais. 3. Agricultura familiar. 4. Sustentabilidade. I. Lago, Sandra Mara Stocker. II. Título.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Cascavel CNPJ 78680337/0002-65
Rua Universitária, 2069 - Jardim Universitário - Cx. P. 000711 - CEP 85819-110
Fone:(45) 3220-3000 - Fax:(45) 3324-4566 - Cascavel - Paraná



PARANÁ

GOVERNO DO ESTADO

Programa de Pós-Graduação em Administração

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado DE ELENICE DA SILVA CARVALHO, ALUNO(A) DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE, E DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DO PROGRAMA E O REGIMENTO GERAL DA UNIOESTE.

Sérgio Luiz Kuhn
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Elenice da Silva Carvalho
Candidato(a)

Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Administração

Elizandra da Silva
Coord. do Programa de Pós-Graduação
em Administração - PPGA
Mestrado Profissional
Portaria nº 2140/2018 - GRE

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Benedito (in memoriam)

Ao meu noivo Renan

Às minhas amadas irmãs Sueli e Cecília

Amor sem fim!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me proporcionou na vida e pelos “anjos” que sempre colocou no meu caminho. Esses “anjos” foram essenciais na minha trajetória de vida e alguns para que pudesse concluir mais essa etapa acadêmica.

Às minhas amadas irmãs Sueli e Cecília, inspiração de mulheres e meus exemplos de honestidade e perseverança.

Ao meu noivo Renan, por estar comigo em todos os momentos e por me apoiar nas minhas dificuldades e conquistas de vida.

À minha querida orientadora Sandra Mara Stocker, pela orientação, disponibilidade e pelas conversas de apoio e compreensão, que me permitiu compartilhar momentos pessoais durante essa trajetória.

Aos docentes e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Administração, em especial ao Professor Edison Luiz Leismann e à Professora Elizandra Silva, pela qual tenho grande admiração.

Aos meus colegas de turma que permitiram tornar esta caminhada mais leve. O meu carinho a todos, mas principalmente para aqueles que, assim como eu, percorreu alguns quilômetros para concluir esta jornada. E para minhas companheiras de congressos Elisiane Salzer e Thayse Ana Ferreira.

Aos colegas de trabalho do IFPR Campus Avançado Quedas do Iguaçu, principalmente às colegas Ana Paula de Oliveira e Michele de Oliveira Jimenez, por aguentarem minhas lamentações.

Ao consultor do SEBRAE Edson Braga e ao técnico em agropecuária Dimorvan Santos, por compartilharem todo o conhecimento adquirido ao longo dos anos na implantação dos projetos.

À assistente social da EMATER de Pinhão Luzyanna Rocha Tavares, muito orgulho pelo trabalho desenvolvido com as mulheres agricultoras no município.

Por fim, aos agricultores familiares, que abriram suas casas e propriedades para me receber com muito carinho, em especial às mulheres agricultoras e “guerreiras”. Quanto orgulho e admiração pelo trabalho e desenvolvimento dessas mulheres!

*“Se o Senhor é o pão e vinho
e o caminho onde andais,
e se “ao andar se faz caminho”
que caminhos esperais?”
D. Pedro Casaldáliga*

RESUMO

Carvalho, Elenice da Silva. Tecnologia Social no contexto da Agricultura Familiar: análise da reaplicação no território Cantuquiriguaçu – Paraná. 2019. 120 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Administração [PPGA] – Mestrado Profissional) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019.

Tecnologias sociais incluem produtos, processos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a comunidade, e que representam soluções de inclusão e transformação social. Diante disso, as tecnologias sociais apresentam-se como alternativas simples e de baixo custo possíveis de serem apropriadas por produtores rurais familiares. Por tal razão, esta pesquisa teve como objetivo analisar os resultados da reaplicação de uma tecnologia social de produção agroecológica, denominada “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte”, aos agricultores familiares no território Cantuquiriguaçu, estado do Paraná. Trata-se de um estudo de caso, com abordagem qualitativa. Para coleta dos dados, utilizou-se de entrevista semiestruturada aos agricultores familiares que implementaram a tecnologia social e aos atores sociais institucionais responsáveis por sua reaplicação no território estudado. Como resultados, a pesquisa confirmou que a tecnologia social atende a todos os princípios e características referenciados pela literatura como: replicabilidade, transformação social, desenvolvimento participativo, contextualização local, simplicidade, baixo custo e viabilização de empreendimentos populares. As análises ainda evidenciaram maior proporção de benefícios resultantes da reaplicação da tecnologia social, do que em relação aos custos e falhas do processo, remetendo-se essa condição às próprias características da tecnologia social. O estudo demonstrou a importância da participação dos atores sociais no processo de reaplicação da tecnologia social e para o desenvolvimento de outras ações, a fim de fortalecer a agricultura familiar no território Cantuquiriguaçu. Destarte, a pesquisa reafirma a importância das tecnologias sociais como alternativa para o desenvolvimento sustentável de empreendimentos familiares, servindo de referência para a reaplicação em outras comunidades no Brasil e para o incentivo de práticas e políticas públicas que fomentem iniciativas de desenvolvimento, implantação e reaplicação de tecnologias sociais no Brasil.

Palavras-chave: Tecnologia social; atores sociais; agricultura familiar; desenvolvimento sustentável; sustentabilidade.

ABSTRACT

Carvalho, Elenice da Silva. Social Technology in the context of family farming: analysis of the reapplication in the Cantuquiriguaçu territory – Paraná. 2019. 120 f. Dissertation (Postgraduated Program in Administration [PPGA] – Professional Master's Degree) – State University of Western Paraná, Cascavel, 2019.

Social technologies include products, processes, techniques or methodologies re-enforced, developed and/or applied in the interaction with the community, and that represent solutions of inclusion and social transformation. In this way, social technologies are presented as simple and low-cost alternatives that can be appropriated by family farmers. For This reason, this research had as objective to analyze the results of the reapplication of a social technology of agroecological production, denominated "Agroecological Production under protected cultivation (greenhouse), Diversified Orchard and Source", to the family farmers in the territory Cantuquiriguaçu, state of Paraná. This is a case study with a qualitative approach. To collect data, we chose documentary research, direct observation and semi-structured interview application to family farmers who implemented social technology and the actors responsible for its reapplication in the studied territory. As results, the research confirmed that social technology meets all the principles and characteristics referenced in the literature as: reapplication, social transformation, participatory development, local contextualization, simplicity, low cost and feasibility of popular enterprises. The analyzes still showed a greater proportion of benefits resulting from the reapplication of social technology, than in relation to the costs and failures of the process, if this condition is referred to the characteristics of TS itself. The study demonstrated the importance of the participation of social actors in the process of reapplication of social technology and the development of other actions in order to develop family farming in Cantuquiriguaçu territory. In general, research may reaffirm the importance of social technologies as an alternative for the sustainable development of family enterprises. Thus, the research reaffirms the importance of social technologies as an alternative for the sustainable development of family enterprises, serving as a reference for reapplication in other communities in Brazil and for the encouragement of practices and public policies that initiatives for the development, implementation and reapplication of social technologies in Brazil.

Keywords: Social technology; social actors; family farming; sustainable development; sustainability;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais conceitos de tecnologias sociais.....	24
Figura 2: Representação da evolução das políticas públicas brasileiras	34
Figura 3: Políticas públicas de apoio à agricultura familiar	35
Figura 4: Sistema Mandalla de Produção Agrícola	41
Figura 5: Contexto teórico do estudo	44
Figura 6: Mapa do território da cidadania Cantuquiriguaçu, Paraná.....	46
Figura 7: Relação dos agricultores familiares e atores sociais institucionais pesquisados	47
Figura 8: Categorias de pesquisa para análise das entrevistas com os agricultores familiares	49
Figura 9: Categorias de pesquisa para análise das entrevistas com outros atores sociais	50
Figura 10: Treinamento e demonstração da tecnologia social em propriedade de agricultor ..	53
Figura 11: Modelo de Estufa implementada no território Cantuquiriguaçu.....	54
Figura 12: Principais características dos agricultores familiares pesquisados	56
Figura 13: Municípios limítrofes de Reserva do Iguaçu	58
Figura 14: Situação de moradia no assentamento da comunidade Santa Luzia anterior ao projeto da tecnologia social.	59
Figura 15: Problema de fertilidade do solo e lixo doméstico na comunidade Santa Luzia anterior ao projeto da tecnologia social.	60
Figura 16: Municípios limítrofes ao município de Pinhão	61
Figura 17: Dia de Campo	62
Figura 18: Estufa implementada em propriedade no município de Pinhão.....	63
Figura 19: Produção de tomates orgânicos em uma estufa no município de Pinhão	63
Figura 20: Quadro de análise dos princípios e características da tecnologia social	65
Figura 21: Quadro dos principais benefícios proporcionados pela tecnologia social	67
Figura 22: Encontro de Mulheres Comunidade de Pinhão.....	72
Figura 23: Montagem coletiva da estufa em uma propriedade no município de Pinhão.	76
Figura 24: Foto da proteção da nascente após seis anos de projeto.	77
Figura 25: Quadro dos principais custos, dificuldades e desafios proporcionados pela tecnologia social	78
Figura 26: Barracão da agroindústria da COOPAFI em fase de construção	90
Figura 27: Palestra sobre Tecnologias Sociais	92
Figura 28: Representação das relações entre os atores sociais responsáveis pela reaplicação da TS	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Participação da agricultura familiar na produção vegetal	33
Tabela 2: Demonstrativo de rentabilidade com produção de tomates orgânicos	69
Tabela 3: Lista de materiais e custo estimado acessórios estufa dimensão 7m x 27m	79
Tabela 4: Lista de materiais e custo estimado para a proteção de fonte (Princesa Isabel).....	80
Tabela 5: Outros materiais de consumo e seu custo estimado.	80
Tabela 6: Custo Total para implantação de uma unidade do projeto	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural
ASA – Articulação Semiárido Brasileiro
APP – Área de Preservação Permanente
ASBRAER – Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
CAF – Cadastro Nacional da Agricultura Familiar
CANTU – Cantuquiriguaçu
CEAGRO – Centro de Desenvolvimento Sustentável e Capacitação em Agroecologia
CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento
CONDETEC – Conselho de Desenvolvimento do Território Cantuquiriguaçu
COOFAPI – Cooperativa da Agricultura Familiar de Pinhão
COOPAFI – Cooperativa da Agricultura Familiar de Reserva do Iguazu
COOPERAPATRUF – Cooperativa Mista de Produção Agropecuária e Extrativista das Famílias Trabalhadoras Rurais de Pinhão
DAP – Declaração de Aptidão ao PRONAF
EMATER – Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
FBB – Fundação Banco do Brasil
FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ITS – Instituto de Tecnologia Social
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDA – Ministério de Desenvolvimento Agrário
ONG – Organização não-governamental
P1MC – Programa 1 Milhão de Cisternas
PAA – Programa de Aquisição de Alimentos
PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável
PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNBE – Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel
PGPAF- Programa de Garantia de Preço da Agricultura Familiar
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRONATER – Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
RTS – Rede de Tecnologia Social
SEAF – Seguro de Agricultura Familiar
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SETI – Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
TA – Tecnologia Apropriada
TS – Tecnologia Social

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.1.1	Questão de Pesquisa	18
1.2	OBJETIVOS.....	19
1.2.1	Geral	19
1.2.2	Específicos.....	19
1.3	JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICA	19
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	21
2	REFERÊNCIAS TEÓRICAS E PRÁTICAS	23
2.1	TECNOLOGIAS SOCIAIS.....	23
2.1.1	Tecnologias sociais: evolução, conceitos e características.....	23
2.1.2	O papel dos atores sociais no processo de desenvolvimento, implantação e reaplicação das tecnologias sociais.....	26
2.2	AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	31
2.2.1	Agricultura familiar no Brasil.....	31
2.2.2	Políticas públicas de apoio à agricultura familiar.....	34
2.2.3	Desenvolvimento Sustentável na agricultura familiar no Brasil	38
2.3	TECNOLOGIAS SOCIAIS APLICADAS À AGRICULTURA FAMILIAR	40
2.4	CONSIDERAÇÕES DAS REFERÊNCIAS TEÓRICAS.....	43
3	METODOLOGIA.....	45
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	45
3.2	UNIVERSO DA PESQUISA	46
3.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS	48
3.4	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	50

3.5	LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	50
4	TECNOLOGIA SOCIAL “PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA SOB O CULTIVO PROTEGIDO, POMAR DIVERSIFICADO E FONTE”	52
5	ANÁLISE E RESULTADOS DA PESQUISA.....	56
5.1	ANÁLISE DA REAPLICAÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL	56
5.1.1	Caracterização dos agricultores familiares	56
5.1.2	Experiências no Município de Reserva do Iguaçu	58
5.1.3	Experiências no Município de Pinhão	60
5.1.4	Análise dos princípios e características da tecnologia social de produção agroecológica.....	64
5.2	BENEFÍCIOS E CUSTOS DA REAPLICAÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL ...	67
5.2.1	Análise dos benefícios da reaplicação da Tecnologia Social	67
5.2.2	Análise dos custos da reaplicação da Tecnologia Social.....	78
5.3	ATORES SOCIAIS E SEU PAPEL NA REAPLICAÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL.....	86
5.3.1	SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.....	87
5.3.2	COOPAFI – Cooperativa da Agricultura Familiar de Reserva do Iguaçu	88
5.3.3	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/Pinhão	90
5.3.4	COOPAFI – Cooperativa da Agricultura Familiar de Pinhão	92
5.3.5	Associação Institucional dos Produtores Orgânicos de Pinhão - ECOPINHÃO	93
5.3.6	Secretaria da Agricultura e Pecuária do Município de Pinhão.....	94
5.3.7	Secretaria de Agropecuária e Desenvolvimento Rural de Reserva do Iguaçu	95
5.3.8	Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu.....	95
5.4	RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE OS ATORES SOCIAIS.....	96
5.5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	98

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	101
	REFERÊNCIAS	104

1 INTRODUÇÃO

O reconhecimento do agricultor familiar e o impacto das políticas públicas nas últimas décadas trouxeram o desenvolvimento rural para os empreendimentos familiares (Grisa & Schneider, 2015). Entretanto, vale ressaltar que, embora a legislação brasileira (Lei 11.326, 2006) caracterize o agricultor familiar ou empreendedor familiar rural, existem algumas diferenças quando comparadas as realidades dos produtores rurais familiares entre as regiões brasileiras, observadas pelas características demográficas, climáticas, culturais, econômico, sociais e outras.

Nesse sentido, além das políticas públicas, faz-se necessária a adoção de estratégias eficientes que apoiem o desenvolvimento da agricultura familiar como empreendimento rural, entre elas: melhoria no processo de produção, busca de novos mercados, obtenção de crédito, melhora da qualidade do produto, gestão do negócio (Campos & Carvalho, 2011), e ainda, aspectos sociais e ambientais que visem a melhoria da qualidade de vida do produtor rural e a destinação correta dos resíduos.

Diante disso, o grande desafio para o desenvolvimento rural sustentável é a inclusão do processo de inovação, para fortalecer a autonomia da agricultura familiar (Farias de Sales, Fernandes, de Souza Fernandes, & Machado, 2017), fomentar o progresso econômico e social, beneficiando não somente o agricultor, mas a sociedade em geral (Carvalho, dos Reis, de Matos, & de Oliveira, 2015), criando mecanismos que facilitem o escoamento de produtos desses pequenos estabelecimentos e agregando valor às suas atividades.

Dessa forma, as Tecnologias Sociais (TS), que compreendem produtos, técnicas e/ou processos reaplicáveis na interação com a comunidade e criadas a partir de saberes populares ou pelo desenvolvimento científico (Carvalho, da Silva, Vasconcelos, & da Costa, 2016), se apresentam como alternativas simples, de baixo custo e possíveis de serem apropriadas por produtores rurais familiares.

A disseminação do processo de inovação não acontece sozinha, e muito menos apenas por vontade dos agricultores. Ela é apoiada pelos atores sociais institucionais envolvidos no processo como cooperativas, associações, instituições de assistência técnica e extensão rural (ATERs) e órgãos municipais, estaduais e federais, além das lideranças locais e regionais.

A contextualização do tema desta dissertação se fundamenta em dois eixos principais: o primeiro trata da reaplicação da inovação tecnológica à agricultura familiar no território

Cantuquiriguaçu no Paraná, também chamado como território Cantu, especificamente sob o uso da tecnologia social de produção agroecológica denominada: “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte”; e o segundo eixo aborda o papel dos atores sociais institucionais responsáveis pela reaplicação dessa tecnologia social aos agricultores familiares na região estudada.

Esta pesquisa se propõe a colaborar com o referido campo de estudo, investigando os agricultores familiares do território Cantu que se apropriaram da tecnologia social de produção agroecológica, assim como, os atores sociais institucionais atuantes nessa região de estudo responsáveis pela reaplicação dessa tecnologia social: associações, cooperativas, instituições de assistência técnica e extensão rural, secretarias de agricultura e/ou outros órgãos municipais, estaduais ou federais.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A motivação principal desse estudo se baseia no fato de que a agricultura familiar tem vital importância para os municípios do território Cantuquiriguaçu, no estado do Paraná. Os municípios do território, universo dessa pesquisa, possuem características e problemas semelhantes no que se refere às organizações de agricultores familiares.

De acordo com o Censo Agro (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2006), há no território Cantuquiriguaçu o predomínio de estabelecimento da agricultura familiar, com aproximadamente 82% do número dos estabelecimentos rurais. Entretanto, esses estabelecimentos ocupam apenas 30% da área, com média de 15 hectares por estabelecimento, enquanto os outros estabelecimentos não-familiares ocupam o restante dos 70%. Outra característica importante é que o território possui uma das maiores áreas reformadas da América Latina e mantém um alto nível de população rural (Moraes & Welch, 2015).

Dentre os problemas encontrados nessa região destacam-se principalmente: agricultura de subsistência, poucas opções de geração de emprego e renda, pouca participação das mulheres na política, na tomada de decisões e nos processos de discussão, deficiência gerencial dos pequenos agricultores, ausência de cooperação e insuficiência de recursos humanos nas áreas das ciências agrárias com formação técnica de qualidade e gratuita (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [SEBRAE], 2011).

Entre os principais sistemas de produção agrícolas no território Cantuquiriguaçu estão os sistemas de criação de gado de leite que representam 48% dos estabelecimentos familiares,

gado de corte, criação de aves e suínos, apicultura, criação de peixes e caprinos. E entre os sistemas de cultivo destacam-se: o cultivo de grãos (milho, soja e feijão), cultivo de fumo, frutas, plantas medicinais e o cultivo de olerícolas (verduras e legumes), que está presente na maioria dos estabelecimentos familiares (Conselho de Desenvolvimento do Território Cantuquiriguaçu [CONDETEC], 2011).

Outro ponto a ser destacado, de acordo com SEBRAE (2016), é que a maioria das famílias rurais presentes no território possuem como característica inicial a produção no sistema convencional, gerando externalidades e consequências negativas como: a produção com baixo valor biológico; baixa fertilidade dos solos, baixa capacidade produtiva, poluição do meio ambiente, redução da qualidade de vida, endividamento das famílias e ainda, aspectos de cunho psicológico como depressão e outros. Além disso, o hábito alimentar dessas famílias é pouco diversificado, com baixo consumo de legumes e verduras e as nascentes das águas apresentam sinais de assoreamento e contaminação,

O principal meio de comercialização se remete aos programas governamentais como PAA – Programa de Aquisição de Alimentos e o PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar. Embora de acordo com Coca (2015), o PAA se constitui como uma política emancipatória no território Cantuquiriguaçu, devido ao incentivo à formação de cooperativas e associações, diversificação da produção, garantia de renda e valorização do trabalho feminino. No entanto, os agricultores não conseguem atingir escalas de produção devido à falta de investimento em tecnologias produtivas ou que minimizem danos devido à instabilidade climática e intempéries de tempo, bem como, a exposição de pragas e doenças, ervas daninhas e outros.

Gregolin, dos Santos, Felippini, Mateus, & Christoffoli (2017) apontam que a compra de alimentos produzidos pela agricultura familiar para a alimentação escolar funciona em boa parte dos municípios do território Cantuquiriguaçu, entretanto, há que se considerar que em alguns desses municípios a aquisição mínima de 30% da agricultura familiar, conforme estabelecido na legislação do programa, ainda não é efetiva.

Contudo, essa região requer orientação técnica especializada constante e formação adequada aos agricultores, técnicos e agentes ligados ao empreendimento familiar, com o desenvolvimento de soluções simples, aplicáveis e de baixo custo.

Diante disso, a evolução da produção científica sobre o processo de inovação na agricultura familiar suscitou pesquisas sobre as principais temáticas: **tecnologias sociais** (Abreu, Reina, Lázari, & Monteiro, 2010; Bonilha & Sachuk, 2011; Simões, de Oliveira, & de Oliveira Lima-Filho, 2015; de Oliveira & Silva, 2012; Franzoni & Silva, 2016; Dias, 2013;

Ferreira, de Lima Brito, Nascimento, Neto, & de Brito Cavalcanti, 2016; da Silva, Costa, Santana, Maia, & Moraes, 2013; Nunes, de Sá, de Lima, & de Lima, 2016; Cordeiro, Foschaches, Faria, & Lopes, 2010), **inovação social** (Costa, Bastos, Lima, & Silva Filho, 2014; Patias, Bobsin, Gomes, Liszbinski, & Damke, 2016; de Oliveira & Silva, 2012; Franzoni & Silva, 2016; Caldas & Anjos, 2017), e **tecnologias alternativas e outras inovações para a agricultura familiar** (Soyoye, Ademosun, & Olu-Ojo, 2016; Cereda & Vilpoux, 2010; Costa & Silva, 2012; Souza, Fornazier, & Souza, 2016).

Nesse sentido, as tecnologias sociais, que constituem inovações criadas a partir de saberes populares ou pelo desenvolvimento científico, busca apoiar o agricultor familiar com soluções simples e de baixo custo (Carvalho *et al.*, 2016). Entretanto, embora aproximadamente 250 projetos de TS estejam cadastrados ao público-alvo de agricultores familiares no Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil, a maior parte desses projetos referem-se a tecnologias sociais implementadas na região nordeste e no semiárido brasileiro.

Diante disso, partindo do pressuposto teórico em relação aos princípios e características das tecnologias sociais: transformação social, desenvolvimento participativo, contextualização local, simplicidade, baixo custo e possibilidade de reaplicação (Silva, 2012), torna-se útil, do ponto de vista prático e teórico, analisar quais resultados a tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” representou para a agricultura familiar no território Cantuquiriguaçu.

1.1.1 Questão de Pesquisa

Em face da problemática apresentada essa pesquisa busca entender: **quais os resultados da reaplicação da tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” aos agricultores familiares no território Cantuquiriguaçu, estado do Paraná?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar os resultados da reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica denominada “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” aos agricultores familiares no território Cantuquiriguaçu, estado do Paraná.

1.2.2 Específicos

Como objetivos específicos apresentam-se:

- a) Caracterizar os agricultores familiares e analisar a reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica no território Cantuquiriguaçu;
- b) Identificar as principais características e atendimento aos princípios da tecnologia social;
- c) Identificar quais os custos (tangíveis e intangíveis) e benefícios (sociais, econômicos e ambientais) da reaplicação tecnologia social pelos agricultores familiares na região pesquisada;
- d) Identificar o papel dos principais atores sociais institucionais responsáveis pela reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica aos agricultores familiares no território;
- e) Analisar as relações entre os agricultores familiares e os atores sociais institucionais na reaplicação da tecnologia social no território.

1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICA

Estima-se que nas próximas três décadas a população mundial será de aproximadamente 9.700 milhões de pessoas. Apesar do investimento em agricultura, também se considera que os atuais padrões de investimentos e gastos com proteção social não serão suficientes para aumentar a receita ou acesso à comida suficiente para erradicar a pobreza. De acordo com a FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* [FAO], 2017) para atender essa demanda, a agricultura deverá produzir 50% a mais de alimentos. Nesse sentido, destaca-se a

importância da agricultura familiar na segurança alimentar, assim como, na geração de empregos e renda, redução da pobreza e conservação da biodiversidade (FAO, 2014).

A agricultura familiar no Brasil gera mais de 80% da ocupação no setor rural, e aproximadamente 40% da produção agrícola, sendo que a maior parte dos alimentos que abastecem as mesas dos brasileiros é proveniente de pequenas propriedades rurais. (Anuário Brasileiro da Agricultura Familiar, 2016). De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2015), em 2015, cerca de 66% das aquisições do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foram provenientes da agricultura familiar.

Nesse contexto também se encontra o território Cantuquiriguaçu, Paraná, no qual há predominância de 51,73% dos habitantes provenientes da área rural, com 18,8% das áreas de assentamentos do estado há aproximadamente 3090 indígenas (Conselho do Desenvolvimento do Território Cantuquiriguaçu [CONDETEC], n.d.).

O território Cantu, como também é chamado, está localizado na microrregião centro sul do estado do Paraná, entre as microrregiões Oeste e Sudoeste, atualmente reconhecidas e desenvolvidas em sua forma de atuação regional. Dessa forma, o protagonismo socioterritorial no território Cantuquiriguaçu proporcionou o seu desenvolvimento comparado a outros territórios do estado, promovendo a união e cooperação entre os municípios, além de outras conquistas na área rural como: o Campus da Universidade Federal da Fronteira Sul; assentamento de mais de 4.600 famílias, Centro de Desenvolvimento Sustentável e Capacitação em Agroecologia (CEAGRO), Licenciatura e Especialização em Educação no Campo (Moraes & Welch, 2015).

Ainda que as inovações tecnológicas tenham trazido a modernização e aumento da produtividade na agricultura em geral, grande parte desse aparato tecnológico promoveu desigualdades no campo entre o grande produtor, com maiores condições e melhores recursos, e o pequeno produtor, com menos recursos para aquisição desses aparatos. Assim, cabe salientar, que o uso de *know-how* e tecnologias é fundamental para promover o desenvolvimento no campo. No entanto, ressalta-se a importância na adaptação dessas técnicas, de maneira a promover a qualidade de vida e utilização equilibrada de recursos para o desenvolvimento do pequeno produtor (Santos, 2008).

Dessa forma, as tecnologias sociais representam inovações criadas a partir de saberes populares ou desenvolvimento científico em universidades e centros de pesquisas, com a finalidade de apoiar o agricultor familiar com soluções simples e de baixo custo (Carvalho *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” reaplicada no território Cantuquiriguaçu surge num contexto específico para as comunidades rurais e agricultores familiares dessa região. De acordo com Fonseca (2010) o que torna a tecnologia social inovadora, não reside necessariamente no ineditismo, mas na repetição de experiências exitosas, por meio da reaplicação dessas tecnologias, que tendem a um processo inovador e com experiências inovadoras.

Apoiada na escassez de trabalhos científicos publicados com a temática tecnologias sociais reaplicadas para a agricultura familiar, este trabalho então pretende contribuir para com as organizações e indivíduos analisados, por meio da divulgação dos trabalhos por eles realizados. O uso dessa tecnologia social pode contribuir ainda no fortalecimento de projetos de iniciativa popular e no desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, permitindo a superação dos problemas e desafios encontrados na gestão dos empreendimentos familiares.

Além disso, em relação ao aspecto prático, esta pesquisa poderá contribuir também para apoiar e fomentar o desenvolvimento regional do território Cantuquiriguaçu, baseado na importância e nas ações dos atores sociais no processo de reaplicação e promoção das tecnologias sociais, conforme apontado por Lassance Jr. e Pedreira (2004), Fonseca e Serafim (2010), Diógenes (2013). Dessa forma, além dessas, outras ações podem ser propostas para o desenvolvimento sustentável da região.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em seis capítulos, incluindo a introdução. Dessa forma, o primeiro capítulo apresenta as considerações iniciais referente à temática estudada, tema, problema, objetivos e justificativa de pesquisa.

No segundo capítulo, descreve-se o referencial teórico que norteou a pesquisa acerca de tópicos sobre as principais abordagens sobre a tecnologia social: evolução, características, desenvolvimento, reaplicação e o papel dos atores sociais nesse processo. Assim como, o panorama da agricultura familiar no Brasil e suas principais características, principais políticas públicas criadas para o fortalecimento desse grupo e a incorporação de inovação, por fim, as tecnologias sociais aplicadas à agricultura familiar.

No terceiro capítulo, abordam-se os métodos de pesquisa aplicados a fim de atingir aos objetivos propostos neste estudo, contemplando o seu delineamento e os procedimentos de coleta de análise de dados.

No quarto capítulo apresenta-se a tecnologia social denominada “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” reaplicada aos agricultores familiares em municípios do território Cantuquiriguaçu.

O quinto capítulo demonstra os resultados da pesquisa e análise, além da interpretação dos dados obtidos, buscando assim identificar as características da tecnologia social implementada.

Por fim, no último capítulo apresentam-se as considerações finais em torno do tema estudado e os principais resultados obtidos, bem como, sugestões e recomendações.

2 REFERÊNCIAS TEÓRICAS E PRÁTICAS

Nesta seção apresentam-se os pressupostos teóricos que subsidiaram o desenvolvimento deste trabalho. Primeiramente, apresenta-se a tecnologia social, conceito, evolução, características, processo de desenvolvimento, reaplicação e experiências práticas na agricultura familiar no Brasil. Além disso, aborda-se a importância dos atores sociais e sua relação com o desenvolvimento, implantação e reaplicação das tecnologias sociais.

Na sequência, é apresentado um breve relato sobre a agricultura familiar no Brasil, assim como as principais políticas públicas que alavancaram o desenvolvimento e fortalecimento da agricultura familiar nas últimas décadas e a incorporação de inovações para este modelo de agricultura.

2.1 TECNOLOGIAS SOCIAIS

A partir das principais abordagens e evolução da tecnologia e ambiente social, apresenta-se, neste capítulo, o conceito de tecnologia social, principais características, desenvolvimento e sua reaplicação no Brasil.

2.1.1 Tecnologias sociais: evolução, conceitos e características

A relação entre tecnologia e a dimensão social vem sendo amplamente discutida desde o início do século XX, com o advento da Revolução Industrial. O autor Álvaro Vieira Pinto, em sua obra “O conceito de tecnologia”, coloca o homem sob dois aspectos fundamentais: primeiro, traz a capacidade de projetar; e segundo a confirmação de um ser social. Nesse sentido, ele insere o conceito da técnica, que é a capacidade de fazer surgir algo novo, e por outro lado, defende o uso da técnica para a verdadeira finalidade humana, que consiste nas relações sociais e formas de convivência (Bandeira, 2011).

Alguns autores ao tratarem do marco conceitual da Tecnologia Social, discorrem sobre os dois principais modelos que contribuíram significativamente para sua consolidação no Brasil: a Tecnologia Convencional (TC) e Tecnologia Apropriada (TA) (Dagnino, Brandao, & Novaes, 2004; Dagnino, 2004).

Conforme levantamento realizado pelos autores Dagnino *et al.* (2004), o termo Tecnologia Apropriada (TA) teve suas origens na Índia no final do século XIX, quando o país se mobilizou para buscar alternativas que diminuíssem a dependência econômica dos britânicos. Gandhi difundiu o conceito de tecnologia apropriada, ao apoiar programas que incentivassem a popularização da fiação manual, e com a difusão de tecnologias provenientes de países desenvolvidos e adaptados em países subdesenvolvidos. Dessa forma, o objetivo era o aprimoramento das técnicas locais com a adaptação da tecnologia moderna.

No Brasil, o termo e conceito da Tecnologia Social começaram a ser estudados a partir do surgimento do campo multidisciplinar dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, que permitiu o olhar multidisciplinar da educação, da sociologia, das engenharias e da economia para o tema (Fraga, 2011). A partir de meados de 1970, o conceito de Tecnologia Social foi retomado a partir da ideia de Tecnologia Intermediária e associado ao conceito de Tecnologia Apropriada, remetendo a uma alternativa para a atual tecnologia convencional (Dagnino, 2014).

Entretanto, os estudos abordados na literatura brasileira que tratam das tecnologias sociais, trazem os conceitos definidos principalmente pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil), Rede de Tecnologia Social (RTS) ou pela Fundação Banco do Brasil (FBB) (Bonilha & Sachuk, 2011; de Oliveira & Silva, 2012; Franzoni & Silva, 2016; Dias, 2013; Klossowski, Freitas, & Freitas, 2016; Gapinski & Freitas, 2016; Schwab & Freitas, 2016). Esses conceitos, conforme demonstrados na Figura 1, são bem similares e remetem ao desenvolvimento de metodologias, técnicas ou produtos que sejam reaplicáveis e desenvolvidas com a interação da comunidade.

Definido por:	Conceito
Rede de Tecnologias Sociais (RTS, 2008, p. 1)	“Tecnologias sociais são produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis e inovadoras, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social”.
Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil, 2018, p. 26).	“Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria da qualidade de vida”.
Fundação Banco do Brasil (FBB, 2018).	“Tecnologias sociais compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social. (...) Está baseado na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde, meio ambiente, dentre outras.”

Figura 1: Principais conceitos de tecnologias sociais

Fonte: (RTS, 2008; ITS Brasil, 2018; FBB, 2018)

De acordo com Carvalho *et al.* (2016), o conceito de tecnologia social está associado à criação e ao desenvolvimento de um aparato (equipamento, produto, mecanismo, métodos,) a partir de saberes populares ou por meio do conhecimento de base acadêmica e científica, para solução de problemas sociais com propostas simples, aplicáveis e de baixo custo.

Durante os anos, várias definições foram utilizadas para tratar do que se aproxima do conceito para tecnologias sociais, visando a diferenciar do que hoje se chama de tecnologia convencional. Os termos se aproximam ao considerar alternativas às várias tecnologias convencionais: tecnologia intermediária, tecnologia alternativa, tecnologia popular, tecnologia comunitária, tecnologia democrática, inovação social, inovação reversa, inovação disruptiva, etc. Nos últimos anos, o termo inovação frugal também começou a ser amplamente utilizado com o conceito de tecnologia de baixo custo, reduzindo custos de processo, ampliando o acesso à tecnologia para mais pessoas e como alternativa às patentes (Ferreira, 2015).

Do mesmo modo, Freitas e Segatto (2014) reafirmam que as tecnologias sociais se diferenciam das outras tecnologias ao considerar o beneficiário da tecnologia como ator central; a interação da comunidade no processo de desenvolvimento; efetiva o processo de democratização do conhecimento; promove o respeito à cultura local, a transformação social por meio do desenvolvimento sustentável e a multiplicidade de soluções.

Lassance Jr. e Pedreira (2004) destacam que as tecnologias sociais estão disseminadas em várias áreas, entretanto nem sempre são reconhecidas como tecnologias ao considerar o seu processo ou produto demasiadamente simples. Tanto na literatura, assim como, no Banco das Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil, é possível encontrar referências sobre tecnologias sociais aplicadas em diversas áreas como: energia, alimento, saúde, comunicação, educação, lazer, saneamento, agricultura, comercialização, moradia, microcrédito, inclusão digital, cultura, geração de trabalho e renda, gênero, entre outras (Lima, 2010; FBB, 2018).

Entretanto, o que torna a tecnologia social singular são os atributos dados em relação às suas características principais. De acordo com Silva (2012), os elementos essenciais que aparecerem nos conceitos e características apresentadas pelos estudos tratam: a) ao que a TS se refere: metodologia, processo, aparato, produto, dispositivo, equipamento ou técnica; b) sua condição necessária: simples, baixo custo ou reprodutível; c) sua origem: a partir de saberes populares ou científicos ou a partir da interação com a comunidade; e d) seu propósito: promover transformação social ou desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental).

Para Fonseca (2010) um dos principais objetivos das TS está em inserir em determinado grupo socioeconômico aparatos tecnológicos (produtos, equipamentos) ou organizacionais

(processos, instrumentos de gestão) que possam interferir positivamente na vida das pessoas, seja na produção de bens e serviços, na melhoria da qualidade de vida, gerando resultados possíveis de serem reproduzidos em condições semelhantes.

Já Silva (2012) conceitua o processo de desenvolvimento das tecnologias sociais baseado nos estudos apresentados na literatura com base em quatro itens principais: a) as fases de desenvolvimento do projeto; b) participação da comunidade; c) parcerias para o desenvolvimento do projeto; d) requisitos práticos da construção do projeto (o que a tecnologia social deve garantir).

Ainda, em seu estudo, Silva (2012, p.65) define os principais princípios para o processo de desenvolvimento de uma tecnologia social, baseado nas características apresentadas pela literatura:

- a) Transformação social: soluções que promovam mudança socioeconômica, social e no estilo de vida da comunidade;
- b) Desenvolvimento participativo: desenvolvidas e/ou aplicadas na interação da comunidade, ou partir de saberes populares;
- c) Contextualização local: a partir do contexto social, econômico ou ambiental;
- d) Simplicidade;
- e) Baixo custo: adaptada para produtos, processos, sistemas ou metodologias de baixo custo;
- f) Reaplicabilidade: possível de ser reaplicáveis, servindo de referência para outras comunidades ou público-alvo;
- g) Viabilização de empreendimentos populares: capaz de viabilizar empreendimentos populares como cooperativas, associações, agricultores familiares, incubadoras, etc.

A próxima seção destaca a importância da participação da comunidade e das parcerias, como importantes atores não somente no processo de desenvolvimento, mas na implantação e reimplantação das tecnologias sociais.

2.1.2 O papel dos atores sociais no processo de desenvolvimento, implantação e reimplantação das tecnologias sociais

A presente seção destaca a importância dos atores sociais no processo de desenvolvimento, implantação e reimplantação das tecnologias sociais. Dessa forma, estão inseridos nesse contexto a comunidade, que por meio do princípio participativo da tecnologia

social e pela interação dos saberes, viabiliza o desenvolvimento sustentável no grupo em que estão inseridos. Normalmente apresentam-se o público-alvo do projeto dessa tecnologia social agricultores familiares, assentados, catadores de materiais recicláveis, desempregados, famílias de baixa renda, pescadores, população carcerária, povos indígenas, idosos, jovens, quilombolas, etc (FBB, 2018).

Ainda, dentro desse grupo de atores sociais destaca-se o papel das parcerias, por meio das cooperativas, associações, instituições de assistência técnica e extensão rural, organizações não-governamentais (ONGs), órgãos governamentais municipais, estaduais e federais, movimentos sociais e outras instituições.

A questão essencial do processo de desenvolvimento, implantação e reaplicação das tecnologias sociais, volta-se principalmente para a emancipação dos atores sociais envolvidos, tendo como centro não só os produtores rurais e os usuários, mas ainda as parcerias firmadas e o envolvimento da comunidade. Nesse sentido, vale destacar a pequena quantidade de trabalhos acadêmicos que salientam a importância dos atores sociais na promoção das tecnologias sociais (Fonseca & Serafim, 2010; Carvalho & Lago, 2018).

Assim, é possível perceber uma longa lista de atores interessados no processo de produção de conhecimento inclusivo, sendo divididos em três grandes blocos: pesquisa, formação de recursos humanos e transferência de conhecimento. Nestes, de acordo com Dagnino (2014), estão inseridos movimentos sociais, ONGs, empresas e governo.

A ITS Brasil (2018) destaca que os atores responsáveis pelo desenvolvimento e reaplicação das tecnologias sociais podem incluir: instituições de ensino superior e tecnológico, empresas, sindicatos, cooperativas, associações, movimentos populares, assentados, comunidades locais e outros órgãos municipais, estaduais ou federais.

Já Fonseca e Serafim (2010) destacam três principais atores no processo de promoção das tecnologias sociais: o Estado, a comunidade de pesquisa e os movimentos sociais. Barboza (2011) reforça ainda que, para a sistematização, divulgação e ampliação dessas tecnologias sociais à agricultura familiar faz-se necessário a construção coletiva de conhecimento entre agentes de ATER públicos, agentes do meio técnico-científico acadêmico e movimentos sociais.

Outros estudos tratam da importância desses atores no processo de desenvolvimento e reaplicação das tecnologias sociais como: universidades e centros de pesquisa (Klossowski *et al.*, 2016; de Sousa & Rufino, 2017; Caldas, Almeida, Leal, & Machado, 2007; Silva, 2012; Dias, 2016), cooperativas e empreendimentos de economia solidária (Arakaki *et al.*, 2016;

Mourão & Engler, 2014; de Oliveira & Silva, 2012; Mourão, 2017), municípios e outros órgãos (Gapinski & Freitas, 2016).

Conforme conceito dado à TS, em relação à participação da comunidade, pode-se ressaltar que dentro do processo de desenvolvimento e reaplicação dessas tecnologias, existem dois grupos de atores: os que promovem o desenvolvimento, sendo responsáveis pela sua reaplicação, e os beneficiados (público-alvo). A Fundação Banco do Brasil possui em seu banco de dados de tecnologias sociais certificadas o cadastro de mais de 50 tipos de públicos beneficiados pelos projetos, dentre eles estão os que se classificam com maior vulnerabilidade social ou situação de exclusão social como: agricultores familiares, assentados, catadores de material recicláveis, desempregados, famílias de baixa renda, pescadores, população carcerária, população ribeirinha, povos indígenas, idosos, quilombolas, surdos, seringueiros, entre outros. (FBB, 2018).

Rodrigues e Barbieri (2008) destacam que a tecnologia social implica na construção coletiva dos que se beneficiarão dessas soluções, não sendo apenas simples usuários de soluções produzidas por equipes especializadas, como ocorre com outras tecnologias convencionais.

Da mesma forma, Dagnino (2004, p. 19) aponta que pela teoria da inovação a transferência de tecnologia de uma dada empresa para outra é tido com um processo de inovação com características particulares, entretanto, nas tecnologias sociais o processo de reaplicação é tido “como um processo específico com aspectos distintivos, próprios, dado pelo caráter do contexto sociotécnico que conota a relação que se estabelece entre os atores com ela envolvidos”.

Assim como outros autores reforçam como ponto crucial do processo da tecnologia social a participação e a interação da comunidade, Oliveira (2013) resalta que para promover o desenvolvimento participativo, devem ser difundidos dentro desse processo valores como a cooperação, confiança, colaboração e solidariedade.

Outros estudos já salientaram a importância da interação e relações inteorganizacionais entre os diversos atores e as instituições em geral, que fazem parte de alguma forma do processo das tecnologias sociais, privilegiando os elos, principalmente os usuários e as comunidades que, em geral, são os mais fracos da cadeia produtiva (Rodrigues & Barbieri, 2008; Diógenes, 2013).

O Estado, por meio dos órgãos das esferas municipais, estaduais e federais, possui um papel de importância na multiplicação e no processo de adoção das tecnologias sociais, por meio das políticas públicas que viabilizem esses projetos (Franzoni & Silva, 2016; Fonseca & Serafim, 2010; de Oliveira & Silva, 2012; Gapinski & Freitas, 2016).

Fonseca e Serafim (2010, p.253), propõem duas formas de relação entre as políticas públicas e as TS:

- 1) Utilização da TS como um tema transversal, que perpassa todos os campos, como uma política-meio em relação às demais políticas. Para isso, é necessária a identificação, em cada um desses campos, de quais os conteúdos que podem comportar a abordagem da TS.
- 2) Utilização da TS como orientadora da PCT¹, com vistas à promoção do desenvolvimento social. Busca-se, nesse caso, apoiar ações que conectem diretamente a produção do conhecimento, onde quer que ela ocorra, com as demandas sociais. Supera-se, dessa forma, a relação indireta entre o empreendimento científico-tecnológico e o desenvolvimento social, isto é, a intermediação da ação da política pela empresa privada, que se constitui na condição de reprodução do capital e na apropriação privada do excedente econômico.

As lacunas deixadas entre o desenvolvimento tecnológico e o desenvolvimento social, podem ser supridas pela participação efetiva do poder público, responsável por aproximar os descobrimentos e avanços científicos da sociedade (Franzoni & Silva, 2016).

As universidades, centros de pesquisas e o meio acadêmico em geral, possuem um papel de grande relevância, no que diz respeito principalmente ao desenvolvimento e adaptação dessas tecnologias sociais, unindo o conhecimento científico à sabedoria popular, analisados nos estudos de Almeida (2010), Caldas *et al.* (2007), de Sousa e Rufino (2017), Dias (2016), Klossowski *et al.* (2016) e Silva (2012).

Conforme pesquisa realizada por Klossowski *et al.* (2016), junto a um universo de 500 projetos cadastrados no banco de dados da Fundação Banco do Brasil, 77 projetos (15,4%) tiveram o envolvimento das universidades públicas, seja no papel de parceira ou desenvolvedora.

Para que a universidade crie vínculos com a sociedade é necessária a criação de um ambiente institucional que reforce o caráter indissociável da extensão, do ensino e da pesquisa. Essa articulação entre pesquisa e extensão pode trazer contribuições significativas para a promoção das tecnologias sociais, reforçando além de tudo a relação universidade-comunidade (Almeida, 2010). Nesse caso, o profissional capaz de atuar com tecnologias sociais seria capaz de colaborar por meio das atividades de ensino, pesquisa e extensão para a solução de problemas que atingem milhões de pessoas (Fonseca & Serafim, 2010).

¹ “A política científica e tecnológica (ou, simplesmente, PCT) constitui um objeto de estudo extremamente complexo e que possibilita uma ampla variedade de recortes. Programas de pesquisa, instrumentos de financiamento, instituições, aspectos da legislação e a dinâmica de geração de conhecimento e de inovações são exemplos de apenas alguns temas que compõem o escopo dessa política.” (Dias, 2011, p. 322)

Fonseca e Serafim (2010) destacam a participação dos movimentos sociais, de diferentes níveis regionais, de atuação e capacidade, para que insiram em suas agendas ações de desenvolvimento local voltadas para a ciência e tecnologia, e para as tecnologias sociais. Nesse sentido, os autores também citam como exemplo de movimento social, a ASA - Articulação do Semiárido Brasileiro, que é uma rede formada por mais de 3.000 organizações, como sindicatos, ONGs, associações, cooperativas, etc., responsáveis pela implementação de diversas tecnologias sociais no semiárido brasileiro (Articulação Semiárido Brasileiro [ASA], 2018).

As cooperativas ou associações apresentam-se também os principais parceiros no processo implantação e reimplantação das tecnologias sociais. Os estudos de Arakaki *et al.* (2016), Mourão e Engler (2014), de Oliveira e Silva (2012) e Mourão (2017) destacaram a importância do cooperativismo e de empreendimentos coletivos para esse processo.

De acordo com Oliveira (2013) as experiências coletivas estimulam a aprendizagem e o processo de inovação; sendo assim, empreendimentos coletivos possibilitam a construção da cidadania e o enfrentamento de problemas globais, por meio da ação econômica e social local.

Rangel (2014) destaca em seu estudo a importância trazida pelas articulações da sociedade civil, organizada em Organizações Não Governamentais (ONGs) e pastorais sociais, para transformar a tecnologia social “cisternas de placas” em uma política pública, o P1MC - Programa 1 Milhão de Cisternas, no semiárido nordestino. O autor reforça que para uma ação de sabedoria popular se transformasse em uma política pública foi imprescindível a atuação desses atores sociais que se envolveram na perspectiva de mudança social no Nordeste.

Nesse mesmo sentido, alguns estudos destacaram a importância da instituição SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas como ator chave no processo de disseminação das tecnologias sociais no Brasil, no que se refere aos projetos de tecnologias sociais relacionados ao Programa PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (Cordeiro *et al.*, 2010; Ndiaye, 2016; Nunes *et al.*, 2016).

Já Faria (2012) ressalta a importância das instituições de assistência técnica e extensão rural (ATERs), para que o processo de inovação chegue até o agricultor, por meio dos modelos difusionista e construtivista, neste último reforçando a participação dos agricultores e a valorização do conhecimento local como estratégias para o desenvolvimento rural. Embora haja avanços em relação à participação dos atores e da aceitação e incorporação do saber tradicional nas pesquisas agropecuárias, a aproximação entre técnicos e agricultores é o ponto crucial dessa análise (Perera, 2009).

O estudo de Diógenes (2013), analisa a importância das relações interorganizacionais no processo de desenvolvimento, implantação e reaplicação de tecnologias sociais certificadas pela Fundação Banco do Brasil. A análise das informações demonstrou a importância das parcerias para a busca de recursos financeiros e humanos, infraestrutura, aquisição de conhecimento e técnicas, matéria-prima, transporte e serviços de divulgação.

A Fundação Banco do Brasil, tornou-se uma das instituições referências na promoção das tecnologias sociais, tendo um dos principais bancos de dados de tecnologias sociais no Brasil a partir de 2007, quando começou a premiar e certificar as tecnologias sociais que promovessem eficiência na capacidade de transformação de comunidades ou público onde eram implementadas. A instituição incentiva, ainda, a disseminação dessas tecnologias por meio de recursos financeiros para projetos que tem como objetivo a reaplicação das tecnologias sociais certificadas pela FBB e que visem a promoção de trabalho e renda (FBB, 2018).

2.2 AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Apresenta-se nesta seção a realidade da agricultura familiar no Brasil, destacando-se os três principais aspectos desse grupo: responsabilidade pela segurança alimentar, diversidade e diversificação da produção. Ainda, a seção discorre sobre as principais políticas públicas criadas para o fortalecimento desse grupo e a possibilidade de incorporação de inovações para o seu crescimento e desenvolvimento.

2.2.1 Agricultura familiar no Brasil

Existe um consenso a nível mundial, principalmente nos países latino americanos, sobre a importância da agricultura familiar na segurança alimentar, geração de emprego e redução da pobreza. Entretanto, não há o estabelecimento de um conceito comum no que se refere a caracterização dada a agricultura familiar (Salcedo, De la O, & Guzmán, 2014).

Para Schneider (2003), a expressão “agricultura familiar” passou a ser utilizada com maior frequência a partir dos discursos dos movimentos sociais rurais, por órgãos governamentais e por estudiosos das Ciências Sociais.

No Brasil, um dos conceitos dado à agricultura familiar é caracterizado pela Lei 11.326 (Lei 11.326, 2006), que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais. De acordo com a referida lei, é aquele que pratique atividades rurais e atenda aos requisitos: não possua área maior do que quatro módulos fiscais²; utilize mão de obra da própria família; tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu empreendimento; dirija seu o empreendimento com sua família.

Nesse sentido, a partir da referida lei começou a se estabelecer certo critério de padronização no conceito, em detrimento à associação aos padrões de acesso às políticas públicas. Entretanto, apenas em meados de 2017 estabeleceu-se o Decreto 9.064, de 31 de maio de 2017, que instituiu dentre outras providências o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar - CAF e a regulamentação da Lei 11.326. O decreto em seu artigo sexto, define que o CAF substituirá a atual Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF para fins de acesso às políticas públicas de apoio ao agricultor familiar.

Os dados mais recentes e completos sobre a agricultura familiar no Brasil são provenientes do Censo Agropecuário realizado no ano de 2006 (IBGE, 2006). O Censo Agropecuário 2017 já está em fase de conclusão e os resultados preliminares foram divulgados em julho de 2018. Entretanto, ainda não é possível auferir novos resultados sobre a realidade da agricultura familiar no Brasil, baseada apenas nesses dados preliminares. O atraso na realização do censo se deu principalmente à ausência de recursos e investimentos necessários para a sua realização, visto que envolve a coleta de dados de aproximadamente 5,3 milhões de estabelecimentos rurais (IBGE, 2018).

Ainda, ao se considerar as profundas transformações e estudos realizados na agricultura familiar nos últimos 10 anos, estima-se que haja um grande desenvolvimento na agricultura familiar brasileira ao se comparar os dados do último censo, embora o cenário atual aponte retrocesso no desenvolvimento desse setor.

Os dados do Censo Agro identificaram mais de quatro milhões de estabelecimentos da agricultura familiar, representando 84,4% dos estabelecimentos rurais brasileiros, com uma média 18,37 hectares. Entretanto, a pesquisa mostrou evidências da concentração agrária no

² Módulo Fiscal: unidade de medida em hectares, cujo valor é fixado pelo INCRA para cada município, de acordo com o tipo de exploração predominantemente do município, a renda obtida com a exploração predominante e outras explorações existentes no município que sejam significativas em função da renda ou da área utilizada. O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares (Lei 6.746, 1979).

país, pois os outros 15% dos estabelecimentos não familiares representou um total de ocupação de 75,7% de toda área ocupada (média de 309,18 hectares) (IBGE, 2006).

Embora o cultivo com lavouras e pastagens seja realizado em uma área menor, a pesquisa apontou que a agricultura familiar é responsável por garantir boa parte da segurança alimentar no país (Tabela 1). A tabela demonstra que, dentre a participação da agricultura familiar na produção agroalimentar o destaque se refere à produção de mandioca (87%), feijão (70%), milho (46%) e arroz (34%). A soja apresentou a cultura com menor participação (16%), visto a necessidade de grande área para sua produção (IBGE, 2006).

Tabela 1
Participação da agricultura familiar na produção vegetal

Variável selecionada	Agricultura familiar		Agricultura não-familiar	
	Estabelecimentos	Produção (Kg)	Estabelecimentos	Produção (Kg)
Arroz em casca	354.677	3.199.460.329	41.951	6.247.796.383
Feijão Preto	242.398	531.637.055	26.620	160.899.824
Feijão de Cor	411.963	697.231.567	50.417	597.074.955
Mandioca	753.524	13.952.605.062	78.665	2.141.336.546
Milho em grão	1.795.248	19.424.085.538	234.874	22.857.714.137
Soja	164.011	6.404.494.499	51.966	34.308.188.589
Trigo	23.542	479.272.647	10.485	1.778.325.050
Café Arábica grão	193.328	645.340.928	48.309	1.244.377.597

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2006).

De acordo com Tabela 1, os dados demonstram claramente a importância da agricultura familiar no Brasil no que se refere à segurança alimentar, assim como ocorre em outros países latinos americanos. Entretanto, ressaltam-se outras duas características importantes da agricultura familiar brasileira: a diversificação e a diversidade.

A diversificação é uma das principais estratégias da agricultura familiar. As unidades produtivas podem optar por alguns elementos de diversificação ou estratégia de gestão como: ampliação do portfólio de produtos; reorganização técnico-produtiva como práticas agroecológicas e orgânicas; pluriatividade inserindo outros tipos de ocupações e renda (agrícola e não-agrícolas); e por fim, a criação de empreendimentos individuais ou cooperativos (Schneider, 2003; 2010).

A diversidade traz à tona as diferentes condições de vida dos agricultores e a questão da heterogeneidade, dada também pelas condições climáticas e realidades nas regiões do Brasil. A diversidade pode ser verificada nas diferentes formas de renda, atividades, ocupações, sistemas de produção e que muitas vezes decorrem da falta de opção na região em que o agricultor atua (Schneider, 2010).

Nesse aspecto, além da diversidade e da possibilidade de diversificação de produção, as políticas públicas de desenvolvimento econômico e social foram importantes para o fortalecimento da agricultura familiar no Brasil.

2.2.2 Políticas públicas de apoio à agricultura familiar

Quando se trata de estratégias para o desenvolvimento e fortalecimento da agricultura familiar brasileira, há que se considerar que as políticas públicas dos últimos vinte anos foram relevantes para este grupo. Grisa e Schneider (2015) destacaram três gerações de políticas públicas criadas nos últimos trinta anos para a agricultura familiar, agregadas em três referenciais de política pública: a primeira geração com foco no viés agrário e agrícola, a segunda direcionada para as políticas sociais e assistenciais, e a terceira orientada para a construção de novos mercados consumidores e para a sustentabilidade (Figura 2).

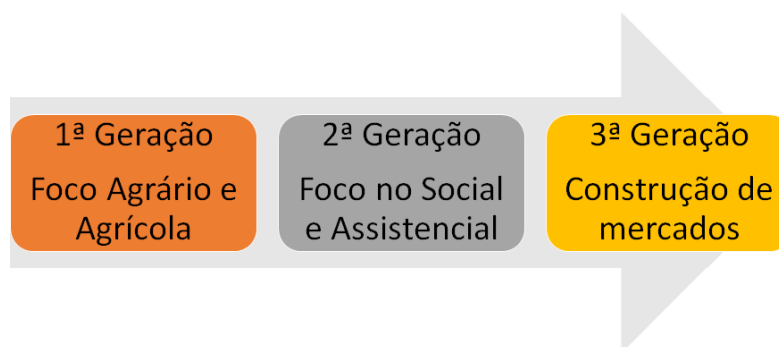


Figura 2: Representação da evolução das políticas públicas brasileiras

Fonte: Adaptado de Schneider (2018). Perspectiva do Desenvolvimento Rural Sustentável. Aula magna do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável. UNIOESTE. Campus Marechal Cândido Rondon, Marechal Cândido Rondon, Paraná.

Dentre as diversas políticas públicas criadas nas últimas décadas para o desenvolvimento rural, a agricultura familiar se beneficiou e se fortaleceu por meio dos programas apresentados conforme Figura 3.

Dentre os programas, o Pronaf se constituiu um dos mais importantes e a principal política agrícola para a agricultura familiar, tanto em número de beneficiários, quanto em relação aos recursos destinados ao programa, que vêm crescendo gradativamente (Grisa & Schneider, 2015). Durante os mais de vinte anos do programa o que se observa é que o programa promoveu uma maior abertura nas linhas de crédito, mostrando a diversidade da agricultura familiar. Por outro lado, o programa também abriu portas para agricultores mais capitalizados, pois passou de 27,5 mil reais em 1999/2000 para 360 mil reais em 2013/2014. O número de

contratos também aumentou mais 500% até o ano de 2012, desde o início de sua criação (Aquino & Schneider, 2015).

Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural		
Programa/Política		Ano de criação
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar	O PRONAF financia projetos individuais ou coletivos, que geram renda a agricultores familiares, com taxas de juros de financiamento rural e inadimplência mais baixas do mercado.	1996
Programa Garantia Safra	O Garantia Safra é uma ação do PRONAF e tem como beneficiários agricultores com renda mensal de 1,5 salários mínimos e que plantam 0,6 e 5 hectares de mandioca, feijão, arroz ou algodão. Pode-se receber o benefício quando se comprova a perda de 50% dessas produções por estiagem ou frio.	2002
PAA – Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar	O PAA utiliza mecanismos de comercialização que favorecem a aquisição direta na agricultura familiar. Parte dos alimentos é adquirida diretamente dos agricultores pelo governo, com dispensa de licitação.	2003
PRONATER – Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural	O Pronater estabelece diretrizes e metas para os serviços de assistência técnica e extensão rural no país. A agricultura familiar e as propriedades recebem acompanhamento por meio de parcerias com instituições cadastradas no programa.	2003
PNBP – Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel	O programa tem como objetivo a implantação de forma sustentável, da produção e uso do biodiesel, como foco na inclusão social e desenvolvimento regional.	2004
SEAF – Seguro da Agricultura Familiar	O SEAF foi criado para que o produtor possa ter um seguro com a garantia de renda. O SEAF trabalha com medidas preventivas, pois o agricultor precisa estar exposto a menos riscos.	2005
PGPAF – Programa de Garantia de Preço da Agricultura Familiar	O programa tem o objetivo de garantir a sustentação de preços da agricultura familiar. Quando o preço médio dos alimentos se apresenta mais baixo, será calculado um bônus dessa diferença, sendo aplicado no saldo do PRONAF, garantindo que os agricultores tenham assegurado o custo de produção para o pagamento do financiamento.	2006
PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar	O programa prevê o uso mínimo de 30% do Fundo Nacional de Educação para a alimentação para a compra direta da agricultura familiar.	2009
Programa de Agroindústria	O Programa apoia a inclusão de agricultores familiares para comercialização de sua produção por meio das agroindústrias familiares.	n.d.

Figura 3: Políticas públicas de apoio à agricultura familiar

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Agrário [MDA] (n.d.); Grisa & Schneider (2015).

Outros dois importantes programas o PAA – Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar e o PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar contribuíram para a valorização da produção local, regional, ecológica e orgânica. O Programa de aquisição de Alimentos surgiu em 2003 visando à compra de produtos da agricultura familiar de forma a articular ações de segurança alimentar. Em 2009, o programa desencadeou uma nova trajetória com a criação da Lei 11.947, que determinou que 30% dos recursos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, no âmbito do PNAE, deveriam ser utilizados para aquisição de produtos alimentícios de origem da agricultura familiar. Em 2012, foi criada uma categoria do PAA que amplia os mercados para agricultura, permitindo que municípios, estados e órgãos federais possam comprar por meio de chamadas públicas, com dispensa de licitação (Grisa & Schneider, 2015).

O serviço público de assistência técnica e extensão rural (ATER) é o principal realizador das políticas públicas e programas de apoio à agricultura familiar, tendo como agente de transformação os mais de 16 mil extencionistas rurais presentes em 96% dos municípios. São 27 entidades estaduais oficiais de ATER associadas à Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural – ASBRAER, sendo localizada uma em cada unidade federativa do Brasil (Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural [ASBRAER], 2014).

Entretanto, o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PRONATER, instituído pela Lei 12.188, de 11 de janeiro de 2010, ampliou as possibilidades de serviços de ATER para toda a instituição pública ou privada que atua com extensão rural no Brasil, e que queira atuar em parceria com o Ministério de Desenvolvimento Agrário, por meio de chamada pública e ainda, que possuir os critérios definidos como:

- a) constituição da instituição há cinco anos;
- b) objeto do estatuto como atividade de ATER;
- c) área geográfica de atuação definida;
- d) corpo técnico multidisciplinar;
- e) espaço físico e experiência comprovados.

Embora a Lei da ATER tenha trazido benefícios para as diversas instituições e favorecido a agricultura familiar, alguns autores tratam a Lei da ATER ainda como um processo utópico (Diesel, Dias, & Neumann, 2015).

As instituições de assistência técnica e extensão rural (ATERs) públicas apresentam diversos problemas, principalmente em relação à baixa autonomia financeira e orçamento limitado, refletindo assim na ausência de recursos para atividades operacionais como falta de

insumos e ferramentas, falta de combustível ou manutenção de veículos, sendo estes os principais meios de atendimento ao produtor rural (Landini, 2012; Sepulcri & Paula, 2008).

Outro programa de relevância para a agricultura familiar foi o Seguro da Agricultura Familiar - SEAF, um programa de seguro agrícola com garantia de renda. Definido como um seguro multirrisco que cobre perdas do agricultor por seca, chuva excessiva, geada, granizo, pragas, doenças. A adesão não é obrigatória, entretanto, o crédito do custeio do PRONAF ficou condicionado para que a lavoura seja amparada por qualquer seguro agrícola. Embora a evolução do SEAF tenha trazido benefícios e avanços, ainda há desafios a serem superados como o aprimoramento e ampliação de coberturas e articulação com políticas de assistência técnica rural (Zukowski, 2015).

Em relação ao processo de comercialização dos produtos da agricultura familiar, o Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar – PGPAF criado em 2006, proporciona aos demandantes do Pronaf a oportunidade de pagar o financiamento com redução, caso os preços no mercado caiam abaixo do preço fixado pelo Plano Safra. Entretanto, de acordo com Conceição (2015, p.149), o que se deve perguntar é: “como se estabelece o nível de preço a ser garantido, se este nível de preço é compatível com o orçamento do programa, se os recursos estarão disponíveis na ocasião oportuna”.

Já o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB foi considerado inovador, pois apresenta aspectos de promoção da inclusão social, inserindo os agricultores familiares na produção de oleaginosas, como girassol, mamona, soja, canola, caroço de algodão, amendoim, dendê, palma. (Flexor & Kato, 2015; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA], 2012). De acordo com o MAPA (2012), a evolução da produção das oleaginosas agroenergéticas após o programa passou de 55 milhões de toneladas produzidas em 2004 para 70 milhões de toneladas em 2012.

Para Abramovay (1998), as políticas voltadas para o desenvolvimento e fortalecimento dos empreendimentos familiares estão ligadas diretamente às oportunidades de intensificação das ligações dinâmicas com as cidades. O autor cita três importantes fatores que juntos são capazes de alterar o ambiente institucional do meio rural, para que deixe de ser assimilado apenas como ambiente de atraso e abandono: aumento nos investimentos públicos em infraestrutura, crédito e serviços, principalmente em educação e formação.

Embora as políticas públicas sejam importantes para o desenvolvimento rural e da agricultura familiar, cabe ressaltar que, faz-se necessário ainda, a formulação de novas estratégias e introdução de inovações ou alternativas compatíveis com este modelo rural,

tornando a agricultura familiar mais competitiva no contexto do desenvolvimento rural sustentável.

2.2.3 Desenvolvimento Sustentável na agricultura familiar no Brasil

A “sustentabilidade” foi inserida no conceito de desenvolvimento ainda no século XX a partir de um debate global nas agendas de políticas públicas. O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu da “Rio 92, a partir de um relatório desenvolvido que ficou conhecido como “Nosso Futuro Comum”. O relatório traz o conceito de desenvolvimento sustentável sendo “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (Barbosa, 2008, p. 2).

O autor John Elkington (1997) criador do conceito “*triple bottom line*”, destaca que para atingir a sustentabilidade é necessário o equilíbrio nas três dimensões: econômica, social e ambiental.

Em se tratando do processo de desenvolvimento na agricultura, nas últimas décadas esteve fortemente associado às profundas transformações, em que a produção de subsistência, deu lugar a um sistema agroindustrial complexo, cujo foco foi a produtividade agrícola e agropecuária (Viero & Silveira, 2011; Bernardes, Vieira, Bonfim, & Sant’Ana, 2015). Entretanto, aos poucos, o foco passou para o desenvolvimento sustentável, baseado nas três dimensões ambiental, social e econômica, como, por exemplo, a questão alimentar e o desenvolvimento da agricultura familiar (Rigi, Farahmand, Sheikhpour, Moradi, & Keshtehgar, 2014).

O processo de desenvolvimento na agricultura está relacionado, conforme Souza Filho, Buainain, Guanziroli e Batalha (2004), à escolha do processo de inovação e alternativas baseado à redução tempo, redução do trabalho físico e aumento da produtividade. Entretanto, essa decisão está condicionada à presença de capital, terra, crédito ou outros recursos econômicos. Dessa forma, barreiras econômicas podem impedir a adoção de tecnologias e inovação no campo.

Mesmo com as políticas públicas criadas no intuito de fortalecer a agricultura familiar, ainda se faz necessário a introdução de novas alternativas a fim de que o produtor não fique refém do Estado. É nesse sentido que a agricultura familiar também verifica a necessidade de cada vez mais aderir ao modelo de produção baseado na introdução de inovações em seu

processo produtivo (Faria, 2012). Esse novo modelo de produção agroalimentar requer outros fatores para que a agricultura familiar possa se tornar competitiva, sustentável e alcance novos mercados consumidores (Gazolla & Schneider, 2017).

Dessa forma, faz-se necessário a adoção de mecanismos que contribuam para oferta de emprego, melhoria da qualidade vida, aumento da produtividade e inovações que tornem eficazes o gerenciamento e operacionalização do empreendimento familiar (Campos & Carvalho, 2011). Souza Filho *et al.* (2004) destacam que a maioria dos agricultores familiares não tem aderido a esses mecanismos por duas principais causas: a falta de investimentos e a inadequação de algumas tecnologias às necessidades da agricultura familiar.

Nesse sentido, a literatura apresenta diversas formas e alternativas a fim de alavancar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar como: inovações sociais, tecnologias sociais, tecnologias alternativas ou até mesmo com uso das tecnologias da informação e comunicação.

Já o conceito de inovação social está relacionado a novas ideias que possam visar a metas sociais, por meio de serviços, produtos e organizações. Está ligado com o sentido de necessidade as quais não estão sendo satisfeitas pelas políticas públicas ou Estado (Costa *et al.*, 2014; De Oliveira & Silva, 2012).

Nesse sentido, dentre essas alternativas apropriadas pelos agricultores familiares para o desenvolvimento de seu empreendimento, incluem-se as ações sustentáveis, que podem ser consideradas como as ameaças ou os desafios enfrentados por eles com base nos três pilares: econômico, social e ambiental. Dentro desse contexto, Slaper e Hall (2011) definiram algumas ações no sentido tornar mensurável cada pilar da sustentabilidade dentro processo de desenvolvimento.

A variável ou categoria econômica que tem relação com o fluxo do dinheiro pode incluir as ações sustentáveis como, por exemplo: renda, impostos, tamanho do estabelecimento, custo, crescimento do negócio, receita, diversidade de negócios (produção). A variável ambiental, que representa medidas relacionadas aos recursos naturais, pode incluir as ações relacionadas: à qualidade do ar, ao consumo de energia, ao uso da terra, à cobertura do solo, à gestão de resíduos, ao uso de insumos tóxicos e outros resíduos tóxicos. Já a variável social relaciona-se com as dimensões sociais de uma comunidade e inclui as ações relacionadas à educação, equidade, saúde e bem-estar, qualidade de vida, desemprego, participação feminina no trabalho, pobreza, expectativa de vida (Slaper & Hall, 2011).

Nesse sentido, como alternativa para o desenvolvimento sustentável de empreendimentos familiares, este estudo limita-se a analisar a tecnologia social e sua reaplicação no contexto da agricultura familiar.

2.3 TECNOLOGIAS SOCIAIS APLICADAS À AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar demonstra sua importância na produção de alimentos e na segurança alimentar. Dessa forma, o agricultor familiar caracteriza-se com um dos principais públicos atendidos por projetos de tecnologias sociais cadastradas no banco de dados da FBB (Klossowski *et al.*, 2016; Carvalho & Lago, 2018).

As tecnologias sociais voltadas à agricultura familiar, que utilizam como aplicação de um processo ou método, têm seus estudos voltados principalmente para o processo de produção e cultivo de alimentos (Cordeiro *et al.*, 2010) e para comercialização e fornecimento desses alimentos (Franzoni & Silva, 2016). As tecnologias sociais aplicadas a esse grupo demonstraram melhoria da eficiência técnica ou desenvolvimento do empreendimento familiar, com aumento da capacidade de produção, melhoria da qualidade do produto e alternativas para geração de renda.

Dentro desse contexto, a literatura tem demonstrado tecnologias sociais reaplicadas na agricultura familiar e que buscam manejar recursos da propriedade de forma sustentável, utilizando de preceitos agroecológicos, a exemplo da tecnologia social Quintal Produtivo (Abrantes, 2015).

Ainda nesse sentido, a tecnologia social PAIS – Produção Agroecológica e Integrada e Sustentável, certificada pela FBB no ano de 2007, também teve como objetivo a produção agroecológica, por meio de agricultura sustentável e sem o uso de agrotóxicos. O sistema integra técnicas simples e priorizam o desenvolvimento do cultivo a partir de insumos internos da propriedade como: sistema de irrigação por gotejamento, utilização dos resíduos animais como matéria prima para produção de composto, diversificação da produção e a integração por meio da produção de frutas e, ao mesmo tempo, de pasto para alguns animais (FBB, 2018; Cordeiro *et al.*, 2010, Ndiaye, 2016; Muñoz, 2015; da Silva & de Queiroz Caleman, 2014).

Ainda no contexto de produção sustentável, a tecnologia social Quintal Verde foi difundida no estado de Tocantins, e utiliza o Sistema Mandalla de produção. O Sistema Mandalla consiste na produção agrícola sendo bastante utilizado em pequenas propriedades rurais. O objetivo principal do sistema é diversificar as atividades agrícolas, incluindo

tecnologias e metodologias de baixo custo para as comunidades (Abreu *et al.*, 2010; Lucena, dos Santos Alencar, Gonçalves, de Oliveira, & Sampaio, 2017).

A Mandalla é representada por um desenho composto por figuras geométricas que reproduz a estrutura do Sistema Solar. A Figura 4 mostra esse sistema de plantio circular com um galinheiro ao centro, apresentando sistema de irrigação e tendo como objetivo o equilíbrio ambiental, a produtividade econômica e ainda a qualidade de vida dos agricultores.

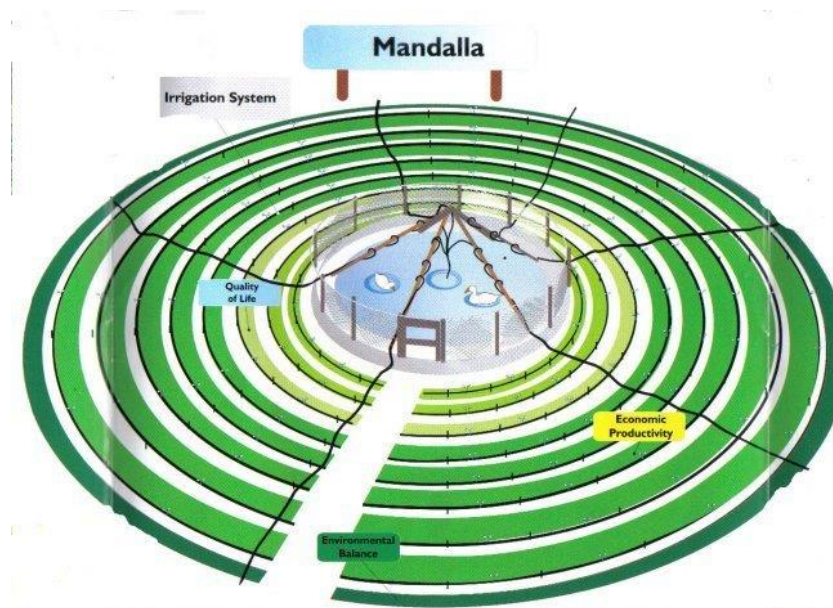


Figura 4: Sistema Mandalla de Produção Agrícola

Fonte: Labad & Rodrigues (2006).

Já Simões *et al.* (2015), apresenta o estudo da Unidade Demonstrativa de Produção de Leite – UDPL, considerada pelo autor como uma tecnologia social, implantada em um assentamento rural no estado de Mato Grosso. A metodologia consiste em um processo de assistência técnica desde sua concepção até a apresentação dos resultados para aumento da eficiência técnica da produção de leite, com foco na intensificação do uso das pastagens. Embora o processo de implantação de algumas tecnologias tenha causado resistência na aceitação por alguns produtores rurais, as propriedades que seguiram as recomendações obtiveram um aumento de 413% na produtividade da terra.

O projeto Seda Justa, tecnologia social certificada pela FBB em 2011, adota a metodologia para o aproveitamento dos fios do bicho-da-seda por meio do comércio justo e solidário, na comunidade da Vila Rural Esperança, Paraná. O Projeto adota o conceito de comércio justo, remunerando de forma justa e digna as artesãs da comunidade, sendo que o

projeto é composto apenas por mulheres, incrementando a sua renda e permitindo o acesso à tecnologia (Bonilha & Sachuk, 2011).

Embora o banco de tecnologias sociais da FBB e os estudos publicados recentemente na literatura apontem em sua maioria tecnologias sociais classificadas como metodologia, processo ou técnica, ressalta-se a importância de projetos desenvolvidos como produtos, dispositivos ou equipamentos para a agricultura familiar. Dentro desse contexto, as cisternas representam um dos produtos de TS mais apropriados pelos agricultores familiares no Brasil. O uso da cisterna garante o uso eficiente da água da chuva principalmente nos estados na região Nordeste do Brasil.

A FBB possui em seu banco de dados mais de dez projetos de cisternas ou dispositivos para aplicação em cisternas certificados em todo o Brasil, sendo sua maioria destinados à agricultura familiar. Ressalta-se dentro desses projetos, as cisternas construídas por meio do Programa 1 Milhão de Cisternas, em que foram construídas mais de 500.000 cisternas rurais até o ano de 2013. Entretanto, apesar de o programa não ter conseguido atender à meta de construção de 1 milhão de cisternas, foi considerado um dos casos de disseminação de tecnologia social com maior êxito no Brasil (FBB, 2018; Dias, 2013; Soares Junior & Leitão, 2017).

Ainda, outro exemplo de dispositivo certificado pela FBB, sendo também considerada outra tecnologia social de grande importância e aplicação na agricultura familiar, foram os biodigestores. São seis modelos de biodigestores e uma fossa séptica certificada pela FBB e apropriados por mais de 300 agricultores (FBB, 2018).

Cabe destacar o projeto do Biodigestor Sertanejo, desenvolvido pela ONG Diaconia, e disseminado em vários estados brasileiros em parceria com diversas instituições financiadoras e parceiras. O projeto constitui-se de grande relevância ao utilizar o aproveitamento dos dejetos animais para a produção de biogás, o qual pode ser utilizado em fogões para a preparação de alimentos ou para o aquecimento da água de chuveiros ou ordenhas. O produto se apresenta como alternativa de baixo custo, ao utilizar materiais simples e de fácil acesso em lojas de materiais de construção (Mattos e Farias, 2011; Carvalho, Neske, Salzer, & Joahnn, 2017).

Outros dois produtos similares, que tem como objetivo a produção de biocomposto aeróbio para ser utilizado na produção de orgânicos ou melhoria das condições ambientais, são o Agro-infusor de Biocomposto (FBB, 2018) e a Fossa Séptica Biodigestora (Bugelli & Felício, 2019). O resultado é um caldo de microorganismos altamente benéficos para plantas e para o solo, a partir de insumos de animais ou humanos.

Para fins deste estudo, aborda-se especificamente a tecnologia social de produção agroecológica denominada “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte”, certificado pela FBB no ano a de 2013, pela Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu e reaplicada aos agricultores familiares da mesma região, no estado do Paraná.

2.4 CONSIDERAÇÕES DAS REFERÊNCIAS TEÓRICAS

Diante dos levantamentos teóricos apresentados, torna-se possível observar que a tecnologia social é um modelo de inovação possível de ser reaplicado aos agricultores familiares como uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do empreendimento familiar, com soluções simples, aplicáveis, de baixo custo e com comprovações de resultados satisfatórios. A reaplicação da tecnologia social permite a transformação, promovendo mudanças sociais, econômica e ambientais na comunidade rural.

O princípio do desenvolvimento participativo da tecnologia social junto à comunidade, sua capacidade de viabilização de empreendimentos populares como cooperativas, associações, e a formação de parcerias, pode permitir a formação de uma rede de relações, conforme a atuação dos atores institucionais envolvidos no processo de reaplicação dessas tecnologias sociais aos agricultores familiares.

Dessa forma, esse contexto teórico dá origem à questão central do estudo, no sentido de analisar os resultados da reaplicação da tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” aos agricultores familiares no território Cantuquiriguaçu, estado do Paraná, conforme demonstrado na Figura 5.

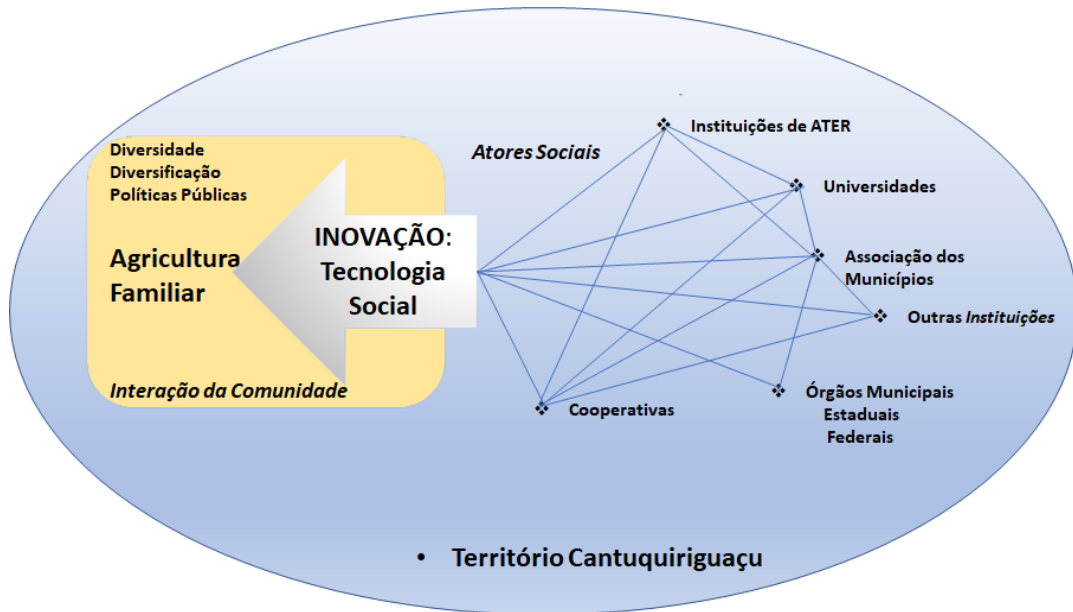


Figura 5: Contexto teórico do estudo

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Assim sendo, com a referida fundamentação teórica apresentada pretende-se levar a cabo o presente estudo e seus objetivos, por meio da metodologia que se segue.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os métodos de pesquisa aplicados a fim de atingir os objetivos propostos neste estudo, visando a analisar os resultados da reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica, objeto deste estudo, na agricultura familiar no território Cantuquiriguaçu, Paraná. A seguir são apresentados o delineamento da pesquisa, procedimentos de coleta de dados e de análise de dados.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A partir da proposta inicial da pesquisa definiu-se que a esta possui abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa é utilizada quando há um problema a ser explorado e quando se precisa de uma compreensão mais complexa e detalhada do que está sendo pesquisado, assim esse detalhe só pode ser estabelecido indo até o local, falando com as pessoas, possibilitando que as pessoas contem histórias livres do que se espera encontrar e do que foi verificado na literatura (Creswell, 2014).

Assim, quanto à classificação da pesquisa em relação aos objetivos, ela se classifica como exploratória. De acordo com Gil (2008), a pesquisa exploratória tem como objetivo dar maior familiaridade para o problema, sendo que a maioria envolve: pesquisa bibliográfica, entrevistas e análises de exemplos que estimulem a compreensão.

Minayo (2013) já caracteriza o ciclo da pesquisa em três fases principais: a fase exploratória, que tem como foco a construção do trabalho de investigação; em seguida o trabalho de campo, fase em que se combinam as entrevistas, observações, levantamento documental e bibliográfico para confirmação ou refutação de hipóteses e construção de teorias; e, por fim, o tratamento do material, que permite o confronto entre a abordagem teórica e a investigação de campo. Dessa forma, quanto ao delineamento dos procedimentos caracteriza-se como pesquisa de campo.

Quanto ao procedimento, a pesquisa é caracterizada como um estudo de caso que, conforme Gil (2008), define-se pelo estudo aprofundado de um ou poucos objetos, permitindo amplo conhecimento e detalhado sobre o assunto que está sendo abordado.

3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida a partir da tecnologia social denominada “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte”, a qual foi certificada pela Fundação Banco do Brasil à Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu e reaplicada aos agricultores familiares dessa região.

O território Cantuquiriguaçu está localizado no terceiro planalto paranaense e corresponde a uma área de 7% do estado. O território é constituído por 20 municípios do Médio Centro Oeste do Paraná: Campo Bonito, Candói, Cantagalo, Catanduvas, Diamante do Sul, Espigão Alto do Iguaçu, Foz do Jordão, Goioxim, Guaraniaçu, Ibema, Laranjeiras do Sul, Marquinho, Nova Laranjeiras, Pinhão, Porto Barreiro, Quedas do Iguaçu, Reserva do Iguaçu, Rio Bonito do Iguaçu, Três Barras do Paraná e Virmond, conforme Figura 6 (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social [IPARDES], 2007). O território recebeu esse nome Cantuquiriguaçu devido a sua localização entre os vales dos rios Cantu, Piquiri e Iguaçu (Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu, n.d).

Os vinte municípios além de integrem a Associação dos Municípios do Paraná, estão associados à Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu, criada no ano de 1984 para dar mais autonomia à região (IPARDES, 2007).



Figura 6: Mapa do território da cidadania Cantuquiriguaçu, Paraná.

Fonte: CONDETEC (2010). Conselho Desenvolvimento Território Cantuquiriguaçu. Recuperado de: <http://condetec-condetec.blogspot.com/p/territorio.html>

A tecnologia social foi reaplicada por instituições parceiras em agricultores familiares nos municípios de Reserva do Iguaçu, Pinhão, Goioxim, Foz do Jordão, Laranjeiras do Sul, Guaraniaçu, Quedas do Iguaçu e Espigão Alto do Iguaçu (SEBRAE, 2016).

Para determinação da amostra, observou-se inicialmente o total de agricultores beneficiários da tecnologia social de produção agroecológica, de acordo com o SEBRAE (2016), sendo mais 100 estufas implementadas. Entretanto, não foi possível buscar a relação completa e o número exato de famílias em que foram reaplicadas as tecnologias sociais no território.

Dessa forma, estabeleceu-se como estratégia a limitação apenas para os municípios de Pinhão e Reserva do Iguaçu, justificado por serem os primeiros municípios a implantarem a tecnologia social no território, servindo de referência para outros municípios.

A escolha das propriedades e agricultores familiares se deu por indicação do consultor do SEBRAE Cascavel e gestor do projeto na época da reaplicação na tecnologia social nos dois municípios, e pela assistente social da EMATER na cidade de Pinhão. Dessa forma, a amostra compreendeu um total de sete agricultores familiares e os atores sociais institucionais envolvidos no processo de reaplicação da tecnologia social nos municípios pesquisados: duas Cooperativas; uma Associação; uma Instituição de Assistência Técnica e Extensão Rural e outras instituições, conforme descritas na Figura 7.

ATORES ENVOLVIDOS NA PESQUISA		
Agricultor Familiar	Agricultor Familiar 01 a 07	Pinhão, Reserva do Iguaçu
Cooperativas	COOFAPI – COOPAFI	Pinhão, Reserva do Iguaçu
Associações	Associação ECOPINHÃO	Pinhão
Instituição de ATER	EMATER - Instituição de Assistência Técnica e Extensão Rural	Pinhão
Representação do Município	Secretaria de Agricultura	Pinhão, Reserva do Iguaçu
Outas Instituições	SEBRAE	Cascavel
	Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu	Laranjeiras do Sul

Figura 7: Relação dos agricultores familiares e atores sociais institucionais pesquisados

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Assim, para este estudo foi utilizada a técnica de amostragem não probabilística: a amostragem objetiva e por conveniência. De acordo com Maroco (2003), na amostragem objetiva caracteriza-se pelo acesso rápido aos subgrupos pesquisados e que estarão mais receptivos à pesquisa.

Vale salientar, que a amostra foi considerada satisfatória em relação aos agricultores familiares, uma vez que possuem características homogêneas no território estudado. Isso deve

ao fato das próprias características do produtor familiar em relação ao tamanho da propriedade, produção e ainda pelas características culturais semelhantes.

A partir disso, os dados foram coletados conforme descrito na subseção seguinte.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

De acordo com Yin (2001), as evidências para um estudo de caso podem vir de fontes como: documentos, registros, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos.

Optou-se como instrumento de coleta de dados pela utilização de entrevista semiestruturada aos agricultores e outros atores sociais institucionais identificados no estudo. Dessa forma, como a pesquisa foi realizada em campo, o pesquisador teve mais liberdade para conduzir a conversação e explorar mais aspectos pertinentes à pesquisa. Na entrevista semiestruturada, o pesquisador organiza um roteiro (conjunto de questões), mas permite e incentiva o entrevistado a falar livremente sobre determinados assuntos ou que vão surgindo durante a coleta de dados (Universidade Federal do Rio Grande do Sul [UFRGS], 2009).

Yin (2001, p.114) reforça que as entrevistas devem ser consideradas apenas como relatórios verbais, dessa forma estão sujeitas a problemas como “preconceito, memória fraca e articulação pobre ou imprecisa”. Assim, o pesquisador deve buscar corroborar os dados obtidos na entrevista com informações obtidas por meio de outras fontes.

As entrevistas e visitas às propriedades rurais foram realizadas entre os meses de outubro de 2018 e janeiro de 2019, sendo realizadas visitas a sete propriedades rurais nos municípios de Pinhão e Reserva do Iguaçu, quatro entrevistas presenciais com atores sociais institucionais e quatro entrevistas não presenciais.

O roteiro de entrevista semiestruturado aplicado aos sete agricultores familiares (Apêndice A) foi organizado de modo a abranger os tópicos e categorias conforme objetivos deste estudo (Figura 8).

Objetivo	Categorias de Análise	Subcategorias de análise	Tópico
Caracterizar os agricultores e analisar de que forma ocorreu a reaplicação dessa tecnologia.	Características do Agricultor Familiar	- Idade; sexo; escolaridade; renda familiar; número de membros da família; filhos	1
	Características do Empreendimento Familiar	- Tamanho da propriedade, produção; número de empregados; atividades que explora na propriedade; produção;	2
	Reaplicação da Tecnologia Social	- Data; processo de implantação; participação coletiva; treinamento; produtos produzidos na estufa.	3
Identificar quais os custos (tangíveis e intangíveis) e benefícios (sociais, econômicos e ambientais) da tecnologia social pelos agricultores familiares.	Benefícios Econômicos	- Renda, produção, gestão financeira, lucratividade, certificação de produto; outros benefícios.	4
	Benefícios Sociais	- Qualidade de vida; permanência no campo; empoderamento feminino; participação do jovem; participação na gestão da propriedade; acesso ao lazer.	5
	Benefícios Ambientais	- Impacto ambiental; uso de agrotóxicos; preservação nascentes	6
	Custos (tangíveis e intangíveis)	- Custo de implantação; financiamento; retorno investimento; prejuízos; problemas de cooperação; manutenção da TS.	7
Relação entre atores	Atores Sociais	- Relação com quais atores na implantação da TS e no empreendimento familiar.	10

Figura 8: Categorias de pesquisa para análise das entrevistas com os agricultores familiares

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

De acordo com Gomes (2013), as categorias podem ser estabelecidas antes do trabalho em campo, na fase exploratória da pesquisa ou a partir da coleta de dados. Entretanto, de acordo com o autor o pesquisador deveria antes do trabalho de campo, já ter definido as categorias a serem investigadas.

O roteiro de entrevista semiestruturado aplicado aos atores sociais institucionais identificados na pesquisa, foi organizado de modo a abranger principalmente o seu papel no processo de reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica (Figura 9).

Objetivo	Categorias de Análise	Variáveis analisadas	Questões
Identificar qual o papel dos atores sociais no processo de reaplicação da tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (Estufa)”	Caracterização da instituição	- Histórico, principais características, linha de trabalho, projetos, relação com a agricultura familiar.	1
	Papel e responsabilidade na reaplicação da tecnologia social (estufa).	- Participação na reaplicação da TS, principal papel e responsabilidade, custos, benefícios.	2
Relação entre os atores	Atores Sociais	Relação com quais atores na implantação da TS e no empreendimento familiar.	3

Figura 9: Categorias de pesquisa para análise das entrevistas com outros atores sociais

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Neste item são descritos os procedimentos adotados para análise dos dados para o estudo de caso. Os dados coletados foram descritos e interpretados com base nas referências teóricas apresentadas no estudo.

Yin (2001) destaca a dificuldade e a importância da análise de dados em um estudo de caso, pois diferentes da análise estatística existem poucas fórmulas ou receitas fixas. Entretanto, o autor apresenta que essas dificuldades podem ser reduzidas se o pesquisador possuir uma estratégia para analisar os dados, mesmo que esta seja uma estrutura básica simples.

Gomes (2013), a partir da proposta da autora Maria Cecília de Souza Minayo, apresenta os seguintes passos para análise dos dados: a) ordenação dos dados, que consiste no mapeamento de todos os dados obtidos no estudo, como transcrições de gravações, fotos, observações de participantes, relatos; b) classificação dos dados, esse passo se baseia na organização das informações com base nas categorias de análise já estabelecidas; c) e a análise final, em que se busca estabelecer relações entre os dados e obtidos e o referencial teórico.

3.5 LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

A primeira limitação da pesquisa refere-se ao próprio instrumento de coleta de dados utilizado que foram as entrevistas semiestruturadas. Conforme reforça Yin (2001) as entrevistas estão sujeitas a problemas como preconceito, memória fraca e articulação pobre ou imprecisa. Dessa forma, o estudo limita-se às percepções dos entrevistados acerca da temática estudada.

A segunda limitação refere-se ao tempo passado desde a implantação dos projetos da tecnologia social nas comunidades e municípios estudados até o momento de coleta de dados da pesquisa, entre cinco a seis anos. Os problemas relacionados à ausência de memória em relação a alguns aspectos pesquisados foram muito frequentes nas entrevistas. Ainda, outro fator identificado, é que devido esse tempo, os responsáveis por algumas instituições que participaram do projeto de reaplicação da TS não eram mais os mesmos, dificultando a coleta de dados com esses atores sociais institucionais.

4 TECNOLOGIA SOCIAL “PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA SOB O CULTIVO PROTEGIDO, POMAR DIVERSIFICADO E FONTE”

A tecnologia social denominada “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte”, foi certificada pela Fundação Banco do Brasil em 2013, tendo como responsável a Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu. A sua reaplicação representa mais de 100 agricultores dos municípios de Reserva do Iguaçu, Pinhão, Goioxim, Foz do Jordão, Laranjeiras do Sul, Guaraniaçu, Quedas do Iguaçu e Espigão Alto do Iguaçu do território Cantu.

De acordo com as informações do site da Fundação Banco do Brasil (2018), a tecnologia foi desenvolvida pelo SEBRAE em parceria com o município de Reserva do Iguaçu, onde foi instalada uma estufa por família nas comunidades de Santa Luzia e Faxinal dos Soares, resolvendo problemas em relação à qualidade dos produtos, segurança alimentar e geração de renda. O SEBRAE foi o principal incentivador e agente fomentador do projeto, entretanto, obteve parcerias locais como prefeituras municipais, EMATER, cooperativas e associações de agricultores familiares.

A tecnologia social refere-se à produção agroecológica em estufa de 7m x 27m, mas pode alterar sua dimensão de acordo com a realidade de cada produtor, e integrada ao pomar diversificado e irrigação com proteção da fonte. O Sistema de Produção Agroecológica Integrada (PAIS), que é um sistema produtivo que exclui o uso de fertilizantes sintéticos e agroquímicos, serviu de inspiração para a instalação e proliferação das estufas. No sistema PAIS tradicional a horta é circular, possui um galinheiro no centro e os canteiros são irrigados por tubo de gotejamento. Neste caso, o galinheiro foi substituído por uma estufa (SEBRAE, 2012).

A construção da estufa destaca-se por criar um ambiente adequado ao cultivo de diversas espécies de plantas, que exijam desde uma temperatura mais elevada e até mesmo temperaturas mais amenas. Além disso, o ponto chave do projeto é a inclinação e a forma de colocação das tesouras de madeira, possibilitando a implantação em terrenos com declividade até 20%, sem necessidade de fazer terraplenagem (FBB, 2018).

A construção da estufa é realizada de maneira coletiva (Figura 10), com a ajuda de outros agricultores, um técnico da prefeitura ou órgão estadual, e outras instituições parceiras, sendo que os serviços de construção e a madeira devem ser de responsabilidade do produtor (FBB, 2018). De acordo com os autores Freitas e Segatto (2014), Rodrigues e Barbieri (2008),

o que torna a tecnologia social singular, e diferente das outras tecnologias, é a interação da comunidade no processo de desenvolvimento, implantação e reaplicação das TS.



Figura 10: Treinamento e demonstração da tecnologia social em propriedade de agricultor

Fonte: Arquivo de agricultor entrevistado (2012).

O processo de formação profissional é realizado por meio de encontros junto à equipe técnica, normalmente acompanhados por consultores do SEBRAE e/ou outro órgão. Além da estufa, a proposta se dá com a implantação de um pomar orgânico irrigado, com aproximadamente 50 mudas.

Desde o início da implantação da tecnologia social até sua reaplicação em outras comunidades e produtores no território Cantuquiriguaçu, a tecnologia pode ser aperfeiçoada, dessa forma, existem diferentes tamanhos de estufas de acordo com o projeto, plantio e realidades de cada produtor rural e comunidade. No projeto das estufas implementados no município de Pinhão, elas foram projetadas com 7m x 35m para produção de hortaliças, uma de 6m x 22m para produção de morangos e um viveiro de mudas de 7m x 14,5m. Em um dos projetos implementados na cidade de Reserva do Iguaçu as estufas foram dimensionadas com 6m x 25m (FBB, 2013; SEBRAE, 2012). A Figura 11 mostra o modelo de estufa implementado em uma das propriedades rurais do território Cantuquiriguaçu.



Figura 11: Modelo de Estufa implementada no território Cantuquiriguaçu

Fonte: FBB (2013).

O processo de irrigação é realizado com tubo de gotejamento e a fonte precisa ser protegida para que não entupa o sistema de filtragem, que consiste na colocação de um dreno, localizada com uma forquilha de pessegueiro e depois lacrada com argamassa. Devido ao excesso de matéria orgânica no solo, recomenda-se a aplicação de calcário num raio de 15m, com a finalidade de melhorar o pH (potencial Hidrogeniônico) acima de 5,5 e não desenvolver algas (SEBRAE, 2012).

O envolvimento da comunidade começa com a sensibilização nas propriedades que já implementaram o projeto, por meio dos depoimentos dos agricultores. Para o projeto, além do material básico, que pode ser adquirido em lojas de materiais de construção, contempla a formação básica teórica e prática para o grupo de agricultores, técnicos e multiplicadores; veículos para deslocamento até os agricultores cedidos pelos parceiros locais; financiador com recursos reembolsáveis ou não (SEBRAE, 2012).

Em relação aos mercados consumidores, nos municípios onde a estufa foi implementada, a produção foi destinada aos programas governamentais PAA – Programa de Aquisição de Alimentos e o PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar. O excedente de produção pode ser comercializado em parceria com as cooperativas locais e regionais (SEBRAE, 2012).

De acordo com SEBRAE (2016, p. 3):

O cenário atual conta com excedente de compradores e a produção é insuficiente para atender esse mercado. Na safra de 2014/15, o município de Reserva do Iguaçu, produziu cerca de 50 mil Kg de tomate orgânico certificado, destes 43.000 kg foram comercializados no mercado local e cerca de 7 mil kg foram vendidos para grandes centros como São Paulo, Minas Gerais, Curitiba, Brasília e Belo Horizonte, atualmente o grupo tem uma parceria com um representante comercial em São Paulo, que vende para todo Brasil. Existem outras cinco empresas/representante interessadas em comprar produtos do grupo atualmente.

A tecnologia social se caracteriza com baixo impacto ambiental e se concentra na produção em pequenas áreas férteis. Além disso, a intenção é reduzir a pressão dos agricultores em avançar em áreas de preservação permanente (APPs) e reservas legais, sem recorrer ao uso extensivo de áreas ou utilização de agrotóxicos e outros agroquímicos.

5 ANÁLISE E RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na pesquisa, assim como sua análise e interpretação, o qual busca responder aos objetivos referentes ao diagnóstico e estudo da reaplicação da tecnologia social na região pesquisada.

5.1 ANÁLISE DA REAPLICAÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL

Esta seção apresenta a análise em relação à reaplicação da tecnologia social e busca responder ao primeiro e segundo objetivos específicos deste estudo.

5.1.1 Caracterização dos agricultores familiares

A análise da reaplicação da tecnologia social nos municípios de Pinhão e Reserva do Iguazu inicia-se com a caracterização dos agricultores familiares entrevistados, os quais tiveram o projeto das estufas implementado em suas propriedades. A caracterização está relacionada aos agricultores familiares das sete propriedades rurais entrevistadas. A Figura 12 representa um resumo das principais características encontradas.

Entrevistado	Sexo	Idade	Escolaridade	Filhos	Membros família	Tamanho da Propriedade	Renda
Agricultor 01	F	32	Ensino fundamental	0	4	26 ha	Até 02 s.m.*
Agricultor 02	F	37	Ensino fundamental	2	3	1 ha	Até 02 s.m.*
Agricultor 03	F	35	Ensino fundamental	2	4	1 ha	Até 02 s.m.*
Agricultor 04	M	36	Ensino fundamental	0	5	19 ha	Até 04 s.m.*
Agricultor 05	F	43	Ensino fundamental	2	4	7 ha	Até 02 s.m.*
Agricultor 06	F	40	Ensino fundamental	2	4	6 ha	Até 04 s.m.*
Agricultor 07	M	55	Ensino fundamental	3	4	10 ha	Até 04 s.m.*

Figura 12: Principais características dos agricultores familiares pesquisados

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

* salário mínimo referente ao ano de 2018 no valor de R\$ 1.874,00.

Em primeiro lugar observou-se que, a maioria dos agricultores possuía idade média de 40 anos, sendo do sexo feminino. Especificamente identificou-se que, cinco dos sete agricultores tinham idade entre 31 e 40 anos de idade e cinco deles também eram do sexo feminino. Isso demonstra a alta participação das mulheres na agricultura familiar, principalmente no envolvimento no projeto da tecnologia social. Embora a idade não caracterize uma população envelhecida, a sucessão familiar ainda continua sendo uma preocupação devido ao quantitativo pequeno de jovens que atuam nas propriedades.

Outro fator identificado foi o baixo nível de escolaridade dos agricultores familiares, sendo que todos os pesquisados possuíam escolaridade equivalente ao ensino fundamental II (até o 9º ano). Entretanto, é importante destacar que, para os agricultores entrevistados com filhos em idade escolar, todos apresentaram filhos matriculados no ano equivalente à sua idade, não havendo atrasos nos estudos. Essa preocupação com a educação formal dos filhos foi grande fator apresentado pelos agricultores nas entrevistas.

Foi evidenciado ainda, que os agricultores possuem áreas muito pequenas nas propriedades. A maioria dos agricultores entrevistados possuía área equivalente a um módulo fiscal desses municípios, ou seja, apresentaram área total da propriedade com menos de 20 ha. De acordo com Lei 8.629 (1993), uma pequena propriedade rural apresenta até quatro módulos fiscais. Nesse sentido, destaca-se que a área necessária para implantação da tecnologia social nas propriedades rurais é considerada pequena, não sendo maior que 300m² para cada estufa.

A renda familiar predominante das famílias não ultrapassa dois salários mínimos do ano de 2018 (R\$ 1.874,00). Em todas as famílias entrevistadas, a fonte de renda era predominante do trabalho rural ou de aposentaria de algum membro da família. Analisou-se também o número de pessoas que dependem da renda familiar, observando que, em geral, as famílias são pequenas, possuindo até cinco membros (pai, mãe, filhos). Foi observado ainda que, em todas as propriedades a mão-de-obra e gestão da propriedade era predominantemente familiar.

Os dados apresentados confirmaram que os agricultores entrevistados possuem todas as características da agricultura familiar, conforme a Lei 11.326 (2006) em relação ao tamanho da propriedade, à gestão familiar da propriedade e mão de obra tipicamente da família.

A subseção seguinte apresenta as experiências em relação à implantação da tecnologia social, objeto deste estudo, nos municípios de Reserva do Iguaçu e Pinhão.

5.1.2 Experiências no Município de Reserva do Iguaçu

O município de Reserva do Iguaçu está localizado no território do Cantuquiriguaçu, tendo como municípios limítrofes Pinhão, Foz do Jordão, Mangueirinha e Coronel Domingos Soares (Figura 13), com distância de aproximadamente 100 km do município de Guarapuava. O município teve sua instalação o ano de 1997, sendo um desmembramento do município de Pinhão (IPARDES, 2018a).



Figura 13: Municípios limítrofes de Reserva do Iguaçu

Fonte: IPARDES (2018a).

O município possui uma população estimada de 7.950 habitantes, sendo que, de acordo com o último censo demográfico, metade da população se encontra em áreas rurais (IPARDES, 2018a).

Nesse sentido, o último censo realizado em 2010 demonstrou ainda que o município possuía aproximadamente 905 domicílios rurais ocupados (IPARDES, 2018a), porém o último censo agropecuário destacou a presença de 693 estabelecimentos agropecuários no município (IBGE, 2018). De acordo com dados preliminares do Censo Agro 2017, comparado ao Censo Agro 2006, no Brasil houve uma diminuição no número de estabelecimentos agropecuários e aumento da área em hectares (IBGE, 2018), o que revela uma gradativa concentração de terras.

Em relação ao trabalho e rendimento, o município apresentou em 2016 o salário médio mensal de 1,9 salários mínimos, entretanto, os dados apresentaram que apenas 8,7% da população era ocupada. Outro fator a ser destacado é que apenas 38,7% dos domicílios apresentam esgotamento sanitário (IBGE, 2017a).

Assim, considerando as características do município de Reserva do Iguaçu, surgiu a necessidade de implantação do referido projeto. A primeira proposta de implantação do projeto da tecnologia social ocorreu na comunidade de Santa Luzia, situada a 35km da sede do município. No ano de 2011, quando o projeto foi implementado, era composta por 90 famílias, que se encontravam em situação de vulnerabilidade social. Além disso, fazia parte da comunidade um assentamento, cujo terreno foi cedido pela prefeitura, com lotes pequenos de aproximadamente 0,5 ha, sendo que a média dos módulos familiares da região se apresentava em torno de 15 ha (SEBRAE, 2011).

As Figuras 14 e 15 ilustram a realidade do assentamento na comunidade Santa Luzia antes da implantação do projeto da tecnologia social de produção agroecológica.



Figura 14: Situação de moradia no assentamento da comunidade Santa Luzia anterior ao projeto da tecnologia social.

Fonte: SEBRAE (2011).

Inicialmente o projeto tinha como objetivo principal incentivar as famílias a construírem hortas nas propriedades, porém as condições eram precárias e havia ausência de infraestrutura mínima, como água encanada e insumos básicos para manter a fertilidade do solo (SEBRAE, 2011).



Figura 15: Problema de fertilidade do solo e lixo doméstico na comunidade Santa Luzia anterior ao projeto da tecnologia social.

Fonte: SEBRAE (2011).

Nesse sentido, a implantação da tecnologia social, que seria a segunda fase do projeto, obteve o apoio do poder público e outras instituições para a melhoria da renda, alimentação saudável e contribuir para proteção do meio ambiente.

O projeto obteve grande êxito com a parceria com o SEBRAE, quando foram adaptadas e implementadas em cada família uma estufa para a produção agroecológica. A produção principal do projeto foi o cultivo de tomates orgânicos, considerando o potencial de rentabilidade do produto.

Outras instituições foram parceiras na implantação da tecnologia social em Reserva do Iguazu como a Cooperativa COOFAPI e a Prefeitura Municipal de Reserva do Iguazu, por intermédio da sua Secretaria de Agricultura.

Embora o projeto tenha tido êxito nesse período, o número de agricultores que desistiram foi bem relevante. Entretanto, a experiência desses agricultores trouxe outras reaplicações tanto a nível de local, quanto em relação a outros municípios.

5.1.3 Experiências no Município de Pinhão

O município de Pinhão está localizado também no território do Cantuquiriguaçu, tendo como municípios limítrofes Candói, Foz do Jordão, Reserva do Iguazu, Coronel Domingues Soares, Bituruna, Cruz Machado, Guarapuava e Inácio Martins, conforme Figura 16. (IPARDES, 2018b).



Figura 16: Municípios limítrofes ao município de Pinhão

Fonte: IPARDES (2018b).

O município possui uma população estimada de 32.219 habitantes, sendo que, de acordo com o último censo demográfico, quase metade da população se encontra em áreas rurais (IPARDES, 2018b). Ainda, o Censo Agro 2006 apontou a presença de 2105 estabelecimentos tipicamente de agricultura familiar no município (IBGE, 2006). Embora não seja possível auferir novos dados mais atualizados baseado no novo Censo Agro 2017, no momento desta pesquisa, o quantitativo de DAP - Declaração de Aptidão ao Pronaf, um documento importante que identifica o produtor familiar e o qualifica para participar dos programas e políticas públicas da agricultura familiar, era de apenas 426 DAPs em situação de cadastro ativa e 898 DAPs que já estavam expiradas (Ministério do Desenvolvimento Agrário [MDA], 2018).

Em relação ao trabalho e rendimento, o município apresentou em 2016 o salário médio mensal de 2,2 salários mínimos, entretanto, os dados apresentaram que apenas 10,5% da população era ocupada. Outro fator a ser destacado é que apenas 22,6% dos domicílios apresentam esgotamento sanitário (IBGE, 2017b).

Dessa forma, o projeto da tecnologia social de produção agroecológica foi reaplicado no município de Pinhão a partir das experiências exitosas que ocorreram no município vizinho de Reserva de Iguaçu. Em 2012, o SEBRAE, por meio das ações do Território da Cidadania, com apoio da EMATER e outras instituições do município de Pinhão, propôs a criação de um trabalho de desenvolvimento cooperativista junto à então Cooperativa Mista de Produção Agropecuária e Extrativista das Famílias Trabalhadoras Rurais de Pinhão – COOPERAFATRUP, com a implantação do projeto das estufas.

Nesse sentido, o primeiro passo foi uma visita realizada na cidade de Reserva do Iguaçu para conhecer as experiências e o trabalho já implantado na Comunidade de Santa Luzia. A visita foi realizada por um grupo de 40 pessoas, incluindo em sua maioria agricultoras, participantes do grupo de mulheres assistidas pela EMATER, e alunos da entidade Casa Familiar Rural.

O entusiasmo pelo projeto proporcionou a construção coletiva de uma estufa modelo na cooperativa para se tornar um centro de referência de produção agroecológica, onde pudessem ser realizados dias de campo, treinamento especializado e apoio aos agricultores, conforme demonstra a Figura 17.



Figura 17: Dia de Campo

Fonte: Arquivo EMATER.

Foram implementadas nessa fase 30 estufas em propriedades nas diferentes comunidades de agricultores da cidade de Pinhão. A Figura 18 demonstra uma das primeiras estufas implementadas no município, que serviu também de referência para outras propriedades.



Figura 18: Estufa implementada em propriedade no município de Pinhão

Fonte: Arquivo EMATER.

As primeiras produções das estufas foram direcionadas para venda local e para o Programa de Alimentação Escolar e outros canais de comercialização. Somente no ano de 2014/2015 foram comercializadas cerca de 50 toneladas de tomate orgânico, sendo vendidos também em grandes centros como São Paulo, Belo Horizonte, Distrito Federal e Curitiba. A Figura 19 retrata a qualidade e quantidade da produção de tomate de uma estufa.



Figura 19: Produção de tomates orgânicos em uma estufa no município de Pinhão

Fonte: Arquivo EMATER.

Embora as estufas tenham sido consideradas fator de sucesso no município, após o ano de 2015, muitos agricultores desistiram ou abandonaram o projeto. Entretanto, novos agricultores aderiram ao projeto e partindo das experiências de outros agricultores foram construídas novas estufas.

A próxima subseção analisa os princípios e características da tecnologia social implantada nos municípios de Pinhão e Reserva do Iguçu, baseado no referencial da literatura.

5.1.4 Análise dos princípios e características da tecnologia social de produção agroecológica

Esta subseção apresenta uma breve análise das características essenciais e princípios da tecnologia social estudada nesta pesquisa, com base nas entrevistas realizadas com os agricultores e os atores sociais institucionais, de forma a responder o segundo objetivo específico. A Figura 20 demonstra, de forma simplificada, cada princípio atendido pela tecnologia social apresentados por Silva (2012) e outras referências da literatura.

Princípio/Característica	Análise da Tecnologia Social	Referência da Literatura
Reaplicabilidade	Referência dos projetos implementados nas cidades de Pinhão e Reserva do Iguçu; transferência de conhecimento de uma comunidade para outra; disponibilização de documentos e certificação pela Fundação Banco do Brasil.	(Dagnino <i>et al.</i> , 2004 como citado em Silva, 2012; Rodrigues & Barbieri, 2008 como citado em Silva, 2012; RTS, 2008)
Simplicidade	Fácil montagem e manutenção, materiais para construção do projeto acessíveis em armazéns.	(Carvalho <i>et al.</i> , 2016; FBB, 2018)
Baixo Custo	Custo entre R\$ 3.000,00 a R\$ 6.000,00; possibilidade de retirada da madeira da propriedade do agricultor, possibilidade de financiamento pelo PRONAF.	(Carvalho <i>et al.</i> , 2016; FBB, 2018)
Transformação Social	Incremento de renda; aumento da lucratividade e produtividade; qualidade dos produtos; garantia de venda dos produtos; melhoria da qualidade de vida; empoderamento feminino; sentimento de pertencimento ao campo e aspectos ambientais.	(Carvalho <i>et al.</i> , 2016; FBB, 2018; Freitas & Segatto, 2014; ITS Brasil, 2018; RTS, 2008)
Desenvolvimento Participativo	Envolvimento da comunidade a partir dos saberes populares e interação com o conhecimento técnico.	(Dagnino, 2010; Dias & Novaes, 2010; FBB, 2018; Freitas & Segatto, 2014; ITS Brasil, 2018; RTS, 2008)
Contextualização Local	Projeto implementado a partir da realidade do Cantuquiriguaçu; utilização de linguagem apropriada aos agricultores por meio de dias de campo.	(Freitas & Segatto, 2014)

(continuação)

Viabilização de Empreendimentos Populares	Grupo de mulheres; Cooperativa da Agricultura Familiar de Pinhão – COOFAPI; Associação Institucional dos Produtores Orgânicos de Pinhão – ECOPINHÃO, Cooperativa da Agricultura Familiar de Reserva do Iguaçu – COOPAFI.	(Dagnino, 2011, Novaes & Dias, 2010)
---	--	--------------------------------------

Figura 20: Quadro de análise dos princípios e características da tecnologia social

Fonte: Resultados da pesquisa (2019).

Dentre as características da TS, a **reaplicabilidade** foi um dos fatores principais observados no projeto. Foi considerado a possibilidade do projeto implementado na comunidade de Santa Luzia na cidade de Reserva do Iguaçu ter servido de referência para outras propriedades e outros municípios, a partir de um processo de transferência de conhecimento e difusão da tecnologia. Ainda, outro fator de relevância, além da certificação, foi a disponibilização da documentação do projeto no *site* da Fundação Banco de Brasil, que também serve de referência para reaplicabilidade em outras localidades.

Além disso, durante os anos, o projeto foi alterado ou adaptado de acordo com a realidade local de cada produtor, como o tamanho da estufa, da caixa d'água e outros acessórios que puderam ser implementados para a melhoria da produtividade.

A possibilidade de fácil reaplicabilidade, pode estar associada a outra característica da TS, que é a **simplicidade**. O projeto se destaca pela utilização de materiais disponíveis em armazéns, pela simples montagem e não requerendo de grandes aparatos para a implementação, embora o treinamento e o acompanhamento técnico para a montagem das estufas sejam essenciais para possibilitar a reaplicação da tecnologia.

Outra característica importante, o **baixo custo**, pela possibilidade de retirada da madeira utilizada no projeto da propriedade do agricultor e pela possibilidade de financiamento pelo PRONAF, são considerados fatores de sucesso da tecnologia social apresentada. O valor do projeto, conforme dados da pesquisa e entrevista com o agricultores pode variar de R\$ 3.000,00 a R\$ 6.000,00.

A **transformação social** promovida pela tecnologia possibilitou ainda mudanças econômicas, sociais e ambientais nas comunidade onde foram implementadas. O **contexto econômico** se caracterizou principalmente pelo incremento da renda dos agricultores, aumento da lucratividade, aumento da produção, melhoria da qualidade dos produtos, permitindo assim a garantia de venda pelo PNAE e busca de novos mercados consumidores. O **contexto social** trouxe aspectos referentes à melhoria da qualidade de vida dos agricultores, o empoderamento das mulheres agricultoras, sentimento de orgulho e de pertencimento ao campo. Já o **contexto**

ambiental se referiu principalmente ao não uso de agroquímicos com a certificação orgânica da produção, a proteção das nascentes e a possibilidade do uso de biofertilizantes.

A tecnologia social foi construída e adaptada a partir do Sistema de Produção Agroecológica Integrada (PAIS), juntamente com o saber popular e conhecimento específico do técnico em agropecuária do SEBRAE, proporcionando o **desenvolvimento participativo** construído no projeto junto com outros agricultores e o envolvimento de outras instituições. A participação ativa das comunidades possibilitou a interação entre o saber popular e o conhecimento técnico do projeto e das outras instituições, possibilitando se tornarem autônomos em sua manutenção e uso dos recursos e gestão.

O contexto do território Cantuquiriguaçu e realidade dos agricultores locais permitiu a construção da tecnologia social, respeitando a característica referente à **contextualização local**. A forma como a tecnologia social foi implementada e reaplicada, utilizando linguagem apropriada aos agricultores por meio de práticas como dias de campo para disseminar o conhecimento e as condições adaptadas à realidade local, demonstra o atendimento ao princípio da contextualização local.

A última característica e princípio da TS analisada refere-se à **viabilização de empreendimentos populares** como cooperativas, associações ou incubadoras. Nesse sentido, a tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” atende a esse princípio com base no fortalecimento e criação das cooperativas, associações e grupos de mulheres nos municípios pesquisados de Pinhão e Reserva do Iguaçu: Cooperativa da Agricultura Familiar de Pinhão – COOFAPI; Associação Institucional dos Produtores Orgânicos de Pinhão – ECOPINHÃO, criada a partir dos produtores certificados pelo projeto da tecnologia social; a Cooperativa da Agricultura Familiar de Reserva do Iguaçu – COOPAFI; além do grupo de mulheres viabilizado pela EMATER, que visa a promover a inclusão da mulher.

Assim, por meio da análise realizada, confirmam-se as características e princípios da tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” reaplicada no território Cantuquiriguaçu e desta forma, por meio desta seção atinge-se o primeiro e segundo objetivos específicos deste estudo.

A próxima seção analisa os benefícios e custos da reaplicação dessa tecnologia social aos agricultores familiares na região pesquisada.

5.2 BENEFÍCIOS E CUSTOS DA REAPLICAÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL

O terceiro objetivo específico deste estudo tem como foco a análise dos benefícios com base nas três dimensões da sustentabilidade: econômico, social e ambiental; além dos custos tangíveis e intangíveis, da tecnologia social apropriada pelos agricultores familiares na região pesquisada. Sendo observados ainda os fatores de sucesso e apontando as falhas na continuidade do projeto.

5.2.1 Análise dos benefícios da replicação da Tecnologia Social

A identificação dos benefícios proporcionados pela implantação da Tecnologia Social (estufa) aos produtores rurais se deu por meio das entrevistas com os agricultores e pelos atores sociais institucionais. Vale ressaltar que ficou evidenciado, mesmo com os problemas enfrentados pelos agricultores após alguns anos de implantação do projeto, maior proporção de benefícios resultantes do processo de replicação da tecnologia social do que em relação aos custos. Esta condição remete-se às próprias características da tecnologia social como transformação social, desenvolvimento participativo, contextualização local, simplicidade, baixo custo, replicabilidade e viabilização de empreendimentos populares.

Em suma, a Figura 21 demonstra os principais benefícios proporcionados aos produtores na replicação da tecnologia social baseados nas três dimensões da sustentabilidade.

Sustentabilidade (Elkington, 1997; Slaper & Hall, 2011).	Dimensão econômica	Baixo custo para implementar o projeto, possibilidade de financiamento, diversificação da produção, aumento da renda, aumento da lucratividade, criação de empreendimento coletivo, melhoria da qualidade dos produtos, garantia de venda dos produtos aos mercados, certificação dos produtos, aumento da produtividade, qualidade na montagem do projeto, gestão financeira.
	Dimensão Social	Cooperação, empoderamento feminino, melhoria da qualidade de vida, satisfação pessoal, inclusão do trabalho de mulheres e jovens no campo, flexibilidade do tempo, diversidade, sentimento de orgulho.
	Dimensão Ambiental	Ausência do uso de agrotóxicos, proteção das nascentes de água, uso de biofertilizantes.

Figura 21: Quadro dos principais benefícios proporcionados pela tecnologia social

Fonte: Resultados da pesquisa (2019).

Os agricultores mencionaram a identificação desses benefícios principalmente nos primeiros anos de implantação do projeto como em “A melhoria era visível, não tem como negar isso”. (Entrevistado - Agricultor 1).

O benefício econômico e financeiro foi um dos primeiros aspectos apontados pelos entrevistados, assim expresso pelo Representante da EMATER entrevistado “Os benefícios foram maiores do que as dificuldades apresentadas”.

Embora para alguns agricultores o custo de implementação do projeto foi tido como alto, devido às condições precárias da propriedade, a maior parte das propriedades e famílias enxergam como benefício o **baixo custo do projeto**, comparado a outras estufas e projetos comerciais, e a **possibilidade de financiamento** por meio do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

O PRONAF ainda vem se consolidando com uma das principais políticas públicas de apoio ao agricultor familiar no meio rural brasileiro desde quando foi criado, considerando o crescimento e o número de beneficiados atendidos. O crédito mais barato contribuiu ainda para elevar a produção destes agricultores e potencializa o desenvolvimento sustentável (Aquino & Schneider, 2015).

Algumas estufas foram financiadas por projetos em que o agricultor não teve custo para implantação, e em outras estufas o agricultor também pode buscar recursos do PBSM – Plano Brasil Sem Miséria, um projeto do governo federal que fomentava a fundo perdido um valor de R\$ 2.400,00 para dar acesso a programas de inclusão social e produtividade rural para famílias de agricultores que viviam em condições de extrema pobreza (MDA, 2011).

De acordo entrevista com a assistente social da EMATER, as estufas que tiveram o projeto pago pelo próprio agricultor, houve uma maior valorização por parte desses agricultores, pois mesmo com as dificuldades encontradas durante os anos, persistiram para que o projeto se mantivesse.

A implementação da estufa trouxe **melhoria para a qualidade dos produtos**, pois por serem cultivados em um ambiente protegido, possibilita maior controle das intempéries climáticas como temperatura, umidade, ventos, chuvas e geadas. Nesse sentido, as plantas cultivadas nas estufas têm menos incidência de pragas.

Em consequência disso, o **incremento da renda** pela venda dos produtos produzidos pela estufa, inicialmente com a cultura do tomate e depois por outras culturas, e ainda, pela **garantia da comercialização** desses produtos por meio do PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar, foram os principais pontos citados pelos agricultores. Com isso percebe-

se a inclusão do pequeno produtor na cadeia produtiva no território Cantuquiriguaçu e a possibilidade de busca de novos mercados.

De acordo com Gregolin *et al.* (2017) o montante médio anual repassado pelo FNDE – Fundo Nacional de Educação para as prefeituras do território do Cantuquiriguaçu foi de aproximadamente 2,8 milhões de reais, sendo que o município de Pinhão e Quedas do Iguaçu estiveram entre os municípios que mais receberam recursos do FNDE para investimento em alimentação escolar. Entretanto, tais municípios não apresentaram o melhor desempenho no que se refere à compra da agricultura familiar no território.

Os entrevistados citaram que no início do projeto a busca por novos mercados consumidores como a cidade de São Paulo foi uma das alternativas, devido ao aumento na demanda por produtos orgânicos nos grandes centros urbanos. Os produtos eram despachados por intermédio das cooperativas. Os agricultores mencionaram um aumento da renda familiar em torno de 35% a 50%.

Mesmo que ela [renda] seja pequena, que nem nosso espaço não é grande para trabalhar; o que a gente produz lá e consegue vender, dá uma renda maior... Aquele que é para consumo ajuda, mas não traz a renda em espécie para a pessoa (...). Nunca achamos que teria prejuízo, só depois do pagamento da estufa, no último ano, em que houve geadas fortes (Entrevistado – Agricultor 2).

A Tabela 2 mostra a rentabilidade prevista para o projeto conforme SEBRAE (2016), considerando produção de tomates orgânicos, produto considerando de maior rentabilidade, e a capacidade de produção de cada estufa. Entretanto, a tabela demonstra a produção total do projeto de uma estufa considerando 100% da capacidade de produção por ano.

Tabela 2

Demonstrativo de rentabilidade com produção de tomates orgânicos

RESULTADO OPERACIONAL	TOTAL	(%)
1. Vendas de Produtos 6.000Kg	33.000,00	100,00%
2. Custos variáveis de Produção	1.379,40	4,18%
Custeio produção 70%	521,40	1,58%
Telefone	184,80	0,56%
Energia Elétrica	184,80	0,56%
Manutenção e conservação	330,00	1,00%
Despesas financeiras	79,20	0,24%
Outros	79,20	0,24%
3. Sobras Brutas	31.620,60	95,82%

(continuação)		
4. Custos Variáveis de Venda	8.275,00	25,08%
Caixa perdas	165,00	0,50%
Transporte externo 0,50/kg	2.500,00	7,58%
Representação comercial 6%	1.980,00	6,00%
Organização grupo (associação, etc) 10%	3.300,00	10,00%
Desconto transporte 1%	330,00	1,00%
5. Margem Contribuição	23.345,60	70,74%
6. Custos Fixos	4.575,00	13,86%
Serviços fixos	3.000,00	9,09%
Custeio produção 30%	225,00	0,68%
Certificação e formação	1.000,00	3,03%
Despesas bancárias	100,00	0,30%
ITR	0,00	0,00%
Material de limpeza	100,00	0,30%
Outros	150,00	0,45%
7. Sobras Anuais Acumuladas	18.770,60	56,88%
9. Sobra Líquida Mensal	1.564,22	56,88%
Margem Lucratividade	56,88%	

Fonte: SEBRAE (2016).

Esse incremento da renda, principalmente pela produção do tomate, é um fator relevante ressaltado pelos agricultores, não somente no início do projeto. Um dos entrevistados reforçou que no ano de 2018 conseguiu produzir em média R\$ 6.000,00 com um custo máximo de R\$ 2.000,00, somente com a produção da estufa no ciclo do verão.

Outro fator mencionado nas entrevistas foi a **certificação orgânica do processo produtivo dos produtos** cultivados nas estufas. A certificação ocorreu junto com a implantação do projeto, que previu a certificação por parte dos produtores. Além disso, a certificação trouxe mais benefícios para a venda dos produtos, conforme relatos dos agricultores entrevistados “Vendemos um alimento mais saudável para as pessoas, sem o uso de agrotóxicos.” (Entrevistado - Agricultor 1). Ressalta ainda o entrevistado Agricultor 4 “Imagina, hoje eu sou apaixonada pela produção orgânica. Não troco o orgânico agora por nada.”

Embora os agricultores ainda tivessem tido custo no processo de certificação, a contrapartida de 50% ou 70% financiada pelo SEBRAE permitiu aos agricultores facilidade no acesso à certificação orgânica, realizado pela empresa ECOCERT, que no momento da pesquisa, de acordo com o consultor do SEBRAE, está registrado em 53 agricultores. Atualmente esses agricultores trabalham com grupos de certificação.

Entretanto, de acordo com o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos, os municípios de Reserva de Iguaçu e Pinhão possuem 47 produtores certificados pelas empresas ECOCERT

Brasil e TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná com situação do cadastro ativa, sendo 21 em Reserva do Iguaçu e 26 em Pinhão (MAPA, 2018).

Embora o grupo de agricultores orgânicos seja grande nesses dois municípios, o hábito de consumo deste produto não é bem adotado pela população e os agricultores acreditam que ainda há bastante mercado a ser explorado. Um dos entrevistados sugeriu a criação de um panfleto para a conscientização da população e divulgação dos benefícios dos alimentos orgânicos “Alguns mercados estão identificando o produto, só que, ainda existe uma ausência de conhecimento da população em relação à diferença desses produtos” (Entrevistado - Agricultor 4).

Do mesmo modo, embora haja diferença do preço desses produtos fazendo com que grande parte dos consumidores opte pelos produtos convencionais, ainda há uma grande expectativa por parte desses agricultores pela ampliação do mercado, por meio da garantia da certificação do processo de produção dos orgânicos, das parcerias firmadas com outras instituições e maior oportunidade nos grandes centros.

A **diversificação da produção** embora já seja uma característica comum da agricultura familiar, foi um dos benefícios e possibilidades verificados pela implantação da estufa nas propriedades. Além da **variedade de produtos** produzidos na estufa como: tomate, pepino, brócolis, repolho, beterraba e outros tipos de olerícolas. Ademais, o trabalho na estufa permite flexibilidade para manter outras atividades das propriedades como criação de aves, gado de corte e leite e de suínos, e ainda a produção de outras culturas de grãos ou a produção agroindustrial.

De acordo com Schneider (2010) a diversificação da produção amplia as alternativas para os agricultores para a inserção dos produtos no mercado, reduzindo a sazonalidade e estagnação da renda. Ainda nesse sentido, propõem mudanças na paisagem e no ambiente da propriedade como novos tipos de manejos, uso de plantas, animais e do espaço agrícola.

Dentre os sete agricultores entrevistados, quatro mencionaram que a maior produtividade da estufa foi nos anos iniciais do projeto, devido ao maior acompanhamento das instituições que participaram como parceiras na implantação nas comunidades. Um agricultor mencionou também durante a entrevista que teve um **aumento da produtividade** de até 100%, considerando que passou a realizar o plantio do tomate.

Outro fator importante foi a viabilidade e **criação de empreendimentos coletivos** como cooperativas e associações. O projeto proporcionou de forma direta ou indireta, ao longo dos anos desde a sua implantação nas propriedades rurais, o estímulo à criação de associações e cooperativas, ou o desenvolvimento de outros grupos de trabalho existentes.

No município de Pinhão, os agricultores se organizaram para alavancar a Associação dos Produtores Orgânicos de Pinhão - ECOPINHÃO, apoiada pelo SEBRAE. Essa associação teve início a partir da necessidade do grupo de orgânicos certificados, para se organizarem em relação às compras conjuntas de insumos e novos projetos, sendo hoje aproximadamente 20 sócios. A expectativa da associação para novos mercados é em relação à parceria que deve ser firmada com uma indústria de conservas, conforme relato do entrevistado Agricultor 4 “A necessidade da associação foi por isso. Porque a gente trabalhava com grupos de orgânicos. Era um grupo aqui no Pinhão. A gente não tinha associação, então para a gente poder brigar com o poder público (...)”.

O desenvolvimento do grupo de mulheres agricultoras do município de Pinhão também foi citado como uma conquista a partir da implantação da tecnologia social. As agricultoras são conscientes em relação à importância e fortalecimento desse grupo de mulheres, que teve início a partir dos projetos da assistência social EMATER. A entidade também foi uma das instituições apoiadora dos projetos de implantação da tecnologia social no município de Pinhão. A formação do grupo é voltada para criação de alternativas para a geração de renda para as mulheres agricultoras como panificação e artesanato (Figura 22), entretanto, o projeto da tecnologia social de produção agroecológica surgiu como alternativa de renda para essas famílias.



Figura 22: Encontro de Mulheres Comunidade de Pinhão

Fonte: Arquivo EMATER.

Ainda no município de Pinhão, no início do projeto em 2012, foi ressaltada a importância da Cooperativa Mista de Produção Agropecuária e Extrativista das Famílias Trabalhadoras Rurais de Pinhão – COOPERAFATRUP, que encerrou suas atividades e reabriu,

alguns anos depois, como Cooperativa da Agricultura Familiar de Pinhão – COOFAPI, hoje uma das principais cooperativas de agricultura familiar do município.

No município de Reserva do Iguaçu, a Cooperativa da Agricultura Familiar de Reserva do Iguaçu - COOPAFI é um importante parceiro do produtor rural em relação à compra de insumos e venda das mercadorias.

A capacidade de viabilização de empreendimentos populares e coletivos como cooperativas, associações, mutirões, assentamentos de reforma agrária e incubadoras é um dos princípios e características da tecnologia social já ressaltados pela literatura (Dagnino, 2011; Novaes & Dias, 2010; Silva, 2012). Da mesma forma, Novaes e Dias (2010) reforçam que por ser uma construção social resultante de um processo no qual há a interferência e atuação de diversos atores e com diferentes propósitos, a trajetória desses atores deveria ser direcionada na mudança social das cooperativas rurais e outros empreendimentos.

A relação da TS e a viabilização de empreendimentos coletivos é um dos princípios mais ressaltados na literatura, principalmente no que se refere aos empreendimentos autogestionários e de economia solidária, embora haja uma heterogeneidade teórica no campo de estudo. Dessa forma, essa relação de transição da economia informal para a economia solidária reforça as características encontradas no estudo reforçadas principalmente pelos autores como Dagnino (2014), e Rodrigues e Barbieri (2008): como vontade de empreender coletivamente; associação voluntária para a produção de bens e serviços e a obtenção de “vantagem cooperativa” como alternativa ao mercado.

O projeto ainda trouxe outras externalidades positivas para as comunidades onde foi implementado, ou seja, benefícios na dimensão social como a cooperação e ajuda mútua, o empoderamento feminino, inclusão do trabalho de mulheres e jovens no campo, flexibilidade do tempo e do trabalho, satisfação pessoal e melhoria da qualidade de vida.

A **inclusão do trabalho da mulher** na agricultura e, por consequência disso, o **empoderamento feminino** foram fatores relevantes e perceptíveis no projeto. Esse aspecto foi verificado nas propriedades, visto que a maior parte dos trabalhos realizados nas estufas é das mulheres agricultoras. A produção de verduras e legumes é um trabalho menos árduo para as mulheres, comparado ao plantio de grãos, por exemplo, que requer maior preparo do solo e em área de maior plantio, além da força física e operacional.

Algumas mulheres mencionaram que se criaram na agricultura e trabalham desde muito jovens nas atividades do campo, ajudando os pais e para manter economicamente sua família. Entretanto, a criação do grupo de mulheres, no caso do município de Pinhão, auxiliou na

formação e no empoderamento para trazer a percepção da importância do trabalho e da renda para elas.

O cooperativismo e o associativismo apresentam-se como importantes formas de ações coletivas na vida das mulheres, principalmente no que se refere à sua participação. A organização social e princípios do cooperativismo permitem a inserção social da mulher, aumentando seu empoderamento social, político e psicológico (De Oliveira, Nascimento, Carvalho, & Schmidt, 2017).

A importância então do trabalho dessas agricultoras no município de Pinhão foi discutida na pesquisa de Tavares (2016). Dentro do contexto da agricultura familiar e da realidade do município de Pinhão, a pesquisadora mostra o fato de essas agricultoras terem que lidar com as relações de gênero, a gestão da propriedade, a produção e comercialização de alimentos e outras questões ambientais da propriedade. Ainda, nesse sentido, ao se referir ao empoderamento, a autora fala de um empoderamento “forçado”, que ocorreu ao longo das dificuldades do cotidiano dessas mulheres.

Por outro lado, estando na gerência das propriedades rurais, as mulheres tiveram a possibilidade de iniciar atividades, consideradas, “suas”, como o plantio das estufas de alimentos orgânicos, com a futura venda em programas como o PNAE, e também nas Feiras da Agricultura Familiar, o que pode proporcionar uma renda própria das “viúvas de maridos vivos” que puderam ser gastos de acordo com as suas necessidades individuais (Tavares, 2016, p.93).

O trabalho desenvolvido pela EMATER com o grupo de mulheres foi essencial para o início do projeto das estufas e continuidade da formação e desenvolvimento dessas mulheres agricultoras.

O projeto ainda trouxe a possibilidade de **flexibilidade em relação ao uso do tempo**, diferentes de outras atividades da agricultura que requerem maior dedicação e tempo do agricultor. Nesse sentido, este benefício é trazido principalmente para as mulheres que carregam consigo o trabalho doméstico e o cuidado dos filhos, além da produção agrícola apresentada.

De acordo com De Oliveira *et al.* (2017), o tempo é um recurso necessário para realizar diferentes atividades como o trabalho, estudo, lazer e participação social, sendo que para as mulheres ele parece ser mais importante, visto que parte do seu trabalho como o cuidado com os filhos (trabalho reprodutivo) não é valorizado em termos monetários, mas pode ser medido em tempo.

Embora o uso desse tempo não tenha sido mencionado pelos entrevistados para as atividades de lazer, haja vista a própria dificuldade de deslocamento de algumas propriedades

até a cidade, atividades como frequentar a igreja, participação em associações ou cooperativas e grupo de mulheres, enquadram-se no uso do tempo para participação social dos agricultores.

Nesse sentido, **a satisfação pessoal e a melhoria na qualidade de vida** também são benefícios que conseqüentemente foram trazidos aos agricultores em virtude do projeto, conforme destacado pelo entrevistado Agricultor 4 “A estufa trouxe mais qualidade de vida, sendo um dos motivos de eu permanecer na agricultura”.

Com base no relato do agricultor 04 e dos entrevistados representantes do SEBRAE, algumas famílias não tinham mais perspectivas antes da implantação do projeto, além de ter-se relatos de muitos agricultores doentes, com diagnóstico de depressão. A perspectiva da renda trouxe melhoria na qualidade de vida e, em consequência disso, o sentimento de querer continuar a residir no campo.

Esse **sentimento de orgulho** e pertencimento ao campo foi observado nos relatos dos agricultores. Nesse sentido, esse sentimento e a vontade de ficar no campo se espalha para outros membros da família, mesmo diante de todas as dificuldades encontradas “...o agricultor tem que ficar na terra porque gosta mesmo” (Entrevistado - Agricultor 4).

A **cooperação e a ajuda mútua** foram benefícios trazidos pelo projeto, mas que sempre fez parte da vida dos agricultores entrevistados. A ajuda mútua dos vizinhos e a construção coletiva do projeto também foi citado pelos agricultores como um dos pontos fortes do projeto, com isso a estufa pode ser levantada em média de três a cinco dias em algumas propriedades.

Foi pagado uma diária para os cara trabalhar e nós entramos juntos. Foi pagado mesmo para os cara que conhecia o projeto, o jeito e a forma da montagem. A gente pagava uma diária para aqueles e os outros entravam em mutirão (Entrevistado – Agricultor 01)

O princípio participativo e a construção coletiva da tecnologia social são destacados pelos autores na literatura como um dos grandes diferenciais da tecnologia social perante a tecnologia convencional (Dagnino, 2010; Dias & Novaes, 2010; Freitas & Segatto, 2014; ITS Brasil, 2018; Silva, 2012). Rodrigues e Barbieri (2008) ressaltam que os beneficiários das tecnologias sociais, não se caracterizam apenas como simples usuários de soluções produzidas por equipes especializadas, como ocorre com outras tecnologias convencionais.

Os ganhos para a sociedade e a economia, principalmente local são evidentes, o grupo aprende a resolver problemas e buscar soluções de forma coletiva, fazendo que o ambiente mude como um todo e com isto estes se tornem mais participativos, inclusive contribuam na formulação de políticas públicas e ações que promovam a cidadania pela participação nas tomadas decisões coletivas (SEBRAE, 2016, p. 12).

A Figura 23 mostra a construção coletiva da estufa em uma das propriedades rurais no município de Pinhão.



Figura 23: Montagem coletiva da estufa em uma propriedade no município de Pinhão.

Fonte: Arquivo de agricultor entrevistado (2012).

A dimensão ambiental foi citada pelos entrevistados como benefícios do processo de implantação da tecnologia social. O projeto previu a **proteção da nascente** de água da propriedade. Algumas propriedades que já bombeavam a água da nascente para suas casas, realizaram o plantio de mudas de árvores.

A Figura 24 mostra a proteção realizada e o reflorestamento ao redor da nascente em uma propriedade no município de Pinhão após seis anos de implantação do projeto.



Figura 24: Foto da proteção da nascente após seis anos de projeto.

Fonte: Arquivo da pesquisa (2019).

O **não uso de agroquímicos industriais**, consequência direta pela produção de orgânicos, também trouxe benefícios para as propriedades. Em pelo menos cinco propriedades visitadas, mesmo os agricultores não utilizando antes da implantação da tecnologia social estes agroquímicos, mencionaram que o projeto trouxe maior conscientização e valorização da produção orgânica, pois permitiu a certificação dos produtos e maior reconhecimento do mercado na venda desses.

Alguns agricultores vieram do sistema de produção que utilizava intensivamente o uso de agroquímicos industriais, como a produção de fumo. A mudança no processo de produção, mesmo tendo ocorrido antes do projeto das estufas, trouxe melhoria da saúde desses agricultores.

Ainda, o **uso de biofertilizantes**, utilizado pelos agricultores como alternativa à adubação química, além de dar uma destinação mais adequada dos resíduos de animais da propriedade, também melhorou a qualidade dos produtos da estufa.

Como se pode observar, os benefícios apresentados resultantes da tecnologia social embora estejam associados aos agricultores familiares dos municípios de Reserva do Iguaçu e Pinhão, não contemplam apenas esses, como também abrangem os ganhos proporcionados para suas famílias, para a comunidade local, outros agentes e ao próprio meio ambiente.

5.2.2 Análise dos custos da reaplicação da Tecnologia Social

A análise dos custos da reaplicação da tecnologia social aos agricultores familiares se deu mediante os dados obtidos nas entrevistas realizadas, e observações durante as visitas em campo. Esta análise inclui, além dos aspectos econômicos (custos tangíveis), outros custos intangíveis como falhas, dificuldades e desafios no processo de reaplicação dessa tecnologia social.

Embora os agricultores tenham salientado várias dificuldades e falhas neste processo de implantação das estufas, principalmente na fase pós-projeto, os benefícios ainda se sobressaíram perante tais problemas.

A Figura 25 demonstra um resumo dos custos, dificuldades e desafios no processo da reaplicação da tecnologia social.

Custo tangível	Custo de implantação, transporte dos produtos, custo de manutenção, certificação orgânica, perda de produção.
Custo intangível	Ausência de apoio técnico pós-projeto, heterogeneidade e conflito de interesses entre os atores sociais, oportunismo.
Outras dificuldades e desafios	Permanência do jovem no campo, falta de mecanismos para gestão da propriedade, ausência de meio de transporte próprio e adequado para os produtos, melhoria no processo produtivo.

Figura 25: Quadro dos principais custos, dificuldades e desafios proporcionados pela tecnologia social

Fonte: Resultados da pesquisa (2019).

O primeiro custo mensurável confirmado pelas entrevistas com os agricultores e atores sociais institucionais, foi em relação ao custo financeiro da implantação da tecnologia social.

Para a instituição SEBRAE, foram investidos aproximadamente R\$ 500.000,00, no período de sete anos, com consultoria, seminários, palestras, reuniões e certificação orgânica. Para a maioria dos agricultores entrevistados, (60%) financiaram a implantação do projeto por meio financiamento pelo PRONAF. Além disso, a madeira utilizada no projeto para construção das estufas, em sua maioria, foi retirada diretamente das propriedades dos agricultores.

As Tabelas 3 a 6 demonstram o valor estimado para o processo de implantação de uma estufa de madeira de 7m x 27m e do projeto completo, como construção da estufa, proteção da fonte, pomar diversificado e outros custos para o primeiro ano de implantação. O custo total estimulado, conforme SEBRAE (2016) foi R\$ 6.030,00.

A Tabela 3 demonstra o custo principal do projeto no que se refere à construção da estufa propriamente dita. Entretanto, esses materiais referem-se ao projeto já com adaptações e melhorias realizadas desde a sua implantação inicial em 2012.

Tabela 3

Lista de materiais e custo estimado acessórios estufa dimensão 7m x 27m

Item	Quantidade	Valor Un.	Valor total
Plástico estufa de 8 x 27,5 metros (150 micras)	220	R\$ 2,20	R\$ 484,00
Plástico lateral de 2,20 x 100 metros (150 micras)	220	R\$ 2,20	R\$ 484,00
Arame 500 (capacidade 500 kg força)	500	R\$ 0,26	R\$ 130,00
Termômetro digital temperatura e umidade	1	R\$ 55,00	R\$ 55,00
Galão 200 litros	1	R\$ 90,00	R\$ 90,00
Barra de cano de PVC de 100 mm (6 m)	1	R\$ 40,00	R\$ 40,00
Pulverizador 10 litros Guarany	1	R\$ 145,00	R\$ 145,00
Corda lateral 6mm <i>nylon</i> 187 m (Kg)	4,58	R\$ 16,85	R\$ 77,17
Mangueira ¾ parede 1,5 mm	100	R\$ 0,87	R\$ 87,00
Prego 20 x 42 ou 20 x 48	4	R\$ 7,00	R\$ 28,00
Barra roscada 8 mm zincada	5	R\$ 3,37	R\$ 16,85
Porca de aço 8 mm	70	R\$ 0,080	R\$ 5,60
Arruela de aço 8 mm	70	R\$ 0,095	R\$ 6,65
Esticador de Arame Catraca	16	R\$ 3,37	R\$ 53,92
Tubo gotejo 10 em 10 cm ou 20 em 20 cm	432	R\$ 0,45	R\$ 194,40
Automação Irrigação modelo Embrapa/RJ	1	R\$ 150,00	R\$ 150,00
Ventilador usado de aviário e fios	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
Conectores	16	R\$ 0,80	R\$ 12,80
Grampo polido 1 x 9	2	R\$ 8,00	R\$ 16,00
Prego Telheiro 18x27 (500 gramas)	4	R\$ 9,00	R\$ 36,00
Diárias orientação e auxílio à construção	8	R\$ 60,00	R\$ 480,00
MADEIRA			
Pé direito lateral e frontal de 2,10 a 2,35 (imbuia)	28	R\$ 18,00	R\$ 504,00
Pé direito Central 3,55 a 3,80	7	R\$ 4,00	R\$ 28,00
Varas laterais e cumeeira 4,7 m	18	R\$ 3,50	R\$ 63,00
Varas Frontais 3,60 m	4	R\$ 3,50	R\$ 14,00
Vara tesoura 4,00 m	12	R\$ 3,50	R\$ 42,00
Trava tesoura 2,00 m	24	R\$ 2,00	R\$ 48,00
Vara escora 5,50 m	4	R\$ 4,00	R\$ 16,00
TOTAL			R\$ 3.557,39

Fonte: SEBRAE (2016).

A Tabela 4, por sua vez, apresenta o custo dos materiais utilizados na proteção da fonte, entretanto, em algumas propriedades que não possuíam a nascente, a sua localização foi realizada pelo técnico responsável com varinha de pessegueiro.

Tabela 4

Lista de materiais e custo estimado para a proteção de fonte (Princesa Isabel)

Item	Quantidade	Valor Un.	Valor total
Cimento	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
Areia	0,5	R\$ 100,00	R\$ 50,00
Manilha de 40	2	R\$ 80,00	R\$ 160,00
Bomba de água, fiação e mangueira	1	R\$ 380,00	R\$ 380,00
Subtotal – A			R\$ 625,00
TOTAL			R\$ 625,00

Fonte: SEBRAE (2016).

A Tabela 5 ilustra os custos adicionais de implantação do projeto os quais se ao pomar diversificado e outros materiais de consumo e custos principalmente ao primeiro ano de implantação do projeto.

Tabela 5

Outros materiais de consumo e seu custo estimado.

Item	Quantidade	Valor Un.	Valor total
Adubo orgânico	2000	R\$ 0,12	R\$ 240,00
Análise de solo	1	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Calcário	50	R\$ 0,06	R\$ 3,00
Boro	3	R\$ 3,00	R\$ 9,00
Microorganismos para compostagem	0,3	R\$ 160,00	R\$ 48,00
Fosfato natural	20	R\$ 0,70	R\$ 14,00
Caixa plástica	15	R\$ 24,22	R\$ 363,36
TOTAL			R\$ 757,36
Custo de implantação Pomar diversificado			
Plantas frutíferas (50 a 100)	50	R\$ 12,00	R\$ 600,00
Adubo Orgânico	500	R\$ 0,12	R\$ 60,00
Calcário	50	R\$ 0,06	R\$ 3,00
Boro	3	R\$ 3,00	R\$ 9,00
TOTAL			R\$ 672,00
Custeio referente ao primeiro ano de implantação			
Bacilus thuringensis (Tupiniquim)	0,25	R\$ 15,00	R\$ 3,75
Pote 50 gramas cola insetos	1	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Trichoderma	50	R\$ 0,40	R\$ 20,00
Sulfato cobre	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Enxofre	1	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Cal virgem	1	R\$ 7,00	R\$ 7,00
Super magro	3	R\$ 25,00	R\$ 75,00
Adubo orgânico repor fertilidade	1000	R\$ 0,12	R\$ 120,00
Sementes tomate alambra	0,5	R\$ 355,00	R\$ 177,50
TOTAL			R\$ 418,25

Fonte: SEBRAE (2016).

Nesse sentido, o custo total do projeto está descrito na Tabela 6, considerando todas as etapas, melhorias do projeto, e ainda, o custeio para o primeiro ano de projeto, o que não foi mencionado no valor dado pelos agricultores.

Tabela 6

Custo Total para implantação de uma unidade do projeto

Item	Valor total
Estufa	R\$ 3.557,39
Proteção fonte (Princesa Isabel)	R\$ 625,00
Outros materiais de consumo	R\$ 757,36
Pomar diversificado	R\$ 672,00
Materiais de custeio para primeiro ano	R\$ 418,25
TOTAL GERAL DE IMPLANTAÇÃO E CUSTEIO DO 1º ANO	R\$ 6.030,00

Fonte: SEBRAE (2016).

Foi possível evidenciar que durante os primeiros anos de implantação do projeto, o investimento realizado pelos agricultores foi em torno de R\$ 3.000,00 a R\$ 5.000,00, com base nas entrevistas com os agricultores, EMATER e SEBRAE. Tendo como referência de implantação do projeto o ano de 2012, e alguns custos como a madeira utilizada no projeto que foram retiradas da propriedade do agricultor.

Embora o custo de implantação do projeto seja considerado baixo, comparado a outros projetos comerciais de estufas e com um retorno de investimento rápido, para alguns agricultores o custo foi considerado alto. Isso se deve à situação de alguns agricultores que possuem renda muito baixa, basicamente sendo o comercializado pelas estufas e/ou provenientes de bolsas de programas de governo ou aposentadoria.

Outro fator citado foi em relação à **perda de produção**, principalmente a do tomate, sendo o principal produto produzido na estufa. Alguns agricultores entrevistados mencionaram que a perda se dava principalmente durante o transporte dos produtos.

No início do projeto, os produtos eram transportados para o município de Palmas e depois para São Paulo, nesse trajeto a perda dos produtos era muito grande em virtude da troca de transporte, da distância e da ausência do cuidado nessa atividade. Um dos entrevistados mencionou a falta de conhecimento dos agricultores e o aprendizado ao longo do tempo.

A gente não tinha um conhecimento. Porque o que a gente esperava do tomate: você vai no mercado e compra ele vermelhinho e para colher, a gente colhia ele vermelho também. A gente começou a tomar prejuízo por isso. Imagine, você já colhe ele aqui maduro, aí você vai transportar ele num calorão imenso até uma altura e depois ainda vai mudar a caixa. Vai bater! Chegando lá deve carregar e descarregar de novo até São Paulo (Entrevistado – Agricultor 04).

Foi após esse período, que os agricultores implantaram então o ponto correto para colheita do tomate, para diminuir as perdas nas entregas.

Outro fator destacado por outros agricultores foi a perda do tomate na própria propriedade, mesmo trabalhando com programação de produção do produto com a cooperativa. Um dos agricultores registrou no último ano uma produção de tomate de 2.000kg em uma produção, com perda aproximada de 700kg a 800kg (40%). Esse valor é muito alto, ao considerar o preço médio do tomate orgânico para venda a R\$ 4,00, destacando assim o entrevistado Agricultor 5 - “ A perda de produtos na propriedade sempre vai existir, mas a gente tenta diminuir ao máximo”.

Para sanar o problema na cidade de Reserva do Iguçu, a cooperativa está construindo uma agroindústria, no sentido de destinar parte da produção de tomates orgânicos para produção de molho ou extrato de tomates.

Outro problema ressaltado pelos agricultores foi em relação também à **manutenção do projeto ao longo dos anos**. Embora o custo de manutenção do projeto não seja alto, as madeiras, assim com o plástico de cobertura das estufas devem ser trocados em algum momento, de tempos em tempos.

Foi evidenciado que um dos agricultores no município de Pinhão estava com a estufa descoberta há cerca de um ano devido a um intenso temporal ocorrido na região, porém não tinha os recursos necessários para cobri-la, e por este mesmo motivo não conseguiu produzir desde o último inverno, nas palavras do entrevistado - Agricultor 1 “A esperança é que dê para cobrir ainda este ano”.

Embora, a dificuldade em relação ao processo de manutenção das estufas tenha sido apontada por grande parte dos agricultores, foi possível perceber que a qualidade da montagem e do projeto, proporcionou maior tempo de vida útil. As estufas que tiveram algum tipo de avaria em sua cobertura conseguiu resistir em média até cinco anos de implantação do projeto, resistindo a várias intempéries e temporais nas regiões em que foram implantadas.

A troca das madeiras apodrecidas também foi mencionada por quatro agricultores como uma das manutenções realizadas ao longo dos anos de implantação do projeto. Entretanto, como a madeira pode ser retirada diretamente da propriedade do produtor rural e realizada pelo próprio agricultor, não envolvendo recursos financeiros, este custo não foi mencionado pela maioria dos produtores rurais. Dessa forma, este custo relaciona-se diretamente a disponibilidade de tempo e ferramentas do produtor rural, ou mesmo da cooperação entre os vizinhos e outros agricultores.

Todos os agricultores pesquisados tinham seu processo de produção orgânica certificado. O processo de produção, principalmente para a produção de tomate, é certificado pela empresa ECOCERT Brasil, uma das maiores certificadoras de produção orgânica do mundo que atua também no Brasil. O **custo da certificação** é uma parceria com o SEBRAE, que custeia de 50% a 70% do valor da certificação e o agricultor fica com apenas 30% desse valor.

O custo referente ao **transporte de produtos** para a cidade ou para as cooperativas foi mencionado por alguns produtores. As estradas rurais onde estão localizadas as comunidades visitadas são precárias e as vias de acesso não possuem qualquer tipo de pavimentação ou calçamento. A localização de algumas propriedades rurais em relação ao acesso às vias pavimentadas é em torno 6km de distância e outras até 20km de distância, além disso, essa dificuldade de acesso se sobressai em dias de chuva.

A comunidade de Lajeado Feio, no município de Pinhão, é uma das comunidades que mais sofrem em relação ao difícil acesso à propriedade, o que causa bastante dificuldade nas entregas dos produtos. Neste caso, coleta dos produtos é realizada pela Secretaria da Agricultura do município, importante parceiro apontado pelos agricultores. Já na cidade de Reserva do Iguaçu, as coletas pela Secretaria da Agricultura do município são centralizadas na cooperativa.

Outra dificuldade é a **ausência de meios de transporte adequado** por alguns produtores, pois não possuem carros com carrocerias para transporte desses produtos, ficando dependentes do transporte de terceiros para a sua distribuição.

Essa dificuldade é apontada no estudo de Gregolin *et al.* (2017), em que ressalta a importância de uma ação mais estruturada do poder público no território do Cantuquiriguaçu, que minimize a dificuldade de transporte dos agricultores na entrega dos alimentos da alimentação escolar.

Um fator de grande relevância mencionado por vários produtores rurais, foi em relação à ausência de apoio técnico e acompanhamento das instituições parceiras para continuidade dos projetos e manutenção das estufas, conforme explicitado pelo entrevistado Agricultor 2 “No início foi um projeto bem elaborado e bastante gente aderiu ao projeto”. Complementado pelo entrevistado Agricultor 1 “No início todo mundo trabalhou para dar certo e aí depois faltou apoio e o projeto praticamente morre. Hoje estamos com a estufa descoberta”.

Mesmo sendo mencionado a relação existente entre algumas instituições como SEBRAE, EMATER e cooperativas, na continuidade do projeto como a certificação, o apoio às associações criadas, visitas às propriedades e cursos de formação, foi apontado por alguns

agricultores a **ausência de apoio técnico após a implantação do projeto**, em relação à manutenção da estufa ou possibilidades de melhorias pelos agricultores.

Essa percepção foi verificada em duas propriedades em que foram realizadas as manutenções nas estufas, a qualidade no processo de montagem sem o devido acompanhamento técnico, não se iguala a montagem inicial quando o projeto foi implementado, relata o entrevistado Agricultor 5 “O agricultor é um bicho teimoso, pois se entrega um projeto para ele, ele resolve dar uma melhoradinha. Às vezes no ponto de vista dele”.

Embora esses agricultores tenham se sentido desamparados ao longos desses anos em relação à orientação técnica, o que se percebe é uma lacuna em relação à **gestão da propriedade**, no que se refere ao desenvolvimento do empreendimento familiar. Essa ausência citada por alguns agricultores em relação ao acompanhamento técnico após implementação da tecnologia social, explica-se pelas dificuldades encontradas por estes para a obtenção de mecanismos de gerenciamento da propriedade.

Esse fator foi verificado pela ausência de planejamento de algumas propriedades em relação ao controle de vendas, gastos e de prioridades de investimentos da propriedade. Embora tenham recebido treinamento durante a implementação do projeto e devido a necessidade de controle em consequência da certificação dos produtos orgânicos, ainda se percebe a necessidade de um acompanhamento e desenvolvimento de alguns desses agricultores em relação à gestão do empreendimento familiar. Acerca disso, relata o entrevistado Representante da Emater “Era quase uma missão, quase que puxar pela mão e carregar no colo. Só que nós não conseguimos fazer isso eternamente, chega um momento que o pessoal tem que andar e você se retirar”.

Tal análise já foi também observada como oportunidade de melhoria do projeto, conforme SEBRAE (2016, p.12):

O que também se pode observar que após a entrada de recursos financeiros oportunizada pelo sistema proposto, ocorre que o agricultor que já vem descapitalizado, com dívidas e hábitos de consumo muitas vezes desnecessários, utiliza as primeiras entradas financeiras para saldar dívidas passadas, assim considera-se necessário um trabalho de educação sobre economia familiar e gestão da propriedade, desenvolvendo instrumentos e ferramentas de controle e monitoramento.

Nesse sentido, as cooperativas e associações têm um papel de grande relevância na construção coletiva e na organização desses agricultores, promovendo o desenvolvimento individual de cada empreendimento, bem como, local e regional.

Em relação às vendas dos produtores, embora algumas propriedades possuam sinal de celular e acesso à rede de internet pelas operadoras de celulares, são poucos os agricultores que utilizam desse recurso e canais de comunicação como as redes sociais e aplicativos: *facebook*, *instagram* ou *whatsapp*, como possibilidade para ampliar as vendas de seus produtos. Ferreira, Carvalho, Rocha e Hofer (2018), Felippi, Deponti e Dornelles (2017), confirmam que embora haja a presença de dispositivos como celulares e computadores nas propriedades rurais, o uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) na agricultura familiar e pelos pequenos produtores ainda continua restrito às atividades de lazer e comunicação, não sendo utilizado para o apoio à gestão do empreendimento rural familiar.

A **heterogeneidade e os conflitos de interesses** entre todos os atores envolvidos no processo de reaplicação da tecnologia e o **oportunismo** foram observados durante as entrevistas, tanto pelos agricultores, quanto por alguns dos atores entrevistados. Embora os interesses tenham sido distintos para a construção coletiva e a reaplicação da tecnologia social, foi possível observar conflito de interesse entre as instituições e ou representantes dessas instituições, ou mesmo, pela pouca participação desses atores no processo como um todo.

Embora a **permanência do jovem** seja um fator positivo do projeto, alguns agricultores apontaram como um desafio ainda a ser superado. A atividade da agricultura requer tempo desde o preparo do solo e plantio até conseguir a remuneração necessária para o trabalho realizado, às vezes de três a quatro meses, dessa forma muitos jovens acabam buscando o trabalho fora do ambiente rural, abandonando a atividade e ocupação no campo, fato abordado pelo entrevistado Agricultor 1 “Essa juventude mais nova querem ganhar cedo para receber de tarde” .

Esse tempo desde a produção até o recebimento da mercadoria, foi mencionado pelos agricultores como um fator negativo, mas que deve ser administrado para que tenham um fluxo de caixa para a próxima produção.

A gente vende esperando receber para você poder comprar. Por exemplo, a merenda escolar nós entregamos em julho e recebemos apenas mês passado (outubro). Tudo o que nós vamos comprar, nós precisamos de um insumo, nós precisamos de uma semente, nós temos que pagar, depositar, mandar foto do comprovante e aí eles mandam o produto. Mas nós vamos vender, vendemos com 60 a 90 dias (Entrevistado - Agricultor 04).

A adequação das tecnologias e ferramentas utilizadas na produção foram apontadas pelos agricultores como **possibilidade de melhorias no processo produtivo** e da estufa. Os

agricultores entrevistados, principalmente as mulheres agricultoras, em virtude da facilidade no trabalho e no preparo do solo, mencionaram a necessidade de aquisição de um tratorito, um motocultivador que auxilia no preparo do solo, bem como ser utilizado em pequenas áreas. Embora esse equipamento tenha um custo relativamente pequeno, a maioria dos agricultores não consegue recurso financeiro ou planejamento para a sua aquisição, como destaca o entrevistado Agricultor 4 “É muito difícil o preparo da terra para as mulheres. Com a associação existe um projeto para a compra”.

Os agricultores ainda mencionaram a ausência de equipamentos e ferramentas simples de trabalho como tesoura de poda e outras melhorias que gostariam de realizar no projeto da estufa e na própria propriedade como: melhoria da fita de gotejo, bomba d’água de melhor qualidade e caixa de água de maior capacidade, que poderia manter três estufas.

A maior dificuldade para se conseguir essas melhorias seria em relação ao próprio planejamento e financiamento. Entretanto, para que se consiga todas essas melhorias, a cooperação seria extremamente importante tanto no auxílio ao planejamento financeiro desses agricultores, quanto para contrapartida desses materiais.

A próxima seção apresenta o papel dos atores sociais na reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica.

5.3 ATORES SOCIAIS E SEU PAPEL NA REAPLICAÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL

Nesta seção apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com os principais atores sociais institucionais responsáveis pela reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica no território Cantu. Busca-se, dessa forma, analisar o papel desses atores na reaplicação da tecnologia social na região pesquisada, quarto objetivo específico deste estudo.

A análise desses atores inicia-se com uma breve caracterização dessas instituições, e na sequência a principal atuação na reaplicação dessa tecnologia e com os agricultores pesquisados.

5.3.1 SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

O SEBRAE é uma entidade privada sem fins lucrativos criada em 1972, como parte integrante do Sistema S³ e tem como um dos principais objetivos o desenvolvimento das micro e pequenas empresas e fomentar o empreendedorismo no país.

Inicialmente buscou-se identificar qual o principal papel e atuação da instituição na reaplicação da tecnologia social. Dessa forma, foram realizadas duas entrevistas: uma com o consultor do SEBRAE na época da reaplicação dos projetos da tecnologia social e com o técnico contratado pelo SEBRAE, que foi um dos principais responsáveis pela viabilização técnica dos projetos das estufas.

De acordo com o consultor do SEBRAE de Cascavel, que participou ativamente da implementação das estufas nas cidades de Reserva do Iguazu e Pinhão, o SEBRAE foi umas das principais instituições promotoras do projeto, responsável pela divulgação, fomento, consultoria para a formação dos agricultores e das instituições parcerias, por meio de aporte de recursos financeiros, materiais e técnicos.

A missão da instituição SEBRAE é desenvolver projetos que sejam viáveis economicamente e sustentáveis. Isso faz com que os projetos fomentados gerem ocupação e renda, além de favorecer a economia local através da circulação de renda, beneficiando a instituição de forma direta, para que esta cumpra sua missão institucional.

Desde 2012, o SEBRAE realiza o trabalho com pequenos grupos de produtores orgânicos em algumas cidades do território Cantuquiriguaçu. Foram vários projetos e inicialmente atingiu grupos de 120 produtores certificados, na sequência caiu para 85 produtores, e no último ano 53 produtores orgânicos. Além do trabalho de certificação, o SEBRAE possui uma parceria com empresas que fazem a orientação técnica desses produtores.

Foi a partir das experiências do técnico contratado pelo SEBRAE, Dimorvan Santos, em construção de estufas, produção orgânica de hortaliças e frutas, aliado às experiências anteriores no território Cantuquiriguaçu com o Sistema de Produção Agroecológica Integrada (PAIS) e Sistema Mandalla, que o projeto da tecnologia social foi desenvolvido.

A tecnologia social promoveu a integração entre as demais instituições locais e regionais, que passaram a dar mais atenção aos projetos orgânicos. Conforme mencionou o consultor, o SEBRAE ainda possui ligação com os agricultores onde a tecnologia foi reaplicada,

³ Sistema S é o conjunto de organizações das entidades corporativas criadas com o objetivo de promover categorias profissionais e voltadas principalmente para: treinamento profissional, assistência social, consultoria, pesquisa e assistência técnica: SENAI, SESC, SESI, SENAC, SENAR, SESCOOP, SEST.

por meio de projetos do programa SEBRAETEC – Serviços em Inovação e Tecnologia, para adequação e encaminhamento da certificação orgânica.

A abertura de novos mercados para a produção orgânica foi um dos principais fatores destacados, embora durante os anos os agricultores e parceiros tenham adquirido muito aprendizado.

De acordo com o técnico responsável, a escolha pela produção do tomate orgânico se baseia em sua agregação de valor. A cultura do tomate orgânico possui maior valor agregado que outros produtos convencionais ou mesmo orgânicos.

5.3.2 COOPAFI – Cooperativa da Agricultura Familiar de Reserva do Iguaçu

A COOPAFI - Cooperativa da Agricultura Familiar Integrada do Município de Reserva do Iguaçu foi instituída no ano de 2009, mas possui mais de 12 anos de atuação junto aos agricultores familiares da cidade de Reserva do Iguaçu.

No momento da pesquisa a cooperativa possuía aproximadamente 126 cooperados, entretanto, o número de agricultores ativos e que possuem as estufas implementadas em suas propriedades é bem pequeno, em torno de cinco agricultores apenas. Entretanto, esses poucos agricultores que permanecem no projeto das estufas e são filiados à cooperativa, estão bem consolidados e fortalecem a instituição.

De acordo com o presidente da cooperativa, embora sua gestão não tenha acompanhado a fase inicial do projeto da tecnologia social, o projeto veio ao encontro dos objetivos da cooperativa, pois trouxe diversificação da produção e renda aos agricultores. As primeiras propriedades rurais certificadas no município pelo projeto da tecnologia social serviram de referência para as demais propriedades locais. Sendo que, graças a esse projeto a cooperativa conseguiu retomar as atividades, reerguer-se, buscando conquistar novos mercados consumidores.

Os agricultores que participaram desde o início do projeto e permaneceram atualmente possuem muito mais conhecimento, com as lições aprendidas, principalmente pela dificuldade que é a produção de tomate orgânico.

Os agricultores fazem a entrega dos produtos diretamente na cooperativa. A distribuição dos produtos para a alimentação escolar é feita todas as segundas-feiras, dessa forma, os

agricultores conseguem se programar para ir até a cidade no período da manhã. Os produtos são selecionados na cooperativa e encaminhados com o caminhão da prefeitura até as escolas.

Outro aprendizado da cooperativa em relação às entregas dos produtos às escolas, conforme mencionou o presidente da cooperativa, foi em relação à programação de produção dos agricultores basear-se no calendário escolar, para que a colheita dos principais produtos entregues para a alimentação escolar coincida com o calendário de aulas das escolas e não haja perda de produtos.

Atualmente a cooperativa, trabalha com 15% da comercialização para manter os custos. Quando a gestão era feita basicamente na prefeitura não se cobrava nada do agricultor, e quando a Cooperativa fez a proposta de para todos contribuírem para manter a cooperativa, o pessoal que ficou é o pessoal que tem o entendimento de cooperativismo. Não dá para manter um negócio sem ter fluxo de caixa e o pessoal tem consciência disso. (Entrevistado – Presidente da COOPAFI)

Um dos problemas mencionados pelo presidente da cooperativa foi em relação às perdas de produção pelos agricultores. Entretanto, ele ressaltou que está em vigor uma conquista da cooperativa, para o projeto de construção de uma agroindústria. O projeto teve a parceria de várias instituições, incluindo a Universidade Federal da Fronteira SUL – UFFS, por meio do Núcleo de Estudos em Cooperação - NECOOP.

A construção do barracão e compra dos equipamentos para a formação da agroindústria são provenientes dos recursos do Programa de Desenvolvimento Econômico e Territorial (PRÓ-RURAL), com um montante no valor de R\$ 480 mil. A Figura 26 demonstra o barracão da agroindústria em fase de construção no momento da pesquisa.

Conforme mencionou o presidente da COOPAFI, existe a consciência de que com a implantação da agroindústria para transformação do tomate e/ou outros produtos, apenas com os produtos plantados nas propriedades que possuem estufa, não serão suficientes para a produção da agroindústria. Será necessário aumentar a produção, implementação de novas estufas ou buscar novas experiências como o plantio de tomate a céu aberto, um desafio que agricultores de outros estados já estão realizando.



Figura 26: Barracão da agroindústria da COOPAFI em fase de construção

Fonte: Arquivos da pesquisa (2018).

Embora ainda houvesse muitas dificuldades por parte dos agricultores, e muitos desses terem desistido do projeto das estufas, a transformação social, principalmente em relação à geração de renda e a expectativa de abertura da agroindústria, faz com que o agricultor não desista de permanecer no campo.

5.3.3 Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/Pinhão

O Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER é uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado e Abastecimento do Paraná e tem como principal função a execução de serviço oficial de extensão rural no estado do Paraná, estando presente em mais de 300 municípios no estado.

Dessa forma, a instituição que também tem como principal ação a contribuição para o desenvolvimento rural sustentável, representa importante parceiro do agricultor familiar, considerando ser um dos principais realizadores de políticas públicas e programas de apoio à agricultura familiar.

A entrevista foi realizada com a assistente social da instituição no município de Pinhão.

A EMATER participou do processo de reaplicação da tecnologia no município de Pinhão, sendo um dos principais incentivadores ao projeto, principalmente para as mulheres agricultoras que já eram assistidas pela instituição.

De acordo com a assistente social da instituição, o grupo de mulheres agricultoras tem como objetivo incentivar e dar alternativas para o trabalho e geração de renda individual. Nesse sentido, o fomento à produção em estufas orgânicas, foi um dos principais fatores de sucesso para estas famílias.

Durante a fase inicial do projeto existiram exemplos de agricultores que tiveram muito sucesso com a produção de tomate. De acordo com a assistente social, em 2012 o preço do tomate chegou a R\$ 7,00 o quilo, sendo que uma dessas agricultoras chegou a ganhar aproximadamente R\$ 7.000,00 reais com a colheita de uma estufa. Essa agricultora foi referência para outros agricultores em relação à implantação da tecnologia social e atualmente o desenvolvimento pessoal e profissional em virtude do projeto e do acompanhamento do grupo de mulheres é perceptível, pois algumas já atuam nas cooperativas e nas associações.

Esse processo de empoderamento é muito forte para essas agricultoras em relação ao acesso ao dinheiro (renda)... E a EMATER esteve presente em todas as etapas desse processo, trabalhando com os grupos de mulheres temas relacionados à geração de renda. (Entrevistado – Representante EMATER).

Outros benefícios da implantação da tecnologia social destacado, além da geração de renda, foi o estímulo à permanência do agricultor no meio rural. Ademais, a tecnologia social promoveu transformação social para estes grupos de agricultores, mesmo para aqueles que desistiram do projeto.

As parcerias e o apoio de outras instituições também foram fatores de sucesso para reaplicação da tecnologia social no município de Pinhão. A construção da estufa, da proteção de fonte e pomar foram desenvolvidos pelo técnico em agropecuária do SEBRAE, testado a partir do seu conhecimento prático, e apoiado pela EMATER, para que os agricultores do município tivessem uma renda que se adequasse a sua realidade.

A gente tinha um trabalho de mobilização com esses agricultores, e essa ânsia e necessidade desse pessoal ter uma renda. Uma renda de forma que se adequasse à realidade desses agricultores. Assim essa parceria deu muito certo naquele momento, por ser uma atividade que não precisava de muita renda para iniciar, pois tinha um custo na época de aproximadamente R\$ 4.000,00. (Entrevistado – Representante EMATER)

A Figura 27 demonstra a realização de palestra e treinamento com os agricultores sobre a temática e possibilidade de reaplicação da tecnologia social.



Figura 27: Palestra sobre Tecnologias Sociais

Fonte: Arquivo EMATER.

5.3.4 COOFAPI – Cooperativa da Agricultura Familiar de Pinhão

As atividades da cooperativa tiveram início no ano de 2009 como a COOPERAFATRUP – Cooperativa Mista de Produção Agropecuária e Extrativista das Famílias Trabalhadoras Rurais de Pinhão.

A cooperativa principiou suas atividades com o propósito de organizar e despertar a ação coletiva por meio do cooperativismo e associativismo dos agricultores familiares, principalmente posseiros e assentados do município de Pinhão.

A COOPERAFATRUP, hoje a COOFAPI, teve um papel de grande importância na reaplicação da tecnologia social no município. A iniciativa da reaplicação foi por meio da proposta de desenvolvimento de trabalho de produção e organização da cooperativa do SEBRAE e município, por meio da criação de um centro de referência de produção agroecológica. Dessa forma, a partir das experiências do Município de Reserva do Iguaçu, foram implementadas duas estufas modelo, onde pudessem ser realizados dias de campo, treinamento especializado e apoio aos agricultores. A produção, inclusive, obteve certificação orgânica na época.

Infelizmente, o projeto não permaneceu na cooperativa, além de não existirem mais estufas, ocorreu a perda da certificação orgânica, que servia, de referência para outros

agricultores. No entanto, o reflexo do projeto e da participação da cooperativa tem resultados evidenciados por meio dos agricultores que continuaram e novos que receberam a certificação.

Não foi possível a realização da entrevista com a presidente atual da cooperativa.

5.3.5 Associação Institucional dos Produtores Orgânicos de Pinhão - ECOPINHÃO

A Associação Institucional dos Produtores Orgânicos de Pinhão - ECOPINHÃO foi fundada em outubro de 2015, e instituída de utilidade pública no município de Pinhão, por meio da Lei Municipal 1.1994 de 2017.

A entrevista foi realizada com a presidente da associação, a qual relatou que a instituição passou por algumas dificuldades em relação à sua constituição e documentação, dessa forma demorou aproximadamente dois anos para o processo de registro. No momento da pesquisa, a associação possuía 22 sócios, sendo que 15 deles tinham seu processo de produção orgânica certificados pela ECOCERT e o restante em processo ou com expectativa de certificação.

A associação surgiu da necessidade dos agricultores que haviam implementado a tecnologia social, e tinham seu processo de produção orgânica certificado pela ECOCERT, como parte do projeto, de se organizarem em relação às compras de produtos, como ressalta o entrevistado Presidente da Associação “A associação foi fruto da tecnologia social”.

De acordo com a presidente da associação, foram sete anos de aprendizado desde a implantação do projeto da tecnologia social até hoje. Os agricultores se organizam em relação à compra conjunta dos insumos, principalmente porque os insumos para produção orgânica são muito caros. Além disso, a parceria com a prefeitura municipal, por meio da secretaria de agricultura, prevê o transporte de produtos para comercialização.

A presidente reforçou que existe uma previsão de um novo projeto para fornecimento de produtos orgânicos para uma indústria de conservas, um grande projeto em parceria com os municípios de Pinhão e Reserva do Iguaçu.

Em relação à produção de tomate, como a indústria não conseguirá suprir toda a produção de tomates orgânicos dos agricultores de uma única vez, a associação elaborou um planejamento com escala de produção entre os agricultores, para que não haja perda de produtos e os agricultores diversifiquem a produção de olerícolas, conforme programação de venda para a entrega escolar e outros mercados.

Isso foi um aprendizado desde o início da implementação da tecnologia social, com a criação da associação e a forma de organização desses agricultores para produção e venda dos seus produtos, conforme mencionou a entrevistada.

Em relação às principais parcerias no processo de reaplicação da tecnologia e que ainda possui relacionamento forte com a associação e os agricultores, a presidente mencionou como principais parceiros a Secretaria da Agricultura de Pinhão e o SEBRAE, por meio das certificações orgânicas.

5.3.6 Secretaria da Agricultura e Pecuária do Município de Pinhão

A Secretaria da Agricultura e Pecuária do Município de Pinhão é a representação direta da Prefeitura de Pinhão junto aos agricultores familiares.

Embora não tenha sido possível a realização de entrevista com o atual secretário da agricultura, no momento da pesquisa, as entrevistas com agricultores familiares e atores, além de outras fontes de pesquisa, permitiram auferir informações em relação ao papel do município da reaplicação da tecnologia social.

A Secretaria da Agricultura atua com os programas: Programa de Correção do Solo, com a distribuição de calcário aos pequenos agricultores; Programa Morar Bem Paraná Rural, com a seleção de beneficiários e parceria com a COHAPAR; Programa de Inseminação Artificial (PIA), com a inseminação artificial de bovinos, com baixo custo para o produtor; apoio a Bacia Leiteira, com serviços de abertura de silos, fossas e cascalhamento de entradas de propriedades produtoras de leite; Pró Rural, adesão ao programa com a o projeto da patrulha mecanizada rural; repasse de alevinos; Feira do Produtor; apoio à agroindústria familiar e Programa de Regularização Fundiária.

Em relação à reaplicação da tecnologia no município, a Secretaria da Agricultura teve um papel de grande importância ao apoiar o agricultor familiar com o transporte dos produtos, seja das propriedades à cooperativa, ou da cooperativa até as escolas, por meio do Programa de Alimentação Escolar.

Com o projeto, os agricultores, por meio da cooperativa, conseguiram uma verba para aquisição de um caminhão para transporte dos produtos. No momento da pesquisa este caminhão era utilizado pela Secretaria da Secretaria da agricultura no auxílio e transporte de produtos dos agricultores familiares.

5.3.7 Secretaria de Agropecuária e Desenvolvimento Rural de Reserva do Iguaçu

A Secretaria de Agropecuária e Desenvolvimento Rural do município de Reserva do Iguaçu foi um dos parceiros na implantação do projeto inicial da tecnologia social junto à comunidade de Santa Luzia, à Cooperativa COOPAFI e ao SEBRAE.

Embora também não tenha sido possível a realização de entrevista com o atual secretário, por meio das outras entrevistas, verificou-se que o principal papel do município na implantação da tecnologia social foi no sentido de oferecer auxílio no transporte dos produtos produzidos das propriedades rurais até a entrega para as cooperativas ou para as escolas.

O município de Reserva do Iguaçu visa estimular a produção de orgânicos por meio do Programa Hortifruti Mais Orgânico, com a certificação dos produtores. Nesse sentido, o estímulo à produção de tomates orgânicos em estufa, por meio da implantação dessa tecnologia social foi destacado. A previsão é que o município entre com a contrapartida dos materiais como o plástico para cobertura da estufa e a fita de gotejo, e os agricultores viabilizam a estrutura.

Nesse sentido, o estímulo à produção orgânica de tomates também tem como objetivo a destinação para a Agroindústria da Cooperativa COOPAFI em fase de construção. Muito embora, não seja uma política pública orientada diretamente à tecnologia social, nesse caso, o Programa da Prefeitura de Reserva do Iguaçu prioriza e incentiva a reaplicação da tecnologia social.

5.3.8 Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu

A Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu foi fundada em 1984 pelos então prefeitos dos municípios de Laranjeiras do Sul e Palmital, tendo como principal motivação a representação política e econômica que privilegiava apenas algumas regiões em detrimento de outras em determinados espaços geográficos.

No caso do território Cantu, apresentava características de grandes carências como um número significativo de municípios em estado de pobreza, tendo os índices mais elevados do estado, representando uma região de indicadores econômicos e sociais críticos no Estado.

Essa característica acaba por penalizar os municípios da região que deixam de vislumbrar, *a priori*, um futuro de crescimento econômico e social e necessitam de maiores

investimentos, recursos e parcerias dos governos Municipal, Estadual e Federal para atender as necessidades de sua população (Coradelli, 2011).

A Associação iniciou sua sede no município de Curitiba, e atualmente ela está localizada em Laranjeiras do Sul. A Cantu é mantida com recursos repassados pelos municípios associados, e tem como objetivo o desenvolvimento de ações conjuntas no sentido de buscar o desenvolvimento do território.

Um das diretrizes do plano diretor para o desenvolvimento da Cantu é o resgate da cidadania e garantia de acesso às políticas públicas e a geração de postos de trabalho e renda. Nesse sentido, a agricultura familiar, considerando a realidade da região, é um público-alvo de maior referência nas ações dos municípios e da associação.

De acordo com as entrevistas realizadas com os outros atores e agricultores, visto não ser possível a realização de entrevista com o atual presidente da associação, embora ocorram ações conjuntas dos municípios para o fortalecimento da agricultura familiar, a associação teve um papel pouco relevante na reaplicação da tecnologia social de produção agroecológica.

Muito embora, a certificação da tecnologia social pela Fundação do Banco do Brasil em 2013 tenha sido realizada em nome da Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu, a escolha foi estritamente estratégica, no sentido de fomentar e dar visibilidade ao território. Além disso, existia a ideia de tentar reaplicar a tecnologia em outros municípios do território.

Nesse sentido, a associação manteve relações diretas, considerando a reaplicação da TS apenas como os municípios de Reserva do Iguaçu e Pinhão e com o SEBRAE.

5.4 RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE OS ATORES SOCIAIS

Esta seção analisa o quinto e último objetivo deste estudo, a importância e as relações entre os atores sociais institucionais no processo de reaplicação da tecnologia social "Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte" aos agricultores familiares, assim como, para o desenvolvimento da agricultura familiar no território Cantuquiriguaçu.

Observa-se que os atores sociais institucionais analisados neste estudo, sendo o SEBRAE, as cooperativas COOPAFI e COOFAPI, a EMATER do município de Pinhão, a Associação Institucional dos Produtores Orgânicos de Pinhão – ECOPINHÃO, as prefeituras de Reserva do Iguaçu e Pinhão e a Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu, possuíram um papel de destaque na reaplicação da tecnologia social.

Muito embora a Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu tenha cedido o nome para a certificação da tecnologia social junto à Fundação Banco do Brasil, a relação existente entre outros atores e para as efetivas ações para o sucesso do projeto foi muito pequena, conforme se verifica pela representação dada na Figura 28 e resultado das entrevistas. A representação dos municípios de Pinhão e Reserva do Iguaçu se deu diretamente pelas suas secretarias de agricultura.

Vale destacar, que como desenvolvedor do projeto, o SEBRAE manteve vínculo com todos os atores sociais, incluindo os agricultores familiares, quer na forma de consultoria, quer em relação às certificações de produção orgânica.

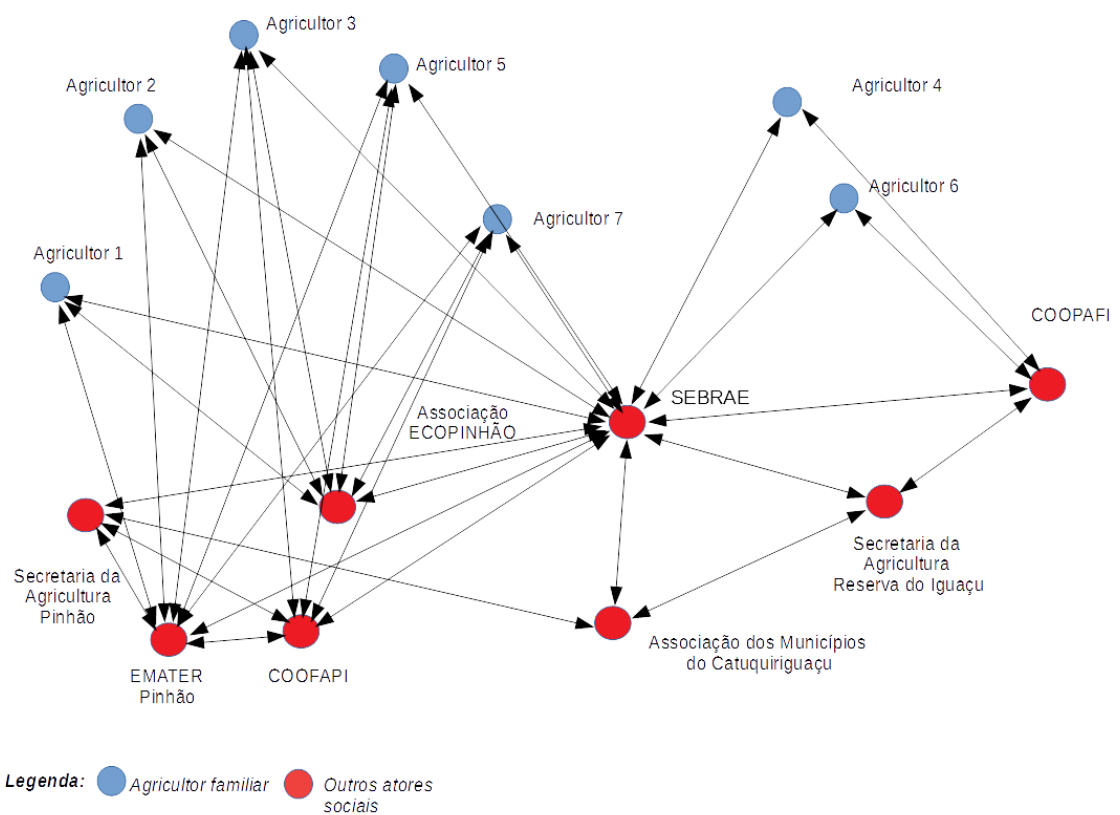


Figura 28: Representação das relações entre os atores sociais responsáveis pela reimplantação da TS

Fonte: Elaboração própria com base no resultado das entrevistas com agricultores e atores sociais institucionais (2019).

Ainda nesse sentido, conforme verifica-se na Figura 28, destaca-se a EMATER do município de Pinhão e as cooperativas COOPAFI e COOPAFI como importantes atores no processo de reimplantação da tecnologia social nos dois municípios e ainda, eles entre os agricultores e outras instituições.

A característica de atuação em rede de relacionamento, pode possibilitar melhor organização e fortalecimento de cada ator em relação a sua posição, alavancando ações no desenvolvimento de projetos de tecnologia social.

5.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com base nas análises apresentadas, resultados das entrevistas realizadas com os agricultores familiares e os atores sociais institucionais, confirmou-se que a tecnologia social atende a todas as características e princípios conforme apresentado por Silva (2012). Esses resultados reafirmam a certificação dada em 2013 pela Fundação Banco do Brasil ao projeto da tecnologia social de produção agroecológica objeto desse estudo.

Conforme Rodrigues e Barbieri (2008) são esses princípios da TS que ressaltam a importância para que o processo de aprendizagem e a participação da comunidade caminhem juntos.

Outro fator evidenciado que remete aos próprios princípios da tecnologia social, foi em relação à presença de maior proporção de benefícios de que aos custos, resultantes da replicação da tecnologia social. Esse dados corroboram com as pesquisas de Carvalho *et al.* (2017), Franzoni e Silva (2016), Muñoz (2015), que demonstram os benefícios de tecnologias sociais aplicadas à agricultura familiar.

Esses benefícios não estão voltados apenas para os indivíduos que se apropriaram da TS, nesse caso os agricultores familiares, mas transferem-se à comunidade local, a outros agentes e ao próprio meio ambiente.

A pesquisa apontou que, mesmo após os sete anos de implantação dos projetos da tecnologia social, a melhoria em algumas comunidades, ainda que tímida (pequena) e mesmo com a desistência de muitos agricultores na continuidade do projeto, trouxe externalidades positivas como: a cooperação e ajuda mútua, o empoderamento feminino, inclusão do trabalho de mulheres e jovens no campo, flexibilidade do tempo e do trabalho, satisfação pessoal e melhoria da qualidade de vida.

Vale ressaltar que, conforme evidenciado nas entrevistas, a desistência desses agricultores em relação à continuidade e manutenção do projeto se deu por diversos fatores como: ausência de políticas públicas e desestímulo à produção orgânica, foco de produção

voltado para outros cultivos, etc. Também, a adoção de formas individualizadas e desarticuladas dos agricultores, trouxe a desistência e abandono do projeto em algumas propriedades.

Entretanto, observou-se que, entre os agricultores entrevistados que deram continuidade ao projeto, sua ligação entre os atores sociais institucionais e sua forma de organização local e regional, trouxe motivação para que se mantivessem estruturados para a continuidade do projeto da tecnologia social.

Conforme Zylbersztajn (2005), quando se trata de agricultura familiar, ações isoladas e individuais, dificilmente vão dispor de todos os recursos e condições para atender demandas de inovação ou para o desenvolvimento do pequeno produtor, exigindo que estes indivíduos sejam apoiados por outros indivíduos e organizações para atingir o resultado necessário. Nesse sentido, as ações coletivas e os atores sociais, bem como os laços e interdependência formado por esses atores são de fundamental importância para o sistema e economia agroalimentar.

É possível auferir, dentro desse contexto, que o sucesso de um projeto de tecnologia social ou de outro projeto que alavanque a agricultura familiar, está também condicionado ao fortalecimento e ligação que esses atores sociais possuem entre si.

Outro fator, observado na pesquisa, foi em relação à possibilidade de reaplicação da tecnologia social em outros municípios do território Cantuquiriguaçu. Entretanto, o que observou-se nas entrevistas é que a tentativa de reaplicação em outros municípios como Quedas do Iguaçu não tiveram o mesmo êxito como nos municípios pesquisados, visto que em alguns casos não houve a participação da comunidade. Esse fator pode ser justificado pela ausência de atores sociais institucionais no projeto de reaplicação nessas localidades ou articulação entre esses atores.

Mesmo com a presença de diversos atores sociais no processo de reaplicação da tecnologia social nos municípios de Pinhão e Reserva do Iguaçu, observou a ausência de universidades, centros de pesquisas ou institutos federais de educação, seja no processo de desenvolvimento ou reaplicação. As universidades, centros de pesquisas e o meio acadêmico em geral, possuem um papel de grande relevância, no que diz respeito, principalmente, ao desenvolvimento e adaptação dessas tecnologias sociais, unindo o conhecimento científico à sabedoria popular, conforme destacam os estudos de Almeida (2010), Caldas *et al.* (2007), de Sousa e Rufino (2017), Dias (2016), Klossowski *et al.* (2016) e Silva (2012).

Ressalta-se também a importância das prefeituras municipais de Pinhão e Reserva do Iguaçu, por meio de suas secretarias de agricultura, no sentido de articular ações e fomentar políticas públicas para o fortalecimento dos projetos da tecnologia social de produção agroecológica, bem como, para os agricultores familiares. A exemplo da Prefeitura de Reserva

do Iguaçu, por meio do Programa Hortifruti Mais Orgânico, que incentiva a construção das estufas para a produção de tomates orgânicos.

A importância do Estado, por meio dos órgãos das esferas municipais, estaduais e federais, no sentido de criar políticas públicas que viabilizem os projetos de TS, é reafirmado pelos autores Franzoni e Silva (2016), Fonseca e Serafim (2010), De Oliveira e Silva (2012), Gapinski e Freitas (2016).

Nesse sentido, reforçam-se outros exemplos exitosos, tecnologias sociais que se transformaram em políticas públicas e obtiveram grande número de reaplicações na agricultura familiar como o Sistema PAIS – Produção Agroecológica e Integrada e Sustentável (FBB, 2018; Cordeiro *et al.*, 2010, Ndiaye, 2016; Muñoz, 2015; da Silva & de Queiroz Caleman, 2014) e o Programa Um Milhão de Cisternas (FBB, 2018; Dias, 2013; Soares Junior & Leitão, 2017)

Cabe salientar ainda que, a exemplo de outras tecnologias sociais, como o Biodigestor Sertanejo (FBB, 2018), sugere-se a confecção de um manual explicativo para montagem e manutenção da estufa, construção da proteção de fonte e produção de tomates orgânicos, para tornar a tecnologia social acessível a outras famílias e outras localidades do Brasil.

Em resumo, os objetivos do trabalho foram cumpridos e os resultados satisfatórios, podendo contribuir para as organizações e os indivíduos analisados na promoção das efetivas ações realizadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo central analisar os resultados da reaplicação da tecnologia social “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” aos agricultores familiares no território Cantuquiriguaçu, no estado do Paraná. A motivação deste estudo se baseia na busca de inovações, alternativas e pela importância na adaptação de técnicas, de maneira a promover a qualidade de vida e alavancar a produção, por meio da utilização equilibrada dos recursos e para o desenvolvimento do agricultor familiar. Nesse sentido, o uso dessa tecnologia social pode contribuir no fortalecimento de projetos de iniciativa popular e no desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, permitindo a superação de desafios encontrados na gestão desses empreendimentos.

Para atender ao objetivo proposto e responder à questão de pesquisa foi utilizada pesquisa qualitativa por meio de estudo caso e análise das experiências da reaplicação da tecnologia social nos municípios de Reserva do Iguaçu e Pinhão.

Destacam-se as contribuições teóricas deste estudo, que possibilitaram inferências sobre as características e princípios da tecnologia social no contexto da agricultura familiar no território Cantu.

A pesquisa identificou que, por meio da análise realizada, confirmaram-se as características e princípios da tecnologia “Produção Agroecológica sob o cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte” replicada na região pesquisada destacando as principais características identificadas: replicabilidade, simplicidade, baixo custo, transformação social, desenvolvimento participativo, contextualização local e viabilização de empreendimentos coletivos.

Em relação às características dos agricultores pesquisados, os dados apresentados confirmaram que esses possuem todas as características da agricultura familiar definidas pela Lei 11.326 (2006), em relação ao tamanho da propriedade, à gestão familiar da propriedade e mão de obra tipicamente da família. Vale salientar que, embora haja um baixo nível de escolarização desses agricultores, a pesquisa também identificou que, para os agricultores entrevistados com filhos em idade escolar, todos apresentaram filhos matriculados no ano equivalente à sua idade, não havendo atrasos nos estudos. Isso pode caracterizar uma população de agricultores mais escolarizados, caso haja incentivos para permanência desses jovens no campo no futuro.

Destarte, baseado nas experiências da reaplicação da tecnologia social nos dois municípios, em relação às análises dos custos e benefícios, foi possível evidenciar maior

proporção de benefícios resultantes do processo de reaplicação da tecnologia social, que em relação aos custos. Concluiu-se que essa condição pode estar associada às próprias características da tecnologia social apresentadas.

Em suma, os benefícios proporcionados foram:

a) dimensões econômica e financeira: baixo custo para implementar o projeto, possibilidade de financiamento, diversificação da produção, aumento da renda, aumento da lucratividade, criação de empreendimento coletivo, melhoria da qualidade dos produtos, garantia de venda dos produtos aos mercados, certificação dos produtos, aumento da produtividade, qualidade na montagem do projeto, gestão financeira;

b) dimensão social: cooperação, empoderamento feminino, melhoria da qualidade de vida, satisfação pessoal, inclusão do trabalho de mulheres e jovens no campo, flexibilidade do tempo, diversidade, sentimento de orgulho;

c) dimensão ambiental: ausência do uso de agrotóxicos, proteção das nascentes de água, uso de biofertilizantes.

Vale destacar como ponto forte desse processo, o empoderamento gerado às agricultoras, que, muito embora também seja fruto do projeto do grupo de mulheres da EMATER no município de Pinhão, a tecnologia social proporcionou acesso à renda e o desenvolvimento dessas muitas mulheres, as quais atualmente atuam nos grupos de orgânicos, nas cooperativas e nas associações.

Entretanto, o processo de reaplicação dessa tecnologia social também gerou custos (tangíveis) como custo de implementação, certificação, transporte de produtos, custo de manutenção da estufa e as perdas de produção. Verificaram-se, ainda, outras falhas no processo como ausência de apoio técnico pós-projeto e outras externalidades e desafios como permanência do jovem no campo, falta de mecanismos para gestão da propriedade, ausência de meio de transporte próprio e adequado para os produtos, melhoria no processo produtivo.

Foi possível concluir ainda que, a participação e a relação dos atores sociais no processo de reaplicação da tecnologia social no território Cantuquiriguaçu, foram essenciais para o fortalecimento do projeto e o para o desenvolvimento de outras ações, criando alternativas para o desenvolvimento sustentável dos empreendimentos familiares nessa região.

Muito embora, os principais atores identificados na pesquisa, responsáveis pelo processo de reaplicação da tecnologia social como SEBRAE, EMATER, as prefeituras dos municípios de Pinhão e Reserva do Iguaçu representados pelas Secretarias Municipais de Agricultura, as cooperativas COOPAFI e COOFAPI, a Associação Institucional dos Produtores Orgânicos de Pinhão – ECOPINHÃO e a Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu

tenham seu papel identificado nesse processo, cabe frisar atores importantes como o SEBRAE (agente desenvolvedor), a EMATER e as Cooperativas, que significam elos importantes com agricultores familiares e outras instituições, e contribuem para o processo de desenvolvimento da agricultura familiar no território.

Em resumo, os objetivos do trabalho foram cumpridos e os resultados podem contribuir para as organizações e os indivíduos analisados na promoção das efetivas ações realizadas, e ainda, no sentido de apoiar o desenvolvimento regional do território Cantuquiriguaçu, baseado na importância e nas ações dos atores sociais tanto no processo de reaplicação e promoção das tecnologias sociais, quanto para outras ações destinadas à agricultura familiar.

Inclusive, no tocante à contribuição para que também outras comunidades possam reaplicar a tecnologia social e assim igualmente adaptá-la ao seu contexto local, sugere-se a criação de um manual explicativo passo a passo para montagem da estufa, da proteção da fonte e para o plantio de tomates orgânicos.

Ainda, o desenvolvimento possibilitou fortalecer a linha de pesquisa em Sustentabilidade, pelo Programa em Pós-Graduação em Administração da UNIOESTE – Campus Cascavel/PR, contribuindo teoricamente para o avanço de pesquisas que abrangem a tecnologia social, assim como, a agricultura familiar como empreendimento rural.

Por fim, sugere-se para o desenvolvimento de pesquisas futuras a análise mais aprofundada da relação desses atores sociais, como forma de relacionamento em redes de cooperação, no sentido de fomentar o desenvolvimento da agricultura familiar, seja na forma de reaplicação das tecnologias sociais ou qualquer projeto que vise o desenvolvimento sustentável desse grupo.

REFERÊNCIAS

- Abramovay, R. (1998). Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. *Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária*. 28(1), 2.
- Abrantes, K. K. J. (2015). *Caminhos estratégicos para o desenvolvimento rural sustentável: uma análise da dinâmica sociotécnica dos quintais produtivos*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Economia Agrícola. Universidade Federal de Ceará. UFC. Fortaleza, Ceará, Brasil.
- Abreu, Y. V., Reina, E., Lázari, T.M., & Monteiro, J.F (2010). Tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento agrícola: estudo de caso Projeto Quintal Verde – TO. *Anais do 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 48º SOBER. Campo Grande, MS, Brasil. Recuperado de: <http://sober.org.br/congresso2010/>
- Almeida, A.S. (2010). A contribuição da extensão universitária para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais. *Tecnologia social e desenvolvimento sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília/DF: Rede de Tecnologia Social (RTS), 9-15.
- Anuário Brasileiro de Agricultura Familiar (2016). Recuperado de: <http://digital.agriculturafamiliar.agr.br/pub/agriculturafamiliar/?numero=5&edicao=2906>
- Aquino, R.J., & Schneider, S. (2015). O Pronaf e o desenvolvimento rural brasileiro: avanços, contradições e desafios para o futuro. *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 53-81.
- Arakaki, A. H., Priante Filho, N., Sampaio Neto, O. Z., de Figueiredo, J. M., Luconi, W., & Paese, J. (2016). Sistema Integrado de Inovação Tecnológica Social: Programa de Incubação de Empreendimentos Econômicos Solidários EIT-UFMT. *Interações (Campo Grande)*, 13(1).
- Articulação do Semiárido Brasileiro - ASA (2018). *História*. Recuperado de: <http://www.asabrasil.org.br/sobre-nos/historia>
- Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural. (2014). *Assistência técnica e extensão rural no Brasil: um debate nacional sobre as realidades e novos rumos para o desenvolvimento do país*. Brasília: ASBRAER.
- Associação dos Municípios Cantuquiriguaçu. (n.d.). *Sobre a Cantuquiriguaçu*. Recuperado de: <http://www.cantuquiriguacu.com.br/sobre.php>
- Bandeira, A. E. (2011). O conceito de tecnologia sob o olhar do filósofo Álvaro Vieira Pinto. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 15(1), 111-114.
- Barbosa, G. S. (2008). O desafio do desenvolvimento sustentável. *Revista Visões*, 4(1), 1-11. Recuperado de: http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf

- Barboza, R. M. L. T. (2011). *Estratégias, condições e obstáculos para implantação de técnicas mais sustentáveis no manejo da água em assentamentos rurais. Caso: assentamento rural Horto Vergel "12 de outubro", Mogi-Mirim/SP*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Economia Agrícola. Universidade Federal de São Carlos. UFSCar. São Carlos, São Paulo, Brasil.
- Bernardes, J. C., Vieira, S. C., Bonfim, E. B., & Sant'Ana, R. C. G. (2015). O uso das tecnologias de informação e comunicação na agricultura familiar: um caminho para a sustentabilidade. *XI Fórum Ambiental da Alta Paulista*, 11 (9), 113-127. Recuperado de: http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1175
- Bonilha, M. C., & Sachuk, M. I. (2011). Identidade e tecnologia social: um estudo junto às artesãs da Vila Rural Esperança. *Cadernos EBAPE. BR*, 9(2), 412-437.
- Bugelli, C. B., & Felício, J. D. (2019). Saneamento Rural: A experiência da implementação de uma tecnologia de saneamento no Assentamento Nova São Carlos (São Carlos-SP). *Revista Tecnologia e Sociedade*, 15(35).
- Caldas, A. D. S., Almeida, A., Leal, D., & Machado, V. (2007). Tecnologia Social: cooperação universidade/comunidade para o desenvolvimento urbano regional e local sustentável. *RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico*, 9(16).
- Caldas, N. V., & Anjos, F. S. (2017). Agricultura Familiar e inovação social: o caso da Rede Ecovida de Agroecologia no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 12(3).
- Campos, K. C., & Carvalho, F. M. A. D. (2011). Índice de inovação: hierarquização dos produtores do arranjo produtivo local de fruticultura irrigada, estado do Ceará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 49(3), 741-770.
- Carvalho, E.S., & Lago, S.M.S. (2018). Inovação na agricultura familiar: a apropriação das tecnologias sociais e TICs por produtores familiares. *Anais do 56º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 56º SOBER. Campinas, SP, Brasil.
- Carvalho, E.S, Neske, D.A.L., Salzer, E., & Joahnn, J.A. (2017). Viabilidade e benefícios de implantação de pequenos biodigestores em propriedades de agricultura familiar. *Anais do VI Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*. VI SINGEP. São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de: <https://singep.org.br/6singep/resultado/324.pdf>
- Carvalho, D. M., da Silva, J. L., Vasconcelos R. de O., & da Costa, J. E. (2016). O beneficiamento do amendoim em Ribeirópolis: do trabalho artesanal a aplicação de tecnologia social. *Revista GeoNordeste*, (1), 108-131.
- Carvalho, A.P., dos Reis, D. R., de Matos, E. A., & de Oliveira, L. S. (2015). Competitividade e inovação regional. *Revista Competitividade e Sustentabilidade*, 2(2), 12-25.
- Cereda, M. P., & Vilpoux, O. (2010). Metodologia para divulgação de tecnologia para agroindústrias rurais: exemplo do processamento de farinha de mandioca no Maranhão. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 6(2).

- Coca, E.L.F. (2015). O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) como uma política pública emancipatória no território Cantuquiriguaçu – PR. *Revista Nera*, 26(18), 165-182.
- Companhia Nacional de Abastecimento (2015). CONAB. *Agricultura Familiar. Recursos do MDS/MDA aplicados no Programa de Aquisição de Alimentos – PAA*. Recuperado de: <http://www.conab.gov.br/>
- Conceição, J. C. P. R (2015). Política de comercialização agrícola no Brasil. *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 129-151.
- Conselho de Desenvolvimento do Território Cantuquiriguaçu. (n.d.). *Histórico Condetec*. Recuperado de: http://www.cantuquiriguacu.com.br/pdf/historico_condetec.pdf
- Conselho de Desenvolvimento do Território Cantuquiriguaçu (2010). Mapa do Território. Condetec. Recuperado de: <http://condetec-condetec.blogspot.com/>
- Conselho de Desenvolvimento do Território Cantuquiriguaçu. (2011.). *Território Cantuquiriguaçu. Plano Safra Territorial 2010-2013*. Condetec. Recuperado de: http://www.cantuquiriguacu.com.br/pdf/pst_condetec.pdf
- Coradelli, R. T. (2011). *As associações de municípios como estratégias para o desenvolvimento: considerações sobre a Cantuquiriguaçu/PR*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Geografia. Universidade Estadual de Maringá. UEM, Maringá, Paraná, Brasil.
- Cordeiro, K.W., Foschaches, C.A.L., Faria, P.S., & Lopes, J.C.J. (2010). A Tecnologia social e o modo de produção de hortaliças da comunidade Quilombola Chácara Buriti, em Campo Grande – MS. *Anais do 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 48º SOBER. Campo Grande, MS, Brasil. Recuperado de: <http://sober.org.br/congresso2010/>
- Costa, J. S., Bastos, G. M. F., Lima, B. C. C., & Silva Filho, J. C. L. (2014). Inovação social, prazer e sofrimento no trabalho: o caso do Projeto Mandalla no Ceará. *Administração Pública e Gestão Social*, 6(1), 11-18.
- Costa, S. I. R. B., & Silva, M. M. (2012). A racionalidade ambiental na construção de tecnologias alternativas para a agricultura familiar: o caso do Serviço de Tecnologia Alternativa–SERTA. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 25.
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Porto Alegre: *Penso*.
- Dagnino, R. (2004). A Tecnologia social e seus desafios. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 187-209.
- Dagnino, R. (2011). Tecnologia social: base conceitual. *Revista Ciência e Tecnologia Social - Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina*. 1(1), 1-12. Recuperado de: <http://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/3840>
- Dagnino, R. (2010). Em direção a uma teoria crítica da tecnologia. *Tecnologia Social. Ferramenta para construir outra sociedade*. 2da ed. Campinas, SP: Komedi, 175-220.

- Dagnino, R. (2014). *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]*. Campina Grande: EDUEPB. <<http://books.scielo.org>>.
- Dagnino, R., Brandao, F. C., & Novaes, H. T. (2004). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 65-81.
- Da Silva, D. B., & de Queiroz Caleman, S. M. (2014). Sistemas agroindustriais sustentáveis: uma aplicação da economia dos custos de transação. *Revista Brasileira de Administração Científica*, 5(3), 287-304. <http://dx.doi.org/10.6008/SPC2179-684X.2014.003.0017>
- Da Silva, F.C., Costa, S.M.A.L., Santana, A.L., Maia, A.H., & Moraes, M.D. (2013). Agricultura Familiar e inovações tecnológicas: tecnologia social, um possível instrumento para a promoção do desenvolvimento no campo. *Anais do 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 51º SOBER. Belém, PA, Brasil. Recuperado de: <http://sober.org.br/congresso2013/>
- Decreto 9.064, de 31 de maio de 2017*. (2017). Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9064.htm
- De Oliveira, N.D.A., & Silva, T.N. (2012). Inovação social e tecnologias sociais sustentáveis em relacionamentos intercooperativos: um estudo exploratório no CREDITAGRO. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 5(2), 277-295.
- De Oliveira, N.S.M, Nascimento, T.P., Carvalho, E.S. & Schmidt, C.M. (2017). Cooperação e empoderamento feminino o caso da COOPERAGUA e da AMANA, no Paraná. *Anais do 55º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 55º SOBER. Santa Maria, SM, Brasil. Recuperado de: <http://icongresso.itarget.com.br/useradm/anais/?clt=ser.7&lng=P>
- De Sousa, D. S., & Rufino, S. (2017). Tecnologias sociais: panorama da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 13(29).
- Dias, R. B., & Novaes, H.T. (2010). Contribuições da economia da inovação para a reflexão acerca da Tecnologia Social. *Tecnologia Social. Ferramenta para construir outra sociedade*. 2da ed. Campinas, SP: Komedi, 155-173.
- Dias, R.B. (2011). O que é a Política Científica e Tecnológica? *Sociologias*, 13(28), 316-344.
- Dias, R.B. (2013). Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 1(2), 173-189.
- Dias, L.S. (2016). *O papel da universidade no desenvolvimento de tecnologia sociais: um estudo de caso na UFPE*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Administração. Universidade Federal de Pernambuco. UFPE. Recife, Pernambuco, Brasil.

- Diesel, V., Dias, M. M., & Neumann, P. S. (2015). Pnater (2004-2014): da concepção à materialização. *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 107-128.
- Diógenes, C.G.B. (2013). *Caracterização das relações interorganizacionais em tecnologias sociais premiadas pela Fundação Banco do Brasil*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Administração. Universidade Federal do Paraná. UFPR, Curitiba, Paraná, Brasil.
- Elkington, J. (1997). Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century, 73.
- FAO (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Santiago de Chile. FAO.
- FAO (2017). *El futuro de la alimentación y la agricultura: tendencias y desafíos*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i6881s.pdf>
- Faria, S. S. (2012). *Adoção de inovações pela agricultura familiar: o caso do cultivo de uvas no estado de Goiás*. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. Recuperado de: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/420>
- Farias de Sales, J. L., Fernandes, F. E. P., de Souza Fernandes, C., & Machado, A. B. N. (2017). Construcción social de los mercados: estrategia de fortalecimiento de la autonomía de los agricultores familiares en el semiárido brasileño. *Agroalimentaria*, 23(44), 153-168.
- Felippi, A. C. T., Deponti, C. M., & Dornelles, M. (2017). TICs na Agricultura Familiar: os usos e as apropriações em regiões do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 13(1), 3-31. Recuperado de: <http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/2727/0>
- Ferreira, V. (2015). Frugalidade: um estudo de inovações de baixo custo que modificam a realidade de comunidades carentes. *Anais do IV Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade. IV SINGEP*. São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de: <https://singep.org.br/4singep/resultado/690.pdf>
- Ferreira, E. P., de Lima Brito, L. T., Nascimento, T., Neto, F. C. R., & de Brito Cavalcanti, N. (2016). Uso eficiente da água de chuva armazenada em cisterna para produção de hortaliças no Semiárido pernambucano. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 11(2), 01-07.
- Ferreira, A. T., Carvalho, E.S., Rocha, P. M. G., & Hofer, E. (2018). Uso e apropriação de tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia para o desenvolvimento de empreendimentos familiares. *Anais do 56º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 56º SOBER. Campinas, SP, Brasil
- Flexor G., & Kato, K. (2015). Políticas de Promoção dos biocombustíveis e agricultura familiar: o que sugerem as recentes experiências internacionais? *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 311-336.
- Fonseca, R. (2010). Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Tecnologia social e desenvolvimento sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília/DF: Rede de Tecnologia Social (RTS), 71-77.

- Fonseca, R., & Serafim, M. (2010). A tecnologia social e seus arranjos institucionais. *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas/SP: Komedi, 249-264.
- Fraga, L. (2011). Autogestão e tecnologia social: utopia e engajamento. *Gestão pública e sociedade: fundamentos e políticas públicas de economia solidária – Volume I*. São Paulo: Outras Expressões, 101-123.
- Franzoni, G. B., & Silva, T.N (2016). Inovação social e tecnologia social: o caso da cadeia curta de agricultores familiares e a alimentação escolar em Porto Alegre/RS. *Revista Desenvolvimento em Questão*, 14(37), 353-386. <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2016.37.353-386>
- Freitas, C. C. G., & Segatto, A. P. (2014). Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. *Cadernos EBAPE. BR*, 12(2), 302-320.
- Fundação Banco do Brasil (2018). FBB. Banco de Tecnologia Social. Recuperado de: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/principal.htm>
- Fundação Banco do Brasil (2013). FBB. Banco de Tecnologia Social. Produção Agroecológica sob cultivo protegido (estufa), Pomar diversificado e Fonte. Recuperado de: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-116.htm>
- Gapinski, E. F. P., & Freitas, C. C. G. (2016). Tecnologia social e órgãos públicos municipais: realidades e potencialidades. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 12(25).
- Gazolla, M., & Schneider, S. (2017). Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar. *Porto Alegre: Editora da UFRGS*.
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: *Editora Atlas*.
- Gomes, R. (2013). Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In Minayo, M.C.S. *Pesquisa social teoria, método e criatividade*. 33ª edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 67-80.
- Gregolin, M. R. P., dos Santos, C. S., Felippini, M. L., Mateus, M. A. F., & Christoffoli, P. I. (2017). Potencialidades e fragilidades do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE no Território Cantuquiriguaçu (PR). *Revista Conexão UEPG*, 13(3), 548-567. Recuperado de: <http://177.101.17.124/index.php/conexao/article/view/9567/5964>
- Grisa, C., & Schneider, S. (2015). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil. *Porto Alegre: Editora da UFRGS*.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006.). *Censo Agropecuário 2006*. Agricultura Familiar. Primeiros Resultados. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. IBGE. Recuperado de: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017a). IBGE Cidades. IBGE. Recuperado de:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/reserva-do-iguacu/panorama>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017b). IBGE Cidades. IBGE. Recuperado de: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pinhao/panorama>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). *Censo Agro 2017*. IBGE. Recuperado de: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>

Instituto de Tecnologia Social (2018). ITS. *Conhecimento e cidadania: tecnologia social*. São Paulo. Recuperado de: <www.itsbrasil.org.br>.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (2007). Diagnóstico socioeconômico do Território Cantuquiriguaçu. Curitiba, IPARDES. Recuperado de: http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/territorio_cantuquiriguaçu.pdf

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (2018a). Caderno Estatístico Município de Reserva do Iguacu. IPARDES. Recuperado de: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85195>

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. (2018b). Caderno Estatístico Município de Pinhão. IPARDES. Recuperado de: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85170>

Klossowski, A., Freitas, C. C. G., & Freitas, F. P. M. (2016). O envolvimento da universidade pública em relação à tecnologia social. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 12(26).

Labad, F., & Rodrigues, N. (2006). Círculos de Prosperidade – Projeto Mandalla – DHSA. In: Kuster, A., Martí, J. F., Melchers, I. (Org.). *Tecnologias Apropriadas para Terras Secas. Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semiáridas no Nordeste do Brasil*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, GTZ.

Landini, F. (2012). Problems in Paraguayan Rural Areas: Extension Models at a Crossroads. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 9(69), 127-149.

Lassance Jr., A.E., & Pedreira, J.S. (2004). Tecnologias sociais e políticas públicas. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil - FBB, 65-82.

Lei 6.746, de 10 de dezembro de 1979. (1979). Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Recuperado de: <http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoSigen.action?norma=548622&id=14245186&idBinario=15715101&mime=application/rtf>

Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. (1993). Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos reativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L8629.htm

Lei 11.326, de 24 de julho de 2006. (2006). Estabelece as diretrizes para formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Recuperado em: abril de 2018, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm

- Lei 12.188, de 11 de janeiro de 2010.* (2010). Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural e Reforma Agrária – PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma agrária – PRONATER, altera a lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. Recuperado de: <http://www.planalto.gov.br>
- Lima, V. (2010). Tecnologia Social e agricultura familiar: uma questão de igualdade. *Tecnologia social e desenvolvimento sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília/DF: Rede de Tecnologia Social (RTS), 71-77.
- Lucena, T. C., dos Santos Alencar, N., Gonçalves, J. F., de Oliveira, J. C. A., & Sampaio, J. L. F. (2017). O PNAE e o Sistema de Mandalla no município de Mauriti/CE: No período de 2010 a 2014. *Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, 3(2), 84-95.
- Maroco, J. (2003). *Análise estatística com utilização do SPSS*. Edições Silabo, Lisboa.
- Mattos, L. C., & Farias, M. J. (2011). Manual do biodigestor sertanejo. Projeto Dom Helder Camara. 55p. Recuperado de: https://www.projetodomhelder.gov.br/site/images/PDHC/Artigos_e_Publicacoes/Biodigestor/Biodigestor_Portugues.pdf
- Minayo, M.C.S. (2013). Ciência, Técnica e Arte: o desafio da pesquisa social. In Minayo, M.C.S. *Pesquisa social teoria, método e criatividade*. 33ª edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 9-29.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2012). *Produção de Oleaginosas – PNPB. Produção Oleaginosas Brasil*. MAPA. Recuperado de: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/agroenergia/arquivos-precos/producao-de-oleaginosas-no-brasil.pdf>.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2018). *Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos*. MAPA. Recuperado de: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos>
- Ministério do Desenvolvimento Agrário (n.d.). *Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário*. Recuperado de: <http://www.mda.gov.br/sitemda/>
- Ministério do Desenvolvimento Agrário (2011). *Brasil sem Miséria Rural*. MDA. Recuperado de: http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/anexos/MDA_-_A_Pobreza_Rural_no_Brasil_-_Plano_Brasil_Sem_Miseria_e_Reforma_Agraria.pdf
- Ministério do Desenvolvimento Agrário (2018). *Extrato DAP – Pessoa Física*. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD). MDA. Recuperado de: <http://smap14.mda.gov.br/extratodap/PesquisarDAP>
- Moraes, V., & Welch, C.A. (2015). A disputa territorial e o controle das políticas no território Cantuquiriguaçu - Estado do Paraná: a participação dos movimentos socioterritoriais e o papel do estado. *Revista Nera*, 27(18), 96-112.

- Mourão, N. M., & Engler, R.C. (2014). Economia solidária e design social: iniciativas sustentáveis com resíduos vegetais para produção artesanal. *Interações (Campo Grande)*, 15(2)
- Mourão, N. M. (2017). Tecnologias sociais e empreendimentos criativos na Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 5(1), 053-067.
- Muñoz, C. M. G. (2015). *Impactos socioeconômicos e ambientais da tecnologia social de produção agroecológica integrada e sustentável (PAIS) em unidades familiares do Distrito Federal*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Agronegócios. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília. (UnB). Brasília, Distrito Federal, Brasil.
- Ndiaye, A. (2016). *Análise do desenvolvimento do programa PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável, enquanto estratégia para geração de renda e segurança alimentar e nutricional de sistemas de produção familiares: estudo realizado nos estados do Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Ciências. Programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. UFRRJ. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Novaes, H.T, & Dias, R. B. (2010). Construção do marco analítico e conceitual da tecnologia social. *Tecnologia Social. Ferramenta para construir outra sociedade*. 2da ed. Campinas, SP: Komedi, 113-154.
- Nunes, E. M., De Sá, V.C, De Lima, J.S.S., & De Lima, F.C.R. (2016). Desenvolvimento rural, tecnologias sociais e agricultura familiar no semiárido: a dinâmica das inovações e novidades no território da cidadania Sertão do Apodi (RN). *Anais do 54º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 54º SOBER. Maceió, AL, Brasil. Recuperado de: <http://sober.org.br/54sober/>
- Oliveira, N.D.A (2013). *Desenvolvimento Sustentável, Inovação, Tecnologia Social e Empreendedorismo Coletivo em Relacionamentos Intercooperativos: Sistema CREDITAG e Cooperativas de Produção Agrícola de Rondônia*. (Tese de Doutorado). Doutorado em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. UFRGS. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Patias, T. Z., Bobsin, D., Gomes, C., Liszbinski, B. B., & Damke, L. I. (2016). Family agro-industry clusters from the social innovation perspective. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 17(6), 191-215.
- Perera, A. R. F. (2009). *Avaliação da rede de referência como estratégia de transferência de tecnologia na perspectiva dos agricultores*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas. UFPEL. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Rangel, J. M. (2014). *O impacto social da construção de cisternas de placas na comunidade do Irapuá, no município cearense de Nova Russas*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Administração. Universidade de Fortaleza. UNIFOR. Fortaleza, Ceará, Brasil.
- Rede de Tecnologia Social (2008). RTS. Documento Constitutivo – Propósito.

- Rigi, K., Farahmand, M., Sheikhpour, S., Moradi, H. & Keshtehgar, A. (2014). The role of information technology in agricultural development. *Journal of Novel Applied Sciences* 3 (2): 203-205. Recuperado de: <http://jnasci.org/wp-content/uploads/2014/03/203-205.pdf>
- Rodrigues, I., & Barbieri, J. C. (2008). A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração Pública*, 42(6), 1069-1094.
- Salcedo, S., De La O, A.P., & Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política*. Santiago: FAO, 17-33.
- Santos, R.A. (2008). *O processo de modernização da agricultura no Sudoeste do Paraná*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”. UNESP. Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.
- Schneider, S. (2003). *A pluriatividade na agricultura familiar*. Editora da UFRGS. Doi: <http://dx.doi.org/10.7476/9788538603894>
- Schneider, S. (2010). Reflexões sobre diversidade e diversificação-agricultura, formas familiares e desenvolvimento rural. *RURIS-Revista do Centro de Estudos Rurais-UNICAMP*, 4(1), 85-130. Recuperado de: <https://www.ifch.unicamp.br/ojs/index.php/ruris/article/view/708>
- Schwab, D., & Freitas, C. C. G. (2016). Tecnologia social: implicações e desafios da implantação. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 12(26), 42-60.
- SEBRAE (2011). Projeto Sabor Saúde Rural: promoção do desenvolvimento socioambiental, através da produção agroecológica de hortaliças para subsistência e venda na alimentação escolar e valorização da cultura cabocla. Reserva do Iguaçu: SEBRAE.
- SEBRAE (2012). Sementes do Otimismo. *Revista Soluções*, 13(4), 62-65. Recuperado de: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8AE389DB3F67D393013F68074D99221E&inline=1>
- SEBRAE (2016). Projeto Desenvolvimento Rural do Território Cantuquiriguaçu, através da implantação de tecnologia social e técnicas de produção orgânica. Organização regional e local da produção e comercialização de produtos orgânicos. Cascavel: SEBRAE
- Sepulcri, O., & Paula, N. M. (2008). O Estado e seus Impactos na Emater-Pr. *Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD*, (114), 87-110
- Silva, E. (2012). *O desenvolvimento de tecnologias sociais nas universidades públicas estaduais do Paraná*. (Tese de Doutorado). Doutorado em Administração. Universidade Federal do Paraná. UFPR. Curitiba, Paraná, Brasil.
- Simões, A. R. P., de Oliveira, M. V. M., & de Oliveira Lima-Filho, D. (2015). Tecnologias sociais para o desenvolvimento da pecuária leiteira no Assentamento Rural Rio Feio em Guia Lopes da Laguna, MS, Brasil. *Interações (Campo Grande)*, 16(1).

- Slaper, T.F., & Hall, T. J. (2011). The triple bottom line: what is it and how does it work. *Indiana Business Review*, 86(1), 4-8. Recuperado de: <https://www.ibrc.indiana.edu/ibr/2011/spring/article2.html>
- Soares Junior, D.A., & Leitão, M. D. R. D. F. (2017). Desenvolvimento local: o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) em Tupanatinga, PE. *Interações (Campo Grande)*, 18(1), 75-87.
- Souza, P.M., Fornazier, A., & Souza, H. M. (2016). Tecnologia na agricultura familiar brasileira: uma análise das diferenças entre regiões. *Anais do 54º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 54º SOBER. Maceió, AL, Brasil. Recuperado de: <http://sober.org.br/congresso2016/>
- Souza Filho, H.M., Buainain, A.M., Guanziroli, C., & Batalha, M.O. (2004). Agricultura familiar e tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos. *Anais do 42º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 42º SOBER. Cuiabá, MT, Brasil. Recuperado de: <http://www.sober.org.br/palestra/12/09O442.pdf>
- Soyoye, B. O., Ademosun, O. C., & Olu-Ojo, E. O. (2016). Development of a Manually Operated Vertical Seed-Plate Maize Planter. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 18(4), 70-80.
- Tavares, L.R. (2016). *Viúvas de maridos vivos: experiências e perspectivas de mulheres agricultoras familiares em Pinhão -PR*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Desenvolvimento Comunitário. Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO. Irati, Paraná, Brasil.
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (2009). Métodos de Pesquisa. Universidade Aberta do Brasil. UAB/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS. Recuperado de: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>
- Viero, V. C., & Silveira, A. C. M. (2011). Apropriação de tecnologias de informação e comunicação no meio rural brasileiro. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 28 (1), 257-277, jan./abr. Recuperado de: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/12042>
- Zukowski, J. C. (2015). Seguro Agrícola e desenvolvimento rural – contribuições e desafios do SEAF. *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 83-106.
- Zylbersztajn, D. (2005). Papel dos contratos na coordenação agroindustrial: um olhar além dos mercados. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 43(3), 385-420.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*/Robert K. Yin. Trad. Daniel. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO APLICADO
AOS AGRICULTORES FAMILIARES**

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO APLICADO AOS AGRICULTORES FAMILIARES

Nome: _____

Localização da Propriedade: Cidade: _____

Distância do centro: _____

1) Família

- Membros na família
- Sexo
- Filhos
- Idade
- Escolaridade
- Renda Familiar

2) Empreendimento Familiar e Propriedade

- Tamanho da propriedade
- Empregados e mão de obra utilizada
- Atividades que explora

3) Tecnologia Social (Estufa)

- Quando foi implementada
- Como foi o processo de implantação da tecnologia social: participação da comunidade ou outros agricultores, treinamento, materiais financiados ou subsidiados, etc
- Produtos produzidos na estufa
- Referência para implantação em outras comunidades
- Melhorias realizadas no projeto

4) Benefícios da Implantação da Tecnologia Social - Dimensão Econômica

- Aumento da renda familiar e a produção após a implantação da estufa
- Controle de gestão financeira
- Lucratividade nas atividades
- Certificação orgânica
- Comercialização
- Outros benefícios

5) Benefícios da Implantação da Tecnologia Social - Dimensão Social

- Qualidade de vida e condições de permanecer na atividade
- Associação em cooperativa ou associação
- A associação ocorreu antes ou depois da implantação da tecnologia social
- A cooperativa/associação esteve envolvida na implantação da tecnologia social
- Participação coletiva dos agricultores e outros órgãos/instituições
- Envolvimento das mulheres e/ou dos jovens no empreendimento familiar
- Satisfação com as condições no campo
- Acesso ao lazer

6) Benefícios da Implantação da Tecnologia Social - Dimensão Ambiental

- Impacto ambiental da propriedade com a implantação da tecnologia social
- Uso de agrotóxicos

- Madeira para construção da estufa foi extraída da propriedade
- Preservação das nascentes

07) Custos (Tangíveis e intangíveis)

- Custo financeiro da implantação da tecnologia social
- Foi financiada pelo agricultor ou não reembolsável
- Prejuízo com a implantação da tecnologia social
- Durante o processo de implantação da tecnologia ocorreram outros problemas
- Problemas com a cooperação de outros agricultores ou desentendimento coletivo (com agricultor, instituição)
- Dificuldade no processo de manutenção da estufa ou da tecnologia social implementada

10) Atores Sociais

Das instituições, quais você tem conhecimento sobre a participação do processo de implantação da tecnologia social na sua propriedade: Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu; EMATER; SEBRAE; cooperativas; secretaria de agricultura; associações; sindicatos; universidades ou outras instituições.

**APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO APLICADO
AOS OUTROS ATORES RESPONSÁVEIS PELA REAPLICAÇÃO DA
TECNOLOGIA SOCIAL NO CANTUQUIRIGUAÇU**

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO APLICADO AOS OUTROS ATORES RESPONSÁVEIS PELA REAPLICAÇÃO DA TECNOLOGIA SOCIAL NO CANTUQUIRIGUAÇU

Instituição: _____

Nome: _____

Cargo ou Representação na Instituição: _____

1 - Caracterização da Instituição

- Histórico
- Projetos Desenvolvidos
- Principal relação com a agricultura familiar

2 – Tecnologia Social (Estufa)

- A instituição participou do processo de reaplicação da tecnologia social (Estufa) em quais municípios ou comunidades?
- Qual foi o papel da instituição no processo de reaplicação dessa tecnologia social?
- Quais as principais dificuldades encontradas?
- Quais os benefícios para a instituição de participação do processo de implantação dessa tecnologia aos agricultores do Cantuquiriguaçu?
- Houve algum custo (tangível ou intangível) para a instituição?
- A instituição ainda possui alguma relação com os agricultores em que foram implementadas a tecnologia social?
- A tecnologia social promoveu transformação social ou mudança socioeconômica no estilo de vida da comunidade?

3 – Parceria - relação com os agricultores e outros atores sociais

Das instituições, quais você tem conhecimento sobre a participação do processo de implantação da tecnologia social na sua propriedade: Associação dos Municípios do Cantuquiriguaçu; EMATER; SEBRAE; cooperativas; secretaria de agricultura; associações; sindicatos; universidades ou outras instituições.