

MARCO AURÉLIO NOCE

**ANÁLISE DO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS NO
SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA, PARA
AGRICULTORES FAMILIARES NA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2017

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central
da Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa

T

N756a
2017 Noce, Marco Aurélio, 1960-
Análise do processo de transferência de tecnologias no sistema de
integração lavoura-pecuária-floresta, para agricultores familiares na
região central de Minas Gerais / Marco Aurélio Noce. - Viçosa, MG,
2017.

x, 184f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: José Ambrósio Ferreira Neto.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.162-173.

1. Agropecuária. 2. Tecnologia. 3. Extensão rural. I. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Economia Rural. Programa de
Pós-graduação em Extensão Rural. II. Título.

CDD 22 ed. 334.683

MARCO AURÉLIO NOCE

**ANÁLISE DO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE
TECNOLOGIAS NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-
PECUÁRIA-FLORESTA, PARA AGRICULTORES FAMILIARES
NA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 29 de junho de 2017.


Fábio Homero Diniz


João Cruz Reis Filho


Marcelo Leles Romarco de Oliveira


Jason de Oliveira Duarte


José Ambrósio Ferreira Neto
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

À Embrapa, pela oportunidade que me proporcionou de realizar este doutorado.

À Emater-MG, por intermédio do coordenador técnico Walfrido Machado Albernaz e dos técnicos extensionistas locais vinculados ao escritório regional de Sete Lagoas, cujo apoio foi imprescindível para a concretização da tese.

Ao meu orientador José Ambrósio Ferreira Neto, pelo rigor e alto nível de exigência na orientação, que contribuíram para a qualidade deste trabalho.

A todos aqueles que entrevistei, agricultores, extensionistas e pesquisadores.

Aos colegas da pós-graduação em Extensão Rural, pelo auxílio sempre que solicitado.

À minha esposa, Adriana, meu porto seguro, pelo apoio e compreensão.

Às minhas filhas, Mariana e Tatiana, fontes de renovação e orgulho.

Aos meus pais, exemplos de integridade e perseverança.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vi
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
INTRODUÇÃO.....	1
ESCOPO DO TRABALHO	4
1. O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS ...	6
1.1. A visão de Everett Rogers	7
1.2. A visão de Paulo Freire	11
1.3. Articulando os estudos de Rogers e Freire	15
1.4. O processo atual de TT no Brasil e no mundo	16
1.5. Os fatores que interferem no processo de TT.....	22
2. OS AGENTES E TECNOLOGIAS ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE TT	37
2.1. O papel das instituições de pesquisa	37
2.2. O papel da extensão rural na transferência de tecnologia	48
2.3. A agricultura familiar no Brasil contemporâneo	54
2.4. As políticas públicas de apoio à agricultura familiar	58
2.5. O sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) no Brasil e no mundo	70
3. METODOLOGIA DO TRABALHO DE CAMPO E ANÁLISE DOS DADOS	77
3.1. O programa de TT objeto da pesquisa.....	79
3.2. Delineamento do grupo de análise.....	82
3.3. Variáveis Operacionais.....	84
3.4. Técnicas e etapas do trabalho de campo.....	85
4. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL	86
4.1. A Região	87
4.2. As instituições públicas envolvidas no programa iLPF da SEAPA MG.....	90
4.3. A população rural da região.....	93
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	101
5.1. Os produtores rurais	101
5.2. Os Técnicos Extensionistas	136
5.3. Os Pesquisadores	145
5.4. Convergências e divergências entre os atores envolvidos.....	152
5.5. Roteiro para um projeto de TT	154
CONSIDERAÇÕES FINAIS	157
REFERÊNCIAS	162
ANEXO I.....	174
ANEXO II	181
ANEXO III	183

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Metas e resultados físicos e financeiros do programa iLPF da SEAPA MG no estado de Minas Gerais	81
Tabela 2 – Número de Produtores Rurais Entrevistados por Município em 2016	83
Tabela 3 - Distribuição fundiária e demográfica rural dos municípios objeto do estudo em 2006	95
Tabela 4 – Rendimento médio mensal per capita dos domicílios rurais em 2010	96
Tabela 5 - Composição etária da população rural dos municípios objeto do estudo em 2010	96
Tabela 6 - Utilização de terras para produção agropecuária em 2015 em hectares ¹	97
Tabela 7 - Produção de leite dos municípios objeto do estudo em 2015	98
Tabela 8 - Principal produto agrícola dos municípios objeto do estudo em 2015 ¹	99
Tabela 9 - Produção florestal (eucalipto) dos municípios objeto do estudo em 2015 ¹	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização geográfica dos municípios objeto do estudo.....	89
Figura 2 – Perfil etário (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	103
Figura 3 – Escolaridade (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	104
Figura 4 – Membros da família (%) envolvidos com a atividade nas propriedades dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	105
Figura 5 – Número de empregados nas propriedades rurais objeto da pesquisa (2016).....	106
Figura 6 – Área das propriedades dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	107
Figura 7 – Principais atividades geradoras de renda nas propriedades dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	108
Figura 8 – Volume de leite (litros / dia) em % por faixa de produção dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	109
Figura 9 – Fontes de renda (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	110
Figura 10 – Níveis de satisfação com a atividade agropecuária (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	111
Figura 11 – Razões apontadas para insatisfação com a atividade agropecuária (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	112
Figura 12 – Necessidades apontadas pelos produtores rurais para melhorias na atividade agropecuária (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	113
Figura 13 – Fontes de assistência técnica (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	114
Figura 14 – Níveis de satisfação (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa com a assistência técnica em sua atividade agropecuária (2016).....	115
Figura 15 – Tipo de melhorias (%) apontadas pelos produtores rurais objeto da pesquisa, necessárias aos serviços de assistência técnica em sua atividade agropecuária (2016).....	116
Figura 16 – Formas de organização (%) em que participam os produtores rurais objeto da pesquisa (2016).....	118
Figura 17 – Formas (%) com que os produtores rurais objeto da pesquisa tomaram conhecimento da tecnologia iLPF (2016).....	121
Figura 18 – Níveis de satisfação (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa com a forma com que as informações sobre a tecnologia iLPF foram repassadas (2016).....	123
Figura 19 – Níveis de importância (%) das razões apontadas pelos produtores rurais objeto da pesquisa como instrumentos de convencimento para adoção da tecnologia iLPF (2016).....	125
Figura 20 – Tamanho da área em hectares implantada pelos produtores rurais objeto da pesquisa (%) que adotaram a tecnologia iLPF (2016).....	127
Figura 21 – Intenções (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa que implantaram a tecnologia com relação à sua manutenção na propriedade (2016).....	128
Figura 22 – Níveis de satisfação (%) com a tecnologia iLPF dos produtores rurais objeto da pesquisa que a implantaram (2016).....	129
Figura 23 – Níveis de satisfação (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa com a assistência técnica às áreas implantadas com a tecnologia iLPF (2016).....	131
Figura 24 – Dificuldades relatadas (%) pelos produtores rurais objeto da pesquisa que adotaram a tecnologia com relação ao manejo e manutenção da mesma (2016).....	132
Figura 25 – Níveis de importância (%) das principais razões apontadas pelos produtores objeto da pesquisa para não adoção da tecnologia iLPF (2016).....	134

LISTA DE ABREVIATURAS

ABC	Plano Agricultura de Baixo Carbono
ACAR	Associação de Crédito e Assistência Rural
ANATER	Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BPA	Boas Práticas Agrícolas
CEASA	Centrais de Abastecimento
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONDRS	Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
CTA	Centro Técnico de Cooperação Agrícola e Rural
DAP	Declaração de aptidão ao PRONAF
DNPEA	Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária
DPEA	Departamento de Pesquisa e Experimentação
EFCB	Estrada de Ferro Central do Brasil
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRATER	Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
ESLOCS	Escritórios Locais
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
GEE	Gases de Efeito Estufa
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
IAO	Instituto Agrônomo do Oeste
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
iLPF	integração Lavoura-Pecuária-Floresta
IPA	Instituto de Pesquisa Agrônoma

IPEACO	Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro-Oeste
iPF	integração Pecuária-Floresta
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social
NEAD/MDA	Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural do Ministério do Desenvolvimento Agrário
NIS	Número de Identificação Social
OEPA's	Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBSM	Plano Brasil Sem Miséria
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNATER	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
PNCF	Programa Nacional de Crédito Fundiário
PNDTR	Programa Nacional de Documentação da Trabalhadora Rural
PROAGRO	Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
PROINF	Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços em Territórios Rurais
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
PRORURAL	Programa de Assistência ao Trabalhador Rural
SDR	Superintendência de Desenvolvimento Rural Sustentável
SDRS	Desenvolvimento Rural Sustentável
SEAPA MG	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Minas Gerais
SNPA	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Animal
TT	Transferência de Tecnologias

UDs	Unidades Demonstrativas
UREGIs	Unidades Regionais de Atendimento

RESUMO

NOCE, Marco Aurélio, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2017. **Análise do processo de transferência de tecnologias no sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta, para agricultores familiares na região Central de Minas Gerais.** Orientador: José Ambrósio Ferreira Neto.

Esta tese teve por objetivo analisar o processo da transferência de tecnologias (TT) agropecuárias, normalmente praticado no Brasil. Buscou-se determinar quais são os principais fatores que influenciam na adoção das tecnologias agropecuárias geradas pela pesquisa. Dessa forma, é possível identificar os motivos pelos quais, apesar dos esforços das instituições de pesquisa e de extensão rural, o número de produtores rurais que não têm se beneficiado adequadamente das tecnologias disponíveis é expressivo, principalmente entre os agricultores familiares. Optou-se, para análise do processo, por um estudo de caso relativo ao programa iniciado no ano de 2008, por iniciativa do governo do estado de Minas Gerais, através da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA MG). Tal programa objetivava a disseminação do sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) entre agricultores familiares da região central de Minas Gerais. No trabalho de campo, foram ouvidos e analisados depoimentos de agricultores, técnicos extensionistas e pesquisadores envolvidos. Buscou-se ainda estabelecer uma visão crítica do processo de TT através dos estudos e teorias dos especialistas no assunto. Verificou-se que o programa da SEAPA, devido às suas deficiências, não representa um bom processo de transferência de tecnologias agropecuárias. Inúmeras falhas foram detectadas, como a falta de planejamento, a não observância das características e necessidades do público de interesse, a imposição da tecnologia, a falta de diálogo entre os atores, entre outros, que determinaram os baixos índices de adoção da tecnologia observados. Procurou-se finalmente, baseado na identificação dos principais fatores capazes de interferir no processo de TT, propor alternativas que possibilitem a sua execução de forma mais eficiente e, conseqüentemente, que se alcancem os objetivos, representados pela adoção das tecnologias propostas e sua transformação em inovação no campo.

ABSTRACT

NOCE, Marco Aurélio, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2017. **Analysis of the process of technology transfer in the system of integração Lavoura-Pecuária-Floresta, for family farmers in the Central region of Minas Gerais.** Advisor: José Ambrósio Ferreira Neto.

This thesis aimed to analyze the process of the transfer technologies (TT) of agricultural, usually practiced in Brazil. The aim was to determine which are the main factors that influence the adoption of agricultural technologies generated by the research. In this way, it is possible to identify the reasons why, despite the efforts of research institutions and rural extension, the number of rural producers who have not benefited adequately from the available technologies is significant, especially among family farmers. For the analysis of the process, a case study of the program started in 2008, on the initiative of the Minas Gerais state government, was prepared through the Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA MG). This program aimed at the dissemination of integração Lavoura-Pecuária-Floresta system (iLPF) among family farmers in the central region of Minas Gerais. In the field work, the statements of farmers, extension technicians and researchers involved were heard and analyzed. It was also sought to establish a critical view of the TT process through the studies and theories of experts in the subject. It was found that the SEAPA program, due to its deficiencies, does not represent a good process of transfer of agricultural technologies. Numerous failures were detected, such as lack of planning, lack of observance of the characteristics and needs of the public of interest, imposition of technology, lack of dialogue among the actors, among others, that determined the low levels of adoption of the technology observed. Finally, based on the identification of the main factors capable of interfering in the TT process, we propose alternatives that allow its execution in a more efficient way and, consequently, that the objectives, represented by the adoption of the proposed technologies and their transformation into Innovation in the field.

INTRODUÇÃO

Historicamente, o Brasil tem utilizado métodos de transferência de tecnologias (TT) agropecuárias geradas pela pesquisa, baseados no sistema “difusionista” preconizado por Everett Rogers (2003), na década de 1970, na tentativa de levar o desenvolvimento ao meio rural com foco, principalmente, na modernização do processo produtivo. No entanto, o que se observa atualmente no país é uma grande disparidade no que se refere aos níveis e formas de adoção destas tecnologias. Neste contexto, as tecnologias são mais bem assimiladas e transformadas em inovações no campo pelas camadas de agricultores mais capitalizados. Já os agricultores menos capitalizados não têm se aproveitado de forma plena destas inovações e, conseqüentemente, usufruído de seus potenciais benefícios. Evidentemente não se pode imputar apenas às metodologias de transferência de tecnologia (TT), a responsabilidade sobre a adoção ou não das tecnologias. Souza Filho et al. (2011) entendem que as trajetórias tecnológicas, determinadas à montante e à jusante da agricultura, criam oportunidades diferenciadas para os agricultores segundo sua inserção no processo produtivo, localização, escala e forma organizacional. De acordo com os autores, a adoção de tecnologia é influenciada por um conjunto de fatores específicos que podem acelerar, retardar ou mesmo inviabilizar o processo, desde determinantes sistêmicos a características particulares dos agricultores, que parecem explicar as diferenças no processo de adoção de inovações tecnológicas na agricultura.

Atualmente, a metodologia usual entre os agentes de TT continua sendo o repasse puro e simples das tecnologias desenvolvidas, utilizando as ferramentas tradicionais de TT (dias de campo, palestras, etc.). Por outro lado, a despeito de esforços recentes realizados por algumas instituições, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Organizações Estaduais De Pesquisa Agropecuária (OEPAs) e de empresas estaduais de assistência técnica e extensão Rural, o distanciamento entre a pesquisa e os agentes de TT no Brasil continua grande, inviabilizando, frequentemente, o acesso pelos agricultores à tecnologia gerada. Assim, tecnologias muitas vezes simples e de fácil assimilação, com potencial para proporcionar melhorias significativas no sistema produtivo dos agricultores, não são adotadas, seja por carência de informações ou por não terem sido apresentadas de forma adequada, impossibilitando a inserção das mesmas nos sistemas produtivos. Assim, o que se observa na prática é que esses produtores rurais, em especial aqueles menos capitalizados, não têm tido acesso ou, quando o fazem, não se beneficiam apropriadamente de boa parte das tecnologias geradas nas instituições de pesquisa.

A tecnologia conhecida como Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF), pelas suas características de incentivo à diversificação de culturas e atividades na propriedade, potencial de preservação do ambiente e de incremento na atividade produtiva original (renovação de pastagens, etc.), dentre outras tecnologias, pode ser uma interessante alternativa para contribuir com a sustentabilidade econômica, social e ambiental do setor agropecuário. Por esta razão essa tecnologia vem sendo objeto de programas governamentais disseminados por todo o país, que buscam intensificar a adoção da iLPF pelos produtores rurais brasileiros. Tais questões determinaram, para o desenvolvimento deste estudo, a escolha desta tecnologia para a análise dos processos de TT e sua adoção pelos agricultores, dentro dos programas governamentais pertinentes. Assume-se que o estudo do processo de transferência de tecnologia da iLPF, deverá refletir as mesmas dificuldades, deficiências e acertos encontrados para a transferência e a adoção de qualquer outra tecnologia ao público em questão, que são os agricultores familiares.

Apresentação e contextualização do problema de pesquisa

As transformações econômicas, políticas e sociais ocorridas no cenário mundial a partir da segunda metade do século XX, ocasionaram intensas alterações no plano socioeconômico, no comportamento e relacionamento das pessoas e nas organizações sociais no Brasil e no mundo. Sob esta conjuntura extremamente dinâmica e globalizada, a evolução tecnológica se torna rápida e ininterrupta, demandando sempre novos conhecimentos em escala cada vez mais acelerada. A pesquisa agropecuária e os mecanismos de transferência de tecnologias passam a ter um papel cada vez mais importante no desenvolvimento rural, pela geração/adaptação e adoção de tecnologias mais apropriadas para diferentes segmentos do setor agropecuário e do espaço rural (SILVA NETO, 2006).

No processo de transferência de tecnologias agropecuárias no Brasil até o final da década de 1970, as informações eram repassadas aos agricultores de forma unilateral, visando exclusivamente o incremento à produtividade e à produção agropecuária. Nos anos de 1980, emerge uma nova corrente de pensamento, que questiona a eficiência e a eficácia deste modelo difusionista. A partir daí, surge um movimento que preconiza um novo modelo de extensão rural, com características dialógicas e participativas, buscando a participação direta dos agricultores em todo o processo. Sob esta nova perspectiva, o conceito de transferência de tecnologia, necessariamente inserido no contexto mais amplo da extensão rural, deixa de ser compreendido como o simples repasse de conhecimentos, que pode ou não culminar com a

adoção da mesma pelo agricultor. Passa a ser entendido como um processo dinâmico que envolve, além do referido repasse do conhecimento gerado na pesquisa, a sistematização deste pela extensão, a transferência para o contexto social do produtor e a adoção ou rejeição pelo produtor. O processo culmina com o mecanismo de retroalimentação, que consiste no retorno de informações com a função de corrigir as estratégias de comunicação e de orientar o conteúdo da pesquisa (SOUZA, 1988). No entanto, verifica-se que os procedimentos atualmente adotados na prática para a transferência de tecnologias ainda não estão devidamente alinhados com as teorias propostas.

Observa-se que o processo de transferência das tecnologias geradas pela pesquisa aos agricultores, ainda que relativamente bem-sucedido quando se tratam de grandes e médios produtores rurais, não têm alcançado o mesmo sucesso entre os agricultores menos capitalizados, os chamados agricultores familiares (conforme definido no item 2.4), que representam quase 70% do total de produtores que perfazem o meio rural brasileiro. Observa-se que falta sincronização entre a pesquisa, responsável pela geração de tecnologias e os processos de TT responsáveis pela adoção destas no campo. Questiona-se ainda a eficácia e a eficiência de todo o processo.

Deve-se levar em consideração que a metodologia utilizada na transferência de tecnologias, ainda que importante, não é a única responsável pela adoção ou não das mesmas pelos agricultores. Existe uma série de fatores e variáveis, internos e externos ao sistema produtivo, que podem influenciar neste processo. Porém, ainda são pouco comuns nos projetos de TT, estudos prévios das comunidades de interesse visando identificar estas variáveis, peculiares a cada comunidade, no intuito de, a partir deste conhecimento, ajustar os projetos a cada realidade. Assim, apesar dos esforços das instituições de pesquisa e de extensão rural, é expressivo o número de produtores rurais que não tem se beneficiado adequadamente das tecnologias disponíveis. Tais considerações determinam a questão chave que orienta este projeto de pesquisa: Quais são os principais fatores que influenciam na adoção das tecnologias agropecuárias geradas pela pesquisa, considerando-se a totalidade e a complexidade dos atores envolvidos, e como melhorar o processo?

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Analisar o programa de transferência de tecnologia do sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) a agricultores familiares da região central de Minas Gerais, iniciado no ano de 2008, por iniciativa do governo do estado, coordenado pela SEAPA MG, sob o foco do processo de produção de inovação.

Objetivos Específicos

- Analisar os mecanismos de transferência de tecnologia do sistema iLPF nos municípios foco do projeto, identificando seus gargalos, deficiências e acertos, sob o ponto de vista dos agricultores, dos profissionais da extensão rural e dos pesquisadores envolvidos, no que se refere à eficiência e à eficácia do processo.
- Identificar o grau de satisfação dos agricultores inseridos no programa, suas críticas e sugestões, com relação aos procedimentos utilizados para conhecimento da nova tecnologia e potenciais melhorias em seu sistema produtivo.
- Identificar os principais fatores determinantes para a adoção ou não da tecnologia pelos agricultores.

ESCOPO DO TRABALHO

Esta tese está dividida em cinco capítulos além da introdução e das conclusões. Nos dois primeiros capítulos, encontra-se a fundamentação conceitual que orienta a estrutura da tese. São abordados, a partir da análise dos estudos de teóricos nas diversas áreas, temas cruciais para o delineamento do trabalho e para o cumprimento dos objetivos propostos. No primeiro capítulo, analisam-se as teorias, metodologias e ações objetivando compreender o que leva os agricultores à adoção de novas tecnologias, aqui denominado processo de transferência de tecnologias (TT). Busca-se entender, baseando-se em estudos de pesquisadores de diversos países, o que leva ao sucesso ou ao fracasso do processo, em seu objetivo primordial de levar a tecnologia ao público de interesse, propiciando sua aceitação e adoção.

No segundo capítulo, analisa-se o papel das instituições de pesquisa e de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) como atores fundamentais neste processo de TT. Aborda-se ainda, de forma sucinta, a tecnologia denominada Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

(iLPP), analisada nesse estudo de caso cujo processo de TT será tema deste trabalho. Considerando-se que o foco são os agricultores familiares, já que os participantes do programa em questão pertencem a este grupo, procura-se caracterizar a agricultura familiar¹ no Brasil, sob diferentes aspectos e visões, procurando conhecer melhor esta categoria. Finalmente, é feita uma análise das políticas públicas voltadas para este segmento no Brasil já que, entende-se que estão nos programas derivados de políticas públicas, as principais iniciativas do país na busca pelo desenvolvimento do meio rural; sejam através do repasse de conhecimentos, oportunidades ou outras ações. Daí a importância do conhecimento aprofundado de tais políticas, suas características, deficiências e acertos.

No terceiro capítulo, está descrita a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho de campo, especificando-se ainda o objeto da pesquisa, informando sobre o programa instituído pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Minas Gerais (SEAPA MG).

No quarto capítulo, busca-se caracterizar a região foco do estudo, público pesquisado e as instituições parceiras do programa.

No quinto e último capítulo, são apresentados os resultados do estudo, por meio da sistematização e análise do trabalho de campo efetuado e da discussão destes resultados baseado nas teorias e estudos apresentados no capítulo 1.

Finalmente, são apresentadas as conclusões com base nos resultados obtidos, buscando contribuir com propostas viáveis para a solução do problema que justificou esta tese.

¹ Para os objetivos deste trabalho definimos como “agricultores familiares” aqueles produtores que cultivam em pequenas propriedades rurais, utilizam mão de obra predominantemente familiar, se encontram em geral descapitalizados e com pouca inserção no mercado. O assunto será discutido de forma mais ampla em item específico.

1. O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS

Historicamente, a tecnologia surgiu muito antes da ciência, quando nossos ancestrais criaram os primeiros instrumentos e ferramentas para pescar, defender-se, caçar, cultivar plantas alimentares, enfim, transformar sua realidade material. Muito mais tarde os gregos inventaram a teoria. A Ciência nasceu e criou uma trajetória paralela à da tecnologia, permitindo que inventos tecnológicos ocorressem sem sua contribuição teórica. Mas, a partir, principalmente, da Revolução Industrial, as trajetórias de ambas deram sinais de convergência para logo depois se fundirem de forma irreversível. Assim, já não se distingue mais onde termina a ciência e onde começa a tecnologia, pois estas caminham juntas (SILVA et al., 2006). De acordo com Martine (1987), o processo de geração de tecnologias nasceu com o surgimento da prática agrícola, através dos agricultores que produziam inovações para resolver os problemas que enfrentavam em seus processos produtivos. Já a Ciência Agrônômica teve origem ainda no Século X, na Espanha Árabe, onde se iniciaram ensaios e experimentos em jardins, visando à investigação. Assim, a aplicação da Ciência sempre esteve envolvida com a solução de problemas da agricultura, sendo esta a principal tarefa da pesquisa agropecuária que, no mundo moderno, passou a responder pela quase totalidade das inovações tecnológicas produzidas para a agricultura.

A difusão de tecnologias, como importante instrumento para o desenvolvimento econômico do meio rural, tomou força em meados do Século XX nos Estados Unidos e rapidamente se espalhou pelo mundo. O processo se impulsionou a partir da chamada “Revolução Verde”, que visava estimular a produção agropecuária pelo aumento da produtividade, calcada principalmente no uso intensivo de insumos e máquinas agropecuárias. Neste contexto, com o objetivo de difundir aos agricultores as tecnologias geradas nos centros de pesquisa criados ou melhorados para atender às novas demandas tecnológicas, surgiram os sistemas nacionais de extensão rural, responsáveis, dentre outras funções, por fazer a ponte entre a pesquisa e os agricultores.

O modelo, denominado “difusionista”, foi relativamente eficiente durante a segunda metade do Século XX, para o cumprimento dos objetivos do poder público no Brasil de impulsionar o desenvolvimento econômico do meio rural, por meio da difusão e da adoção de tecnologias geradas pela pesquisa, associados à disponibilização de crédito, que objetivavam o incremento da produtividade agrícola. No entanto, o desenvolvimento gerado não minimizou

e, em alguns casos, até agravou um problema já existente: a desigualdade social no campo. As críticas com relação ao modelo difusionista se intensificaram, sob a alegação que os métodos utilizados não serviam aos interesses dos outrora chamados pequenos agricultores (ou camponeses, ou agricultores familiares, conforme será discutido no próximo capítulo). Estabeleceu-se então uma nova corrente de pensamento preconizando métodos diferenciados para o aporte de conhecimentos a esta categoria, bem como a toda a gama de ações inerentes à atividade de extensão rural. Os defensores deste modelo, denominado método dialógico ou participativo, repudiam tal sistema, considerado por eles unilateral e pouco eficiente. As questões que se coloca nessa pesquisa buscam discutir se as duas metodologias são realmente antagônicas e/ou até que ponto podem ser complementares. Na busca por uma resposta, são examinadas abaixo as teorias dos dois principais estudiosos que deram origem a cada um dos métodos. Em seguida, procura-se analisar o processo atual de transferência de tecnologias (TT) e identificar, baseado em estudos de especialistas, os principais fatores capazes de interferir na decisão de adoção das tecnologias pelos agricultores.

1.1.A visão de Everett Rogers

Um dos principais idealizadores das teorias e metodologias de difusão de tecnologias em voga principalmente durante a “Revolução Verde” foi o sociólogo Everett Rogers. Em sua obra *Diffusion of Innovations*, publicada originalmente em 1962 e cuja última atualização data 2003, Rogers fez uma extensa revisão de estudos relativos à difusão de inovações tecnológicas no meio agrícola e sua adoção. A teoria de Rogers tornou-se um clássico e, mesmo atualmente, apesar das críticas em relação ao modelo difusionista preconizado, continua sendo estudada e aplicada em muitos de seus princípios por grande parte dos que estudam e/ou trabalham com a transferência de tecnologias agropecuárias. Para o autor, independente da área, a difusão de conhecimentos é processo pelo qual uma inovação, através de algum tipo de comunicação, chega ao conhecimento de alguém que a percebe como uma ideia nova, podendo ou não gerar sua adoção. Esta nova ideia, que pode ou não se referir a um novo produto, constitui-se sempre em uma novidade para aquele que a recebe e, conseqüentemente, envolve um grau de incerteza que tende a ser minimizado com o aumento no volume de informações. Ainda segundo o autor, este tipo de comunicação é diretamente influenciado pelas características da inovação em questão, pelos canais de comunicação utilizados, pela duração do processo e pelo sistema social em que este acontece (ROGERS, 2003).

Rogers (2003) entende que a decisão de se adotar ou não uma inovação está diretamente relacionada ao volume de informações disponíveis sobre a mesma e à forma com que estas são repassadas aos interessados, de forma a minimizar as incertezas com relação às suas vantagens e desvantagens. Descreve o processo como uma ação dinâmica dividida em várias etapas. Inicia-se pela apresentação da novidade e explicações sobre o seu funcionamento. Passa pela fase da persuasão quando o indivíduo irá avaliar as vantagens da inovação para a sua realidade. Nesta etapa, mostra-se importante a opinião de pessoas próximas, de sua confiança. Então vem a decisão que deve levar à adoção ou rejeição. Esta etapa pode estar precedida por um período de experimentação em escala reduzida pelo próprio interessado ou por práticas de demonstração da novidade visando influenciar positivamente no processo decisório. Decidida a adoção, inicia-se a fase de implementação onde a inovação poderá ser adaptada de acordo com as necessidades do adotante. Em seguida, a fase de confirmação onde o sujeito irá confirmar ou não os benefícios da inovação inicialmente levantados, podendo solidificar sua decisão ou mesmo mudar de ideia, provocando a descontinuação do processo com a rejeição da inovação.

Em sua teoria, Rogers identificou cinco fases para a adoção plena de uma tecnologia por uma comunidade até a sua transformação em inovação. Segundo ele, a tecnologia seria primeiramente adotada pelos “Inovadores”: um pequeno grupo dentro da comunidade que tende a adotar novas tecnologias e comportamentos em seus primeiros estágios de desenvolvimento apesar dos riscos maiores envolvidos. Através do exemplo dos inovadores, em um segundo estágio, a tecnologia é adotada por um grupo maior, chamados “Parcialmente Inovadores”. Em seguida, vem o grupo chamado pelo autor de “Maioria Inicial”, constituído por um segmento mais amplo que, ao adotar a tecnologia, praticamente determina o sucesso do processo. O processo se conclui com a adesão da chamada “Maioria Tardia”, constituída por aqueles que revelam maior resistência às inovações e, finalmente, pelos “Retardatários”. Neste estágio, a inovação já se encontra em uma fase madura de implantação e os riscos envolvidos na sua adoção são mínimos. De acordo com o autor, os inovadores se constituem em torno de 2,5% da população total e, normalmente, apresentam maiores níveis de instrução, *status* econômico e social em comparação com os retardatários, indicando uma correlação, ainda que incompleta, do nível social com o potencial de adoção de inovações (ROGERS, 2003).

Ainda segundo Rogers, os fatores que determinariam a taxa de adoção, definida pela velocidade com que uma inovação é adotada por uma comunidade seriam: sua vantagem relativa em relação às usuais; compatibilidade com a situação preexistente; praticidade para implantação, já que mudanças mais complexas diminuem as probabilidades de adoção;

possibilidade de testar antes de se tomar uma decisão; a visibilidade da mudança e benefícios auferidos. Tais características são definidas pelo autor como atributos da inovação e sua percepção por parte do potencial adotante determinam a taxa de adoção. Além destas, o autor destaca como outras variáveis que poderiam afetar a taxa de adoção o tipo de decisão (opcional, coletivo ou autoritário); a natureza dos canais de comunicação; o sistema social vigente (redes sociais, etc.) e os níveis de esforço empreendidos pelos agentes de mudança.

Rogers cita o atributo “vantagem relativa” como um dos mais importantes, sendo a mais visada aquela relacionada a fatores econômicos, como a lucratividade e a relação custo/benefício. Ressalta, no entanto, outros aspectos que podem ser percebidos como vantagens relativas como aspectos sociais envolvendo *status* e/ou prestígio, conveniência, conforto, etc. Em se tratando da compatibilidade, o autor entende que quanto maiores os níveis desta em relação aos hábitos pré-existentes, menor a incerteza, aumentando a chance de adoção. Por outro lado, inovações com tendência a um rompimento mais radical com o tradicional têm reduzidas as suas chances de adoção. O mesmo se aplica ao nível de complexidade, já que, para Rogers, inovações fáceis de entender e usar se difundem mais rápido. A possibilidade de experimentar e/ou de observar o funcionamento da inovação também pode reduzir a incerteza sobre uma ideia, aumentando a taxa de adoção. O autor destaca ainda algumas estratégias que entende como importantes para que se atinja o ponto denominado “massa crítica”, que delimita o momento em que há adoção de indivíduos suficientes para que a taxa de adoção se torne irreversível, gerando a percepção geral de que a inovação foi adotada por todos: contatar indivíduos de reconhecida liderança na sociedade; identificar e introduzir as inovações dentre aqueles indivíduos realmente inovadores; buscar formas de incentivar os primeiros adotantes como doações de algum insumo, etc.

A obra de Rogers, provavelmente a mais estudada dentro do tema em questão, tem sido alvo de elogios, ressalvas e de severas críticas por parte de estudiosos desde meados do Século XX, quando saiu a primeira edição, até hoje. Giacomini, Goulart e Caprino (2007), ressaltam que, mesmo em pontos polêmicos e discutíveis, podem-se registrar contribuições significativas. O tratamento processual e sistêmico atribuído à difusão de inovação seria um desses pontos. Os autores entendem que Rogers se afasta da concepção de que uma inovação é algo pontual, cujo processo de difusão poderia ser analisado como um evento independente, o que, para o teórico, seria uma distorção da realidade. Outra contribuição substantiva, segundo os autores, diz respeito ao conceito de “reinvenção”, que seria o grau que uma inovação é mudada ou modificada por um usuário no processo de adoção e implementação. Assim, uma inovação não

é necessariamente invariável durante o processo de sua difusão e o adotante não tem necessariamente um papel passivo. Os autores, entretanto, ressaltam ainda as contribuições substantivas de Rogers em diversas áreas do conhecimento, inclusive a Comunicação Social, ao discorrer sobre modelos, pesquisas e estudos de difusão de inovações.

Os argumentos de Rogers, ainda que importantes e consistentes em seu detalhamento sobre o processo de difusão de tecnologias e os fatores que devem ser levados em consideração no mesmo, suscitam, atualmente, algumas críticas. Giacomini, Goulart e Caprino (2007), questionam o uso do termo “difusão” para o qual, segundo eles, o autor atribui o sentido da própria comunicação de uma tecnologia ou de novas ideias. Giacomini, Goulart e Caprino (2007), entendem que “Difusão” caracteriza apenas uma parte do processo da comunicação, qualquer que seja a sua forma. No entanto, ainda segundo os autores, Rogers atribui ao conceito de “difusão de tecnologia” elementos que integram todo o processo em que uma informação sobre uma provável inovação é comunicada, gerando a expectativa de que esta difusão englobe conteúdos inerentes ao processo como a análise de sistemas culturais da sociedade e das organizações, aspectos políticos e ideológicos que, no entanto, não são contemplados por Rogers. Giacomini et al. (2007) entende como fragilidades no trabalho de Rogers, a aparente falta de preocupação com os interesses pessoais, culturais, políticos, ideológicos e mercadológicos das comunidades, com relação à adequação das inovações a esta realidade. De acordo com os autores, Rogers focaliza o processo como ocorre a difusão da inovação. Porém atém-se a aspectos operacionais e o que se deve buscar para obter sucesso no processo. Assim, segundo os autores, suas teorias pecam em não focar nas pessoas e na sociedade; em seus aspectos culturais, políticos e ideológicos, que condicionam a forma como uma novidade é percebida. Desta forma Rogers estaria desconsiderando a possibilidade de interesses manipulativos de grupos, empresas ou governos, que poderiam fazer uso de técnicas de difusão de inovações para chegar a propósitos ilícitos.

Questionam-se ainda as metodologias utilizadas no processo, já que a aplicação de suas teorias no campo tem se baseado na simples transmissão de conhecimento, de “cima para baixo”, sem a preocupação com as demandas reais dos agricultores e/ou com suas necessidades e dificuldades para o aproveitamento de tais conhecimentos em suas atividades. Pereira e Gomes (2009), no entanto, ressaltam que a opção pelo modelo difusionista não pode ser considerada equivocada, pois estava de acordo com os interesses políticos e econômicos da época, atendendo ao modelo de desenvolvimento proposto para alcançar tais interesses. Por outro lado, há que se considerar que o sistema difusionista ora utilizado não representa

literalmente as teorias de Rogers, mas sim uma adaptação às demandas, direcionamentos e limitações dos responsáveis pelo processo.

1.2.A visão de Paulo Freire

Quando se fala no repasse de conhecimentos ao agricultor, sejam estes na forma de produtos ou técnicas, inovadoras ou não, está-se falando em técnicas de comunicação buscando uma forma de educação deste indivíduo. Sob este aspecto há que se considerar o extenso trabalho de Paulo Freire considerado um dos maiores pensadores na história da pedagogia mundial. Em trabalhos como *Extensão ou Comunicação* (1983), *Política e educação* (2001), dentre outros, Freire dedicou-se a analisar as metodologias para fazer chegar o conhecimento ao homem do campo, que ele chama de camponês, através de técnicas de comunicação do tipo dialógico. Segundo Freire (1983), todo o processo de repasse de conhecimentos deve estar inserido nos conceitos de educação, onde o educador, que pouco sabe, mas sabe alguma coisa, dialoga com aqueles que teoricamente não tem este saber, de forma a que os dois possam igualmente saber mais. O autor não concebe a transmissão do conhecimento como o simples ato em que o sujeito, transformado em objeto, recebe dócil e passivamente os conteúdos que o outro lhe dá ou impõe. Entende que o conhecimento exige a presença curiosa do sujeito em face do mundo. Necessita a reflexão e a compreensão do seu mundo e dos impactos das possíveis interferências sobre este, de forma a que possa entender e se apossar de forma apropriada daquele conhecimento. O autor defende que o conhecimento não se estende simplesmente daquele que se julga sabedor para aquele que se presume ignorante. Envolve um processo de transformação que respeita a relação do homem com o meio e se aperfeiçoa na problematização destas relações.

Freire (1983) entende que na comunicação não existe sujeito passivo. Explica que a simples persuasão transforma o sujeito passível de ser persuadido em objeto. Não considera razoável entender a simples ação de persuasão para aceitação da propaganda como uma ação educativa. Segundo ele, o papel do educador não é encher de conhecimento, de ordem técnica ou não, o educando, mas sim o de proporcionar através da relação dialógica educador-educando, educando-educador, a organização de um pensamento correto em ambos. Assim, o que se busca não é uma modificação radical da realidade, mas fazer com que o sujeito, através de um melhor conhecimento desta realidade, gerando uma postura crítica e possibilitando que se façam as transformações necessárias de forma harmônica em relação à realidade em questão. O autor

defende a dialogicidade como uma forma de buscar a transformação da realidade sem invadir ou manipular tal realidade. O autor trata como teoria antidialógica a invasão cultural que ele caracteriza como a tentativa de manipulação do espaço do sujeito, contradizendo a sua afirmação como tal, já que restringe sua capacidade de optar e decidir.

Freire (1983) entende a importância da assistência técnica, mas destaca que o trabalho dos técnicos não pode ser o adestramento e/ou o treinamento dos agricultores nas técnicas propagadas. Acredita que não é possível ao técnico tentar mudanças de atitudes com a introdução de novos conhecimentos sem conhecer a visão de mundo destes agricultores e sem encara-la na sua totalidade. Assim, a capacitação técnica não pode estar dissociada da realidade dos agricultores. Deve partir do nível em que eles se encontram e não daquele que se pretende que eles estivessem. Os agricultores devem ser desafiados a refletir sobre os procedimentos técnicos até então adotados e sobre as razões porque deveriam substituí-los ou melhorá-los, em um processo que ele chama de problematização. Na problematização os sujeitos, educadores e educandos, refletem sobre um conteúdo, resultado de uma ação, ou sobre a própria ação, buscando melhorar tal ação e seus resultados. Defende que a dialogicidade deve se iniciar na definição dos temas a serem problematizados, com a participação dos envolvidos. Assim não se pode prescindir de um conhecimento prévio da realidade dos educandos, suas aspirações, níveis de percepção e visão do mundo. Em outra obra, Freire resume o que deveria ser a relação que ele chama educador-educando

A natureza formadora da docência, que não poderia reduzir-se a puro processo técnico e mecânico de transferir conhecimentos, enfatiza a exigência ético-democrática do respeito ao pensamento, aos gostos, aos receios, aos desejos, à curiosidade dos educandos. Respeito, contudo, que não pode eximir o educador, enquanto autoridade, de exercer o direito de ter o dever de estabelecer *limites*, de propor *tarefas*, de *cobrar* a *execução* das mesmas. Limites sem os quais as liberdades correm o risco de perder-se em licenciosidade, da mesma forma como, sem limites, a autoridade se extravia e vira autoritarismo (Freire, 2001 p. 22)

De acordo com o próprio Freire (1983), como um dos principais entraves à aplicação de suas teorias, a dialogicidade é questionada e definida pelos técnicos como inviável porque envolve muito tempo para sua aplicação e seus resultados são muito lentos. O autor rebate que não se pode estender o conhecimento técnico até os agricultores, mas fazer do fato concreto ao qual se refere o conhecimento, objeto de compreensão mútua dos agricultores e dos técnicos. Desta forma longe de se estar “perdendo tempo”, se ganha na eficácia do processo obtendo melhores resultados. Freire (2001) considera equivocada esta forma imediatista de pensar dos técnicos, que vão para o campo com suas teorias montadas, sem se preocupar com o que já sabem as pessoas, os indivíduos que lá estão e como sabem. Não importa para estes técnicos

saber o que aqueles homens e mulheres conhecem do mundo, como o conhecem e como nele se reconhecem, não lhes interessa entender sua linguagem em torno do mundo. Interessa apenas que aqueles indivíduos conheçam o que os técnicos querem que conheçam e da forma como conhecem. E, de acordo com o autor, quando assim se comportam, prática ou teoricamente, se mostram autoritários, elitistas e reacionários, ainda que pensem que são avançados e agem dialeticamente. O autor considera o conhecimento prévio da realidade concreta de uma população, tão importante quanto os conteúdos que o educador busca ensinar a estes grupos populares. Por outro lado, este educador, de posse de tal conhecimento, deve interagir com o educando de forma a que este supere o seu saber anterior, de pura experiência, por um saber mais crítico, menos ingênuo. Freire acredita que o senso comum tradicional só se supera a partir deste trabalho dialógico de conhecimento mútuo educador-educando, e não com o desprezo arrogante dos elitistas por ele.

Tommasino et al. (2006), em sua análise sobre as teorias de Freire, explica que para o teórico a educação deve partir dos níveis de conhecimento que os educandos têm da realidade, para só então alcançar o conhecimento científico da mesma. Para os autores, a premissa básica da teoria consiste não em destruir o conhecimento comum vigente, mas a partir deste alcançar uma nova e aprimorada realidade. Os autores comentam ainda que, para Freire, a educação popular deve sempre estar de acordo com os interesses do povo e praticada como método dialético, que implica buscar a verdade a partir da lógica e da discussão, de forma consensual, observando a realidade e, a partir deste conhecimento, proporcionar a sua transformação. Apresentam ainda, de forma resumida, qual seria o procedimento metodológico apontado por Freire, para que suas teorias se transformem em prática no campo.

Tommasino et al. (2006), descrevem o processo metodológico, segundo Freire, iniciando-se pela etapa denominada investigação temática; que consiste em investigar o conhecimento vigente a partir da situação concreta em que se encontra a população e considerando a sua forma de pensar. O procedimento deverá contar obrigatoriamente, com a participação da população em questão. A partir daí serão definidos os temas que irão definir o conteúdo programático a ser trabalhado. Deve-se ficar claro que os problemas detectados pelos técnicos não são necessariamente os mesmos que afligem a população. A partir deste conhecimento deverá ser feita a apresentação do projeto, seus objetivos e metas, a um grupo da população. Nesta fase, torna-se importante a identificação de membros da população que aceitem fazer parte do grupo investigativo durante todo o processo. Este grupo deverá estar aberto a uma conversação informal. Por outro lado, há que se buscarem formas de incentivar e

estimular tal participação que pode ser difícil em função das atividades cotidianas de cada um. A próxima etapa envolve um trabalho de cunho antropológico etnográfico, visando obter uma visão crítica da realidade, através da observação e conversas informais com os membros da população. Em seguida, procede-se à confrontação, através de seminários, da população com sua própria realidade observada pelos técnicos. Segundo os autores os indivíduos deverão obter, dessa forma, uma percepção mais objetiva da realidade que vivenciam no dia a dia, possibilitando uma abertura de horizontes que deverá contribuir para a análise da necessidade de novos conhecimentos. Nesta etapa, são criados círculos de investigação temática, com no máximo 20 elementos, contando com aqueles pertencentes à comunidade, onde serão definidos, discutidos e analisados os temas.

O trabalho dos educadores nos círculos de investigação temática, além de ouvir, deverá ser desafiar a população, problematizando os temas e decodificando suas respostas e colocações. Depois de decodificados os temas procede-se à sua análise, utilizando-se de especialistas e subsídios bibliográficos, gerando estudo das situações e alternativas, que serão apresentados ao grupo de educandos-educadores para avaliação, sugestões e/ou inclusão de novos temas. Freire, segundo os autores, ressalta nesta etapa a importância de incluir material didático de fácil entendimento, como fotografias, textos, pôsteres, etc. Na próxima etapa, são formados, a partir dos círculos de investigação temática, os denominados Círculos de Cultura. O objetivo dos círculos são buscar caminhos que transformem a realidade a partir dos temas levantados e analisados na investigação temática, bem como levantar novos temas, em processo dialético e dinâmico. De acordo com Freire, para que o processo obtenha êxito é necessário que a população atinja o nível de conscientização, que consiste em refletir criticamente sobre a realidade, de modo a compreendê-la e ser capaz de identificar as transformações necessárias e busca-las.

Assim, segundo Freire, descrito por Tommasino et al. (2006), o trabalho do técnico não se deve resumir ao âmbito dos conhecimentos técnicos, mas conhecendo e reconhecendo o sujeito em sua realidade, suas relações com esta realidade e com os demais sujeitos. Deve entender que suas técnicas não são independentes do mundo onde serão introduzidas, mas profundamente influenciadas por esta realidade e assim deverão ser trabalhadas. Freire, ainda segundo os autores, enumera algumas qualidades necessárias ao técnico para tal trabalho: coerência entre suas palavras e ensinamentos e seus atos; tolerância com as percepções e modos de ver dos educandos; saber escutar; conhecimento não só da teoria, mas da prática resultante dentro de cada realidade; competência e generosidade no trato.

Como ressalva à proposta metodológica de Freire, Tomasino et al. (2006) apontam a necessidade de uma equipe interdisciplinar, dotada de recursos e tempo necessários ao seu desenvolvimento. No entanto, entendem que suas teorias podem servir como norteador aos técnicos comprometidos neste tipo de ação, os quais teriam a seu encargo adapta-las às condições concretas da realidade em que se encontram. Assim, a proposta de Freire não seria um roteiro rígido sobre “o que fazer”, mas uma orientação para aqueles que trabalham buscando modificar a realidade de uma determinada população. Sobre a denominação da metodologia preconizada, os autores explicam que Freire rechaça o termo extensão, que relaciona a processos de invasão cultural e manipulação e propõe designar como comunicação àquele processo revelador e modificador da realidade que conduz à liberação das classes subalternas. Os autores, no entanto, preferem designar o método como “modelo extensionista alternativo”, relacionado a práticas que tem origem em uma visão crítica da estrutura social.

1.3. Articulando os estudos de Rogers e Freire

Analisando-se as teorias dos dois pensadores podem-se verificar que, apesar dos pontos antagônicos, existem similaridades.

Primeiramente, os críticos do difusionismo mostram-se equivocados quando imputam a Rogers a responsabilidade pelas deficiências do sistema, relacionadas ao simples repasse de conhecimentos, obedecendo a interesses econômicos sem a preocupação com a forma com que o agricultor irá receber e se apropriar da informação. Talvez esta distorção da forma de ver e trabalhar o método tenha ocorrido no Brasil, em função da premência por resultados do governo, durante o processo de desenvolvimento econômico rural no século passado. Rogers, no entanto, demonstra o contrário quando descreve as etapas do processo, no qual ele considera importantes: a percepção das vantagens da inovação pelos interessados, a opinião de pessoas próximas e a experimentação prévia no processo de adoção. O teórico enfatiza ainda a necessidade da compatibilidade da inovação com a situação preexistente, entendendo a importância da adaptabilidade do novo aos hábitos pré-existentes. Destaca também a praticidade para implantação e a visibilidade dos benefícios auferidos, como fatores determinantes para a adoção. Tais premissas demonstram a defesa do autor pela necessidade do conhecimento do tradicional e não o rompimento com este. Outro aspecto em sua teoria que reforça esta ideia diz respeito ao conceito de “reinvenção”, onde o autor enfatiza que uma inovação não é necessariamente invariável e o adotante não tem necessariamente um papel

passivo, podendo e devendo adapta-la à sua realidade. Há que se ressaltar, no entanto, que Rogers, em seu trabalho, não considera a necessidade do conhecimento da realidade dos potenciais adotantes, em sua complexidade cultural, política e ideológica, como instrumento no processo de comunicação.

Já Paulo Freire, apesar de criticar uma educação autoritária e manipuladora, também se opõe àquelas teorias que pregam que não se deve interferir na realidade dos agricultores, largando-os à sua própria sorte. Acredita em levar o conhecimento a estas populações, desde que de uma forma racional, de acordo com suas teorias. Freire acredita na importância da assistência técnica para a introdução de novos conhecimentos, ainda que dentro da metodologia que defende e sempre associada à realidade dos agricultores. De acordo com o autor, o educador, de posse dos novos conhecimentos, deve interagir com o educando de forma a que este supere o seu saber anterior, de pura experiência, por um saber mais crítico, menos ingênuo (FREIRE, 2001). Tal afirmação confirma o entendimento do autor sobre a necessidade de levar o conhecimento às populações, como forma de melhorar a sua realidade.

Face ao exposto, pode-se inferir que as duas correntes de pensamento não são antagônicas, apesar de divergirem em alguns pontos. Analisando-se os trabalhos dos dois autores, percebe-se que Rogers teoriza principalmente sobre os aspectos necessários para que uma inovação seja aceita por uma população, sem se aprofundar nos métodos que os profissionais deverão utilizar para exercer este tipo de comunicação. Já Freire, ao contrário, com a sua metodologia dialógica, se preocupa primordialmente com a forma com que este conhecimento é repassado à população. Assim, conclui-se que os trabalhos dos dois estudiosos podem ser vistos como complementares em suas teorias, constituindo-se, quando analisados conjuntamente, em importante fonte de informações para os profissionais da área, desde que não se deixem levar por ideologias radicais.

1.4.O processo atual de TT no Brasil e no mundo

A expressão “Transferência de Tecnologia”, de acordo com Dereti (2009), surgiu em substituição ao termo difusão, que se referia apenas à simples transmissão de conhecimento. Assim, a TT, segundo o autor

Refere-se ao conjunto de ações articuladas visando à incorporação de recursos de ordem tecnológica, que possibilitem aumentos de produção e de produtividade, considerando-se variáveis econômicas em conjunção com fatores sociais, ambientais, a situação anterior e os impactos posteriores à sua adoção (DERETI, 2009, p. 35).

Segundo Díaz e Hernández (2002), o objetivo do processo de geração e transferência de tecnologias agrícolas é propor técnicas que, adotadas pelos agricultores, aumentem a produção, melhorem a qualidade do produto, combinem mais eficientemente os fatores de produção, proporcionem crescimento econômico a partir de um uso racional dos recursos naturais. Tais condições proporcionariam uma melhoria na situação econômica e social do agricultor. Os mesmos autores destacam que o impacto econômico e social da geração de tecnologia está altamente condicionado ao processo de TT (DÍAZ e HERNÁNDEZ, 2002). As considerações dos autores, ainda que pertinentes, falham na pressuposição de que o crescimento econômico proporcionaria, automaticamente, o desenvolvimento dos agricultores. Os autores parecem desconsiderar as inúmeras variáveis capazes de influenciar nos resultados do processo baseadas, principalmente, na grande heterogeneidade encontrada no meio rural. Apesar da inegável importância do crescimento econômico como impulsor do desenvolvimento social, não se pode desconsiderar a existência dos fatores históricos, culturais e outros, capazes de influenciar neste processo.

Há que se considerar ainda que o processo de transferência de tecnologia somente se completa quando o conhecimento adquirido é adotado, transformando-se em inovação no campo. Silva et al. (2013), entendem que a transferência não pode ser considerada como simples repasse de conhecimentos, mas como um processo que se inicia com a identificação da tecnologia a partir da demanda, passa pela seleção das ferramentas de TT aplicáveis a cada caso e culmina com sua adoção pelo público de interesse (SILVA et al., 2013). Segundo Romero (1998), a demanda e a oferta de novas tecnologias encontram-se condicionadas à disponibilidade de recursos, à presença das instituições, à existência de tecnologias disponíveis e a fatores culturais. O conjunto destes fatores proporcionaria, em primeira instância, a mudança técnica e, em seguida, a mudança institucional. Importante salientar que o termo “tecnologia”, em sua definição atual, adotada neste trabalho, refere-se não apenas a um produto ou mercadoria confeccionada, mas a qualquer sistema, técnica ou processo, através do qual a sociedade satisfaz as necessidades e desejos de seus membros (SILVA, 2002). Esta “tecnologia”, quando implantada e cumprindo tais objetivos, se transforma em “inovação”.

O termo “inovação”, conforme explicitado no documento Manual de Transferência de Tecnologias Ecoeficientes (ABDI 2011), diz respeito tanto à implementação de um produto, novo ou melhorado, quanto de um novo processo ou método, ou mesmo quando da abertura de novos mercados. Assim, a inovação envolve, além das atividades de pesquisa e desenvolvimento, a validação da nova tecnologia ou o aperfeiçoamento da antiga para cada

ambiente produtivo ou social, resultando em novos produtos, processos ou serviços. Desta forma, a inovação pode ser entendida não apenas como a implementação de novas tecnologias, mas também como a primeira vez em que se usa ou se adapta uma tecnologia a novos contextos. Assim, uma tecnologia já reconhecida e utilizada em uma região, pode se transformar em inovação em outra região que ainda não havia tomado conhecimento da mesma. O documento destaca a importância da inovação como instrumento de criação, renovação e/ou mudança nos processos produtivos, sempre objetivando melhorar o desempenho dos mesmos. Cavalcanti (2015) entende que

Para o adotante a tecnologia transferida é uma inovação, não importando se ela é de fato uma novidade para todos os integrantes da cadeia produtiva ou se é algo já conhecido por alguns dos agentes inscritos nessa cadeia. O que conta é que ela é uma inovação para aquele que a está adotando pela primeira vez e que, portanto, ela carrega consigo, do ponto de vista desse possível adotante, um quantum de incerteza e, conseqüentemente, de risco. (CAVALCANTI, 2015, p. 17).

Segundo Krinsky, Wrubel e Roger (1996), o processo de geração e inserção da inovação em agricultura pode ser dividido nos seguintes estágios: A origem da ideia; a validação da ideia em trabalhos amostrais gerando a tecnologia; o desenvolvimento comercial da tecnologia; a difusão da tecnologia até sua adoção pelos agricultores; o sucesso e a longevidade da inovação no campo. A dificuldade é determinar quais ideias tecnológicas deverão ser desenvolvidas e quais abandonadas. É um problema delicado já que o processo é demorado e envolve inúmeras variáveis capazes de influenciar nos resultados. O processo, segundo os autores, passa por uma espécie de mecanismo de filtragem, onde cada filtro, que pode ser de ordem econômica, social, regulatório ou gerencial, determinará se a ideia se manterá viável. Ainda de acordo com os autores, a transição da concepção para produto é altamente variável e depende do mercado, da avaliação da viabilidade para o seu desenvolvimento e do tempo gasto no processo, além da capacidade de persuasão dos indivíduos que definem a direção da pesquisa. Os autores ressaltam que as inovações têm maiores chances de ser aceitas e implementadas quando há menor risco envolvido na operação de mudança, de forma a que se tenha maior segurança na obtenção dos resultados esperados, sejam eles econômicos, mercadológicos ou outros. Apontam ainda os cinco principais agentes responsáveis pela transformação da tecnologia em inovação tecnológica: Os inovadores, os mediadores, os usuários, o governo e os valores sociais vigentes. Enfatizam que o estudo e a compreensão de cada setor poderão revelar os detalhes empíricos envolvidos na geração de inovações agrícolas.

Pereira e Gomes (2009) destacam a importância das metodologias de TT para fazer chegar as inovações ao campo, especialmente quando se tratam de agricultores familiares. Os

autores ressaltam o contraste entre situações de miséria no campo, mesmo em localidades dotadas de infraestrutura de serviços e próximas a modernos centros de pesquisa agropecuária. Entendem que, em se tratando de agricultores familiares, o procedimento mais adequado quando se pretende a transferência de tecnologias, seria o uso da metodologia participativa. Explicam que a metodologia participativa tem seus fundamentos embasados na valorização dos aspectos socioculturais e, neste contexto, é imperativo aceitar o conhecimento dos agricultores, respeitando suas próprias definições de desenvolvimento, suas metas, seus objetivos e seus valores culturais. Os autores ressaltam ainda a importância do processo de pesquisa participativa ao colocar os pesquisadores e agricultores em contato continuado, resultando em “informações preciosas para o refinamento das tecnologias, validadas em meio real, com a observação dos próprios agricultores” (PEREIRA E GOMES, 2009 p. 141). Ainda de acordo com os autores existe, dentro do processo de TT, uma ampla gama de ferramentas participativas, mas sua escolha deve atender a quatro etapas fundamentais; a organização, o diagnóstico, o planejamento e a gestão. Os autores destacam ainda a importância da identificação e do uso de meios de comunicação apropriados a cada público e concluem que a eficiência do processo de transferência de tecnologias não está vinculada apenas ao modelo de comunicação adotado, mas também à ligação estreita entre a pesquisa e os reais problemas dos sistemas de produção.

Souza Filho et al. (2011) destacam a importância de se conhecer previamente o público que se quer trabalhar, ressaltando que a agricultura brasileira é caracterizada por grande diversidade e heterogeneidade, que devem ser respeitadas. Segundo os autores, além das diferenças regionais resultantes da diversidade edafoclimática, do tipo de colonização e da forma de exploração da terra, existe grande variação com relação à disponibilidade de recursos, acesso ao mercado, etc. Tal conjunto de fatores é que irá determinar se, e de que forma, a nova tecnologia será aproveitada pelos agricultores. Os autores entendem que os fatores determinantes da adoção de uma tecnologia podem ser agrupados, segundo a natureza das variáveis envolvidas, principalmente em: características socioeconômicas e condição do produtor; características da produção e da propriedade rural e características da tecnologia. Dessa forma, o padrão tecnológico e a decisão de adotar novas tecnologias estão relacionados com o contexto institucional e econômico no qual a inovação será introduzida. Os autores concluem que

O processo de transferência e adoção de tecnologia é complexo e inerentemente social, influenciado pelos pares, agentes de mudanças, pressão organizacional e normas sociais. Diversos fatores interagem entre si para inibir ou promover a adoção

da tecnologia. Entender e controlar uma variável não garante o sucesso de uma política de transferência tecnológica. Muito pelo contrário, é desejável combinar instrumentos segundo as diferentes configurações sociais, condicionantes socioeconômicos da região, qualidade da terra, características dos produtores, etc (SOUZA FILHO et al., 2011, p. 250).

Também para Kummer (2007) as questões socioeconômicas são determinantes para o processo de adoção. O autor entende que os inúmeros problemas de ordem econômica e social que afligem boa parte dos agricultores, influenciam negativamente em sua capacidade de absorção de novos conhecimentos, já que estes se encontram profundamente enredados em seus problemas particulares. O autor destaca ainda como outro fator negativo para o sucesso das ações de TT, a fraca organização dos agricultores, caracterizada pela participação passiva destes nos assuntos coletivos, como simples receptores de informações, doações e ações emergenciais, não participando ativamente nas discussões que tratam de seus assuntos de interesse, de forma a poder influenciar nas decisões em seu benefício. O autor também enfatiza a metodologia participativa como instrumento importante para a participação ativa do agricultor no processo, destacando cinco etapas a serem cumpridas, para garantir o êxito do trabalho: Sensibilização e mobilização; diagnóstico participativo; planejamento participativo; execução de atividades e projetos específicos; monitoramento, avaliação, acompanhamento e replanejamento. Outro problema citado por Kummer (2007) que dificulta ou inviabiliza o sucesso das ações de TT diz respeito ao fato de que a maioria dos projetos não possui cultura avaliativa, ou seja, os responsáveis não têm o hábito de avaliar as suas ações periodicamente, redundando em uma repetição de erros e equívocos que poderiam ser evitados com o acompanhamento, o registro e a análise das ações e dos resultados das mesmas. Assim, o autor propõe a incorporação do monitoramento e da avaliação como parte integrante em todos os projetos e programas que envolvam este tipo de atividades.

A identificação das tecnologias a serem repassadas aos agricultores, também se coloca como uma questão importante para o processo de TT. Segundo Cavalcanti (2015), parte do trabalho de pesquisa deveria consistir em sondar regularmente o mercado para identificar necessidades não atendidas ou inadequadamente atendidas, de modo a que as pesquisas desenvolvidas sejam capazes de gerar soluções tecnológicas que atendam a tais necessidades ou que se mostrem mais adequadas do que aquelas disponíveis. O autor entende que tais sondagens devem ser feitas em amostras selecionadas dentro de um universo relativamente uniforme de usuários potenciais. Defende a ideia de se manterem cadastros organizados, periodicamente atualizados, contendo informações sobre cada um destes universos de

produtores rurais, de modo a facilitar o acesso às informações que possibilitarão o delineamento das tecnologias a serem desenvolvidas para aquele público. Assim, segundo o autor,

É preciso que as entidades de pesquisa e produção de tecnologias e as de distribuição de soluções tecnológicas, agucem sua capacidade de conhecer e classificar produtores rurais para que consigam oferecer a cada segmento identificado nessa classificação, os produtos tecnológicos que cada segmento escolherá como “seus” (CAVALCANTI, 2015, p. 66).

Ainda de acordo com Cavalcanti (2015), entendendo que a transferência de tecnologia é um processo que depende das dimensões econômica, social e cultural das relações entre atores sociais, torna-se imprescindível, “o conhecimento e o manejo do conjunto de variáveis compreendidas nos conceitos de capital cultural, capital social, capital técnico e capital financeiro” (CAVALCANTI, 2015, p. 67). O autor ressalta que o aprofundamento em tais conceitos é mais promissor para o processo de TT, que a insistência na distinção entre agricultura “empresarial e familiar”, que considera ineficaz e de uma “certa ingenuidade sociológica e econômica”. Cavalcanti (2015) sustenta que “a transferência e a adoção de tecnologias viabilizam-se, na medida em que os requerimentos de capital da tecnologia ofertada aproximam-se das disponibilidades de capital de quem está presumido como potencial adotante” (CAVALCANTI, 2015, p. 67). Dessa forma o processo de TT nada mais é que a conversão do capital social trazido pelas empresas de pesquisa e extensão, em capital cultural.

De acordo com os argumentos de Cavalcanti, a identificação das tecnologias passíveis de serem transformadas em capital cultural, não deve atender apenas às questões econômicas de produção e produtividade agrícola. Há que se considerar o benefício social que estas inovações poderão proporcionar. Na mesma linha, Souza (2006) entende que não se pode ter a eficiência produtiva no único fim a ser buscado, que limitaria a visão do agricultor apenas como uma máquina de produzir alimentos, fibras e energia. O autor considera que uma visão puramente mercadológica da agricultura gera uma visão distorcida do setor, considerando-o apenas como um provedor de matéria prima para outros setores da economia e de commodities para o mercado global. Entende que a eficiência e a competitividade são apenas meios essenciais para o desempenho da agricultura, mas não asseguram a relevância substantiva da agricultura para a sociedade. Enfatiza a importância incluir, nos programas de TT, questões associadas à equidade, à inclusão e à sustentabilidade que, no entanto, raramente são consideradas quando a racionalidade do processo produtivo está sob o domínio exclusivo dos critérios de eficiência e da competitividade.

Baseado nas ponderações dos estudiosos descritas acima é possível encontrar caminhos que permitam melhorar a eficiência do processo de TT. No entanto a operacionalização dos

procedimentos no campo esbarra em alguns aspectos práticos. Além dos recursos orçamentários, humanos e estruturais, imprescindíveis ao processo, seria necessária a institucionalização dos procedimentos, formando uma cultura organizacional de TT, envolvendo tanto as instituições de pesquisa quanto de extensão rural, desde a prospecção de demandas até a geração da inovação. No entanto, não se pode imputar apenas ao processo de TT a responsabilidade pela adoção ou não das tecnologias pelos agricultores. Uma série de fatores, que necessitam ser identificados, podem influenciar no processo.

1.5.Os fatores que interferem no processo de TT

De acordo com Ghadim e Pannell (1999), a adoção de inovações na agricultura tem sido estudada intensivamente desde os estudos sobre a adoção de milho híbrido nos EUA, na década de 1950. A maioria das pesquisas de adoção anteriores visou as seguintes questões: Identificar se um determinado produtor adota ou rejeita uma inovação, e o que influencia o padrão de difusão da tecnologia através da população de potenciais adotantes. Em geral, apesar dos numerosos estudos, os resultados das pesquisas neste campo têm sido decepcionantes. Segundo os autores, os resultados de diferentes estudos são muitas vezes contraditórios com relação à importância e influência de qualquer variável. O risco de se investir em uma mudança no processo tecnológico, por exemplo, tem sido frequentemente considerado um fator capaz de reduzir a taxa de adoção de uma tecnologia, mas sua influência no processo não tem sido estudada adequadamente. A dificuldade do estudo está, em parte, na natureza dinâmica das decisões de adoção em função das mudanças nas percepções e atitudes dos agricultores. Os autores entendem que os estudos, em geral, não levam em conta a importância da dinâmica do processo de aprendizagem na adoção e enfatizam a importância do papel da aprendizagem pela prática e o impacto da aprendizagem sobre as percepções pessoais da inovação.

Talvez uma das primeiras e principais ações a ser executada no momento de se definir os mecanismos utilizados em um programa de TT, seria o reconhecimento dos principais fatores que poderiam interferir no processo. No entanto, em função das dificuldades e custos inerentes ao processo, esta não é uma atividade rotineira em tais programas. Romero (1998) entende que a identificação e avaliação dos fatores responsáveis pela implementação ou não de tecnologias na agricultura, não podem ser feitas de forma indireta, apenas com base em indicadores. Torna-se necessária a avaliação dos próprios interessados; os agricultores. No entanto este tipo de pesquisa apresenta um grau relativo de complexidade em função de seu alto custo, já que

implica a entrevista de um grande número de pessoas em seu ambiente de trabalho. O autor, em pesquisa financiada pelo IBGE no final da década de 1980, buscou identificar o perfil dos agricultores que adotaram novas técnicas e equipamentos agrícolas em seu processo produtivo. Constatou que quanto maior o extrato de área, maior a tendência de utilização de um conjunto maior de práticas modernas. Verificou ainda que os aspectos relacionados com a produtividade da terra são os principais motivos para inovar, seguido pelo aconselhamento de extensionistas e/ou vendedores de insumos e, finalmente, com problemas relacionados à mão de obra. Quando são comparadas estas motivações para inovar por extrato de área, verifica-se que a única diferença diz respeito à preocupação com a mão de obra, já que, entre os proprietários de pequenos estabelecimentos este fator não foi apontado entre os principais, diferentemente daqueles proprietários dos maiores extratos de área, que apontaram a falta de mão de obra como a segunda maior motivação para inovar. Entretanto, considerando-se que a pesquisa data do final do século passado e que neste período ocorreram transformações tanto de ordem política, quanto econômica e social, presume-se que os resultados levantados pelo autor poderiam sofrer modificações caso a pesquisa fosse refeita nos dias atuais. Porém sua metodologia e os dados levantados podem servir como indicadores para pesquisas do gênero.

Shaw (1987) entende que o processo de adoção de tecnologia é altamente dependente de fatores físicos como o tipo de solo, condições meteorológicas e topografia, que muitas vezes estão fora do controle dos indivíduos, também está sujeito ao controle sobre a alocação de recursos em termos de infraestrutura e mão-de-obra. Além disso, variáveis não econômicas como os valores socioculturais dos agricultores, educação e hábitos de consumo devem ser tomados em consideração. De acordo com o autor, fornecimento de crédito, disponibilização de mercado, serviços de extensão, compatibilidade das tecnologias com as práticas de gestão vigentes e com as condições ambientais, são todas variáveis passíveis de influenciar no processo de adoção. O autor explica que o estudo da adoção da tecnologia agrícola envolve três grandes áreas de investigação: O processo de difusão utilizado; a situação econômica, institucional, estrutural e ambiental como pré-condições para adoção; as consequências da adoção. Shaw (1987), explica que dentro de cada um destes existem múltiplas linhas de investigação em áreas como a antropologia, economia, geografia e sociologia, sendo que cada disciplina buscou diferentes modelos para estudar o processo de difusão/adoção de tecnologia. Assim, os sociólogos e os geógrafos, estudam o impacto da comunicação e da resistência sociocultural, ao longo do tempo e do espaço, objetivando entender como as características dos adotantes criam um espectro que vai desde inovadores a retardatários, e como essas características

determinam os meios de comunicação mais eficazes em acelerar a difusão. Já os economistas avaliam de que forma variáveis econômicas como a rentabilidade de uma inovação e a posição patrimonial dos adotantes influenciam a taxa de adoção, entendendo os agricultores como atores dispostos e capazes de responder a oportunidades econômicas. Uma terceira área baseia-se em teorias de comunicação e identifica a mudança estrutural como a essência do desenvolvimento e a comunicação como complemento do processo de adoção. Uma quarta área de investigação trata das consequências da adoção da inovação. Nesta área aborda-se, em primeiro lugar, a análise das alterações ocorridas na sequência da adoção das inovações.

Ainda de acordo com Shaw (1987), as famílias de agricultores, mesmo os pequenos, de estrutura familiar, não são resistentes às inovações. Prova é que eles adotaram rádios, televisores, práticas de saúde e outros modernos bens de consumo, porque existem benefícios claros ou porque os novos métodos são necessários, baratos, subsidiados ou convenientes. No entanto, na agricultura, eles preferem métodos de baixo risco e baixo custo, validados por gerações de uso pela sociedade local. Assim, o autor, citando Rohrer (1986), explica a resistência ao conselho de estranhos, simplesmente como uma forma de os agricultores tradicionais minimizarem os seus riscos e assegurarem a estabilidade da sua estrutura de subsistência. A aversão ao risco também pode estar relacionada à não adoção, seja pelo medo de empréstimos ou alocação de recursos, incerteza nos preços de mercado, exigência de mais mão-de-obra. O autor explica que cada vez que a exigência de trabalho de um pequeno agricultor excede a oferta de mão-de-obra familiar, ele enfrenta dificuldades referentes a onde contratar o trabalho externo e ao custo desta contratação, interpondo séria barreira à adoção. Restrições sobre a forma, disponibilidade e distância do mercado, além dos custos de transporte também podem restringir a adoção. O autor complementa que o acesso limitado ao crédito também afeta o pequeno agricultor, aumentando a aversão ao risco.

Shaw (1987) conclui seu estudo enfatizando a necessidade do reconhecimento e do tratamento dos fatores que afetam os processos de tomada de decisão para adoção ou rejeição de inovações, que ocorrem tanto dentro como fora da fazenda. Insiste em que este trabalho implica na necessidade de uma forte interdisciplinaridade, de forma a garantir que os programas de desenvolvimento, normalmente dotados de recursos escassos possam atingir seus objetivos que, em última instância, implicam em gerar o máximo de benefícios com o mínimo de efeitos. Ressalta que a adoção bem-sucedida depende do conhecimento e compreensão do ambiente, tanto físico quanto sociológico, da existência de tecnologia e infraestrutura adequadas, de instituições de crédito, mercado e serviços de extensão. Por outro lado, a tecnologia deve ser

desejada pelos agricultores, superior em seus principais aspectos à que eles estão acostumados, compatível com seu estilo de vida atual e em harmonia com o ambiente físico local.

Diversos estudos (TAMBO E ABDOULAYE, 2012; GONZÁLEZ E RODRÍGUEZ, 2011; BOHNET ET AL., 2011.), têm sido efetuados em diversas partes do mundo, visando entender os fatores que levam os agricultores a adotar ou não determinada tecnologia. Estas pesquisas, atualmente, estão concentradas principalmente nos países mais pobres onde, em função da própria situação econômica vigente, é grave a situação de defasagem tecnológica e de precariedade econômica e social entre os agricultores familiares. Em trabalho realizado na Nigéria, Tambo e Abdoulaye (2012) analisaram os fatores determinantes da adoção, a intensidade de adoção das tecnologias propostas e os principais motivos alegados para a não adoção de uma cultivar de milho tolerante à seca. Os resultados do estudo mostraram, entre os principais determinantes da adoção ou não da tecnologia, o acesso à mesma, a disponibilidade de insumos e de serviços de extensão. Apontaram ainda outros fatores determinantes como a condição de renda da família, já que a falta de recursos limitou a adoção, pela dificuldade na aquisição dos insumos necessários. Características pessoais dos responsáveis pelas decisões dentro da família, como a idade e o nível de escolaridade também foram apontados pelos autores como fatores passíveis de influenciar na adoção ou não das tecnologias. Concluíram que um maior nível de educação formal aumenta a capacidade do agricultor para obter, compreender e utilizar informações relevantes para a adoção da tecnologia. Por outro lado, agricultores mais velhos podem ser mais avessos ao risco e menos propensos a mudanças do que os agricultores mais jovens e, portanto, têm menor probabilidade de adoção de novas tecnologias.

Os resultados da pesquisa de Tambo e Abdoulaye (2012) apontaram, ainda, os seguintes fatores como determinantes na decisão de adoção ou não da tecnologia: os contatos periódicos com agentes de extensão, a participação em grupos como associações, a acessibilidade ao crédito e o acesso a mercados. Com relação à forma e intensidade de adoção, os resultados mostram que, após tomada a decisão de adotar a tecnologia, os fatores limitantes deixam de ser críticos na intensidade da adoção, indicando que uma vez adotada a tecnologia, a plenitude da adoção é alta. Com base nos resultados, os autores destacam como intervenções necessárias para incremento ao processo de adoção, a melhora no acesso às informações, a adaptação da tecnologia às realidades dos agricultores, o acesso ao crédito, o acesso aos serviços de extensão, o incentivo e a capacitação dos agentes de extensão.

Também buscando identificar os fatores que possibilitam ou limitam a adoção, González e Rodríguez (2011) desenvolveram estudo no sudeste da província de Buenos Aires,

Argentina, com objetivo de determinar o potencial para implantação e desenvolvimento de Boas Práticas Agrícolas (BPA) para a produção de batata. Os resultados, segundo os autores, indicam que os principais constrangimentos à implementação de BPA são certas características socioculturais e econômicas dos produtores, além da falta de conhecimentos destes sobre o assunto, sugerindo a necessidade de maior apoio do governo no sentido de fornecer recursos e treinamento técnico, para superar os obstáculos na implementação dessas práticas na Argentina. Bohnet et al. (2011) chegaram a conclusões semelhantes ao desenvolverem estudo em região de exploração pecuária na Austrália, visando tipificar o perfil dos pecuaristas da região. O objetivo do estudo era auxiliar no desenvolvimento de políticas de gestão de recursos naturais e programas de extensão rural. Segundo os autores, o conhecimento do perfil do produtor, seus valores e motivações, podem contribuir para que os programas de desenvolvimento e de extensão tenham sua eficácia aumentada, já que direcionada a cada tipo específico de pecuarista (BOHNET et al., 2011).

A determinação deste perfil médio dos envolvidos também foi objeto de estudo por parte de Bezerra et al. (2013). Com objetivo de identificar e caracterizar o perfil das propriedades agrícolas exploradoras da pecuária de corte na microrregião do Alto Médio Gurguéia no estado do Piauí, os autores enfatizam a importância de tal caracterização para a elaboração de políticas de difusão de tecnologias, programas e projetos de desenvolvimento agrícola. Entendem ainda que o conhecimento do perfil dos produtores é importante não só para a adaptação de tecnologias já existentes, como também na geração e transferência de novas tecnologias compatíveis com as condições encontradas (BEZERRA et al., 2013, p. 76).

Tão importante quanto conhecer as características do público de interesse, seria a identificação de suas necessidades e demandas. Akinwumi et al (1996) entendem que os consumidores têm preferências subjetivas para as características dos produtos e que a sua procura de produtos é significativamente afetada por suas percepções dos atributos do produto. No entanto, o papel das preferências de cada um nas decisões de adoção tem recebido pouca atenção em estudos de adoção realizados por economistas. Segundo os autores ao invés de investigar diretamente as percepções dos agricultores com relação à tecnologia, avaliam-se as variáveis que regulam o acesso dos agricultores à informação e, por extensão, a formação de sua percepção (por exemplo, extensão, educação, exposição à mídia, etc.), na formação de modelos econômicos dos determinantes da decisão de adoção. Os resultados do estudo realizado na África mostram que os consumidores avaliam criticamente as características de um produto, mesmo quando demandados por eles próprios e essa demanda é afetada pelas

avaliações subjetivas destes consumidores. Segundo os autores o estudo destas preferências subjetivas que influenciam nas decisões de adoção, podem identificar as características das tecnologias que precisam ser melhoradas, caso os objetivos da adoção não forem alcançados. Os autores ressaltam ainda a necessidade de estudos para examinar também a não adoção das novas tecnologias agrícolas e de que forma as preferências subjetivas dos agricultores por atributos tecnológicos, influenciaram negativamente no processo. Também Shaw (1987) enfatiza que nos estudos sobre o processo de adoção de tecnologias a atenção é normalmente focada nos adotantes, enquanto que os não adotantes são deixados de fora da análise e pouco é aprendido sobre suas respectivas características. Finalmente Akinwumi et al (1996), sugerem que, além da identificação das preferências subjetivas pela tecnologia e seus atributos, se avalie também a intensidade destas preferências.

Os resultados das pesquisas reforçam a necessidade do conhecimento prévio do público que se pretende trabalhar, suas necessidades, preferências e percepções das tecnologias propostas, antes de se iniciar qualquer projeto de TT.

Outro ponto importante a se considerar em ações de transferência de tecnologias, diz respeito aos canais de informação disponíveis e à reação do público a esses. Aina (2012) pesquisou as necessidades de informação agrícola, as fontes de informação utilizadas e o reconhecimento dos agricultores sobre a principal instituição nacional de pesquisa e assistência técnica, o Centro Técnico de Cooperação Agrícola e Rural (CTA) em Botswana, África. A relevância do trabalho é consequência da constatação em pesquisa anterior do autor, de que um dos principais fatores responsáveis pela baixa produtividade agrícola na região seria a incapacidade dos tomadores de decisão para definir claramente as necessidades e os métodos de transferência de informações às partes interessadas do setor agrícola. Os resultados revelaram uma grande carência de informação, resultante da falta de canais adequados, especialmente com relação aos programas de governo, problemas agrícolas e identificação de mercados para os produtos agrícolas. O estudo revelou que a maioria dos interessados não tinha conhecimento de produtos e serviços do CTA, indicando que os canais de informação utilizados pela instituição não são eficazes. O autor conclui enfatizando a necessidade do CTA reavaliar seus serviços em Botswana, de forma a garantir que os mesmos sejam realmente eficazes.

Também com objetivo de determinar as necessidades e as fontes de informação dos produtores rurais, Tumsifu e Epafra (2013) desenvolveram estudo na Tanzânia, no distrito rural de Iringa, com base em entrevistas com os produtores rurais da região. O estudo identificou as necessidades de informação dos agricultores e apontou que estas não são estáticas e mudam ao

longo do tempo. Os resultados do trabalho mostraram que grande parte dos agricultores obtém informação agrícola, em ordem de preferência, por meio de comunicação interpessoal, encontro social, grupos ou associações de agricultores, líderes, telefones celulares, fornecedores de insumos ou revendedores, extensionistas, rádios, sistemas de endereçamento, exposições agrícolas e outros. Interessante notar que a comunicação direta entre eles é a principal forma de informação e que o acesso via extensionistas está entre as últimas, mostrando a fragilidade do sistema de extensão rural daquele país. Os autores constataram ainda que a maioria dos meios de comunicação usualmente utilizados, como a televisão e publicações impressas, não eram considerados importantes fontes de informação agrícola já que, quando disponibilizadas, eram muito generalistas, não levando em consideração os contextos locais. A partir de tais ponderações os autores concluem que os modernos meios de comunicação deveriam disponibilizar informações específicas para as realidades locais. Para tanto, o governo deveria incentivar e apoiar emissoras de rádio e televisão locais, bem como publicações locais que se disponibilizem para tal empreendimento, de forma a que os programas de extensão e divulgação considerem as necessidades de cada grupo específico de agricultores. Caberia também ao governo identificar os mecanismos mais adequados de divulgação das informações entre os produtores rurais.

Os trabalhos citados acima evidenciam uma preocupação sobre a eficácia dos mecanismos utilizados para divulgar as informações, bem como se estas coincidem com as reais necessidades dos agricultores. Mostram a importância do desenvolvimento de estudos para determinar as necessidades dos agricultores e os mecanismos utilizados para fazer chegar as informações, bem como a forma com que tais informações são utilizadas por este público.

O nível de organização dos agricultores é outro fator que pode ser determinante na decisão de adoção ou não de novas tecnologias. Abebaw e Haile (2013) investigaram o impacto das cooperativas sobre a adoção de tecnologias agrícolas na Etiópia, África. O estudo se fundamentou em programa instituído por alguns governos africanos, que têm apostado nas cooperativas de agricultores como ferramenta para alavancar o desenvolvimento rural. Os resultados da pesquisa confirmaram a hipótese dos autores de que, quando bem organizadas, as cooperativas aumentam a probabilidade de adoção de melhorias tecnológicas agrícolas na Etiópia, o que é de fundamental importância para as decisões políticas visando o desenvolvimento rural. Analisando o uso de fertilizantes para correção da fertilidade dos solos, tecnologia considerada fundamental para o desenvolvimento da agricultura na região, os autores verificaram que a incorporação deste insumo ao sistema produtivo foi

significativamente maior entre os cooperados (50%), em relação aos não cooperados (14%). Assim, de acordo com os autores, os resultados sugerem que as cooperativas podem desempenhar um papel importante em acelerar a adoção de tecnologias agrícolas por pequenos agricultores da Etiópia, sugerindo que o apoio às cooperativas é importante para a manutenção da sustentabilidade da agricultura familiar.

Em outro estudo realizado também na Etiópia, Bernard e Spielman (2009), analisando a inclusão de produtores rurais em organizações como cooperativas, identificaram que os agricultores mais pobres tendem a não participar destas organizações e que, quando eles participam, são muitas vezes excluídos do processo de tomada de decisão. Os resultados, segundo os autores, sugerem a necessidade de reestruturação no sistema cooperativista da Etiópia, de forma a permitir a participação dos agricultores mais pobres, até então excluídos, afim de que estes possam usufruir de todos os benefícios do sistema. Junichi, Zongshun e Qun (2012), também analisaram os efeitos do cooperativismo e da extensão rural sobre a economia familiar individual de famílias de produtores de melancias em Nanjing, China. Os resultados sugeriram, segundo os autores, que o sistema de cooperativas agrícolas é um importante instrumento para os agricultores melhorarem a sua situação económica, contribuindo para corrigir as imperfeições de mercado.

No Brasil Costa et al (2015), analisando o trabalho de 19 cooperativas de agricultores familiares no estado de Minas Gerais, ressaltaram a importância das instituições no incentivo e apoio à produção agrícola de seus afiliados. Identificaram, no entanto, problemas relacionados à assistência técnica, adequação sanitária, gestão dos empreendimentos e logística, como os principais gargalos apontados para o acesso aos mercados e, conseqüentemente, para o desenvolvimento dos cooperados. Os estudos indicam que a organização dos agricultores familiares em cooperativas necessita reestruturação em suas práticas, objetivos e metas, se pretende o atendimento às suas necessidades. Ocorre que boa parte das cooperativas de produção no Brasil, como estratégia de sobrevivência, atuam de forma empresarial, focando fundamentalmente na venda de insumos e na absorção da produção agrícola. No entanto, agricultores familiares pouco se beneficiam com tais instituições, já que, normalmente, não são atendidos em suas demandas e necessidades. Porém há que se ressaltar, o trabalho exitoso de algumas cooperativas de crédito junto a este público, bem como casos de experiências de sucesso de cooperativas agrícolas fundadas e geridas por agricultores familiares. Os estudos evidenciam a importância da organização dos agricultores para, além de outros benefícios aos mesmos, contribuir no processo de TT, já que facilita o trabalho em conjunto e,

consequentemente, amplia o alcance das ações e minimiza os riscos de insucesso. No entanto, os resultados da organização dos agricultores em cooperativas ou outras formas de associativismo irão depender, em grande parte, do contexto cultural, econômico e político em que estes estão inseridos, além da competência na sua gestão. Neste sentido, quando se busca contribuir para tal organização, mostra-se importante o reconhecimento das redes de relações sociais da comunidade, suas demandas e potencialidades, a fim de definir qual a melhor estratégia a ser adotada.

Maneschy e Klovdahl (2007), em artigo sobre redes de associações de grupos camponeses na Amazônia Oriental, destacam a importância de tais redes para estes povos. Também Marteleto e Silva (2004) destacam a importância das redes existentes entre os indivíduos do grupo e também entre os grupos, para que se concretizem as transformações que servirão de base para o desenvolvimento. Murdoch, citado por Mior (2010), entende que um nível intermediário de redes que alcançam diretamente a agricultura e outros setores socioeconômicos dos territórios rurais, seria o mais adequado para ser estudado e aproveitado para a construção de estratégias alternativas de desenvolvimento rural. O autor conclui que o conhecimento das redes sociais possibilita integrar as questões do desenvolvimento internas às áreas rurais, com problemas e oportunidades, que são externos. Abramovay (2000) faz importantes considerações sobre o uso das redes sociais e do capital social, como instrumento para o desenvolvimento rural. O autor cita o recente interesse pelas razões que explicam o dinamismo de certas regiões rurais e o declínio de outras, enfatizando que os resultados atingidos neste tipo de pesquisa mostram que as regiões mais dinâmicas apresentam uma densa rede de relações entre serviços, organizações e iniciativas urbanas e rurais. O autor destaca a importância, para os projetos de desenvolvimento rural, em estudar a montagem das redes, que permitem ações cooperativas que incluem a conquista de bens públicos como educação, saúde, informação.

Também Lizardi, Baquero e Hernandez (2008), destacam a importância das redes sociais no processo de TT, como forma de compartilhar uma linguagem comum, de encontrar recursos mais próximos que auxiliem no processo, no apoio e na promoção ao aprendizado contínuo. Segundo eles o conhecimento e o uso correto das redes sociais permitem localizar quais são os principais atores do público de interesse, identificar que tipos de conexões existem entre eles e com que intensidade. Com tal conhecimento é possível mensurar o alcance da inovação e qual é a sua contribuição, além de facilitar o planejamento e a execução das ações de TT. O problema que se coloca, ainda de acordo com os autores, é como fortalecer ou criar

estas redes, de forma a permitir o fluxo de conhecimento pelo livre trânsito da tecnologia dos fornecedores para os requerentes, de forma a que esta se transforme em inovação. Os autores entendem que onde as redes sociais são fortes e bem consolidadas, a capacidade de absorção é alta, aumentando a probabilidade de sucesso da transferência de tecnologia e requerendo um esforço menor dos atores intermediários no processo. Por outro lado, na situação oposta, a capacidade de absorção é reduzida, dificultando a ligação entre fornecedores e receptores de conhecimento e, portanto, necessitando maior esforço e envolvimento dos atores intermediários (extensionistas, etc.), incluindo estrutura e organização de maior complexidade. Assim, os autores concluem pela necessidade de se trabalhar na construção destas capacidades na comunidade.

Outra questão que se coloca no processo de adoção de novas tecnologias diz respeito à qualidade e à pertinência destas tecnologias para o público de interesse. Feder e Umali (1993) entendem que o que determina as melhorias na produtividade e na qualidade do produto final, aumentando assim o bem-estar econômico e social, não é propriamente o desenvolvimento de novas tecnologias, mas a rapidez e extensão da sua aplicação em áreas comerciais. Assim, de forma geral, quanto mais rapidamente uma tecnologia, de comprovado potencial para contribuir em cada situação específica, é adotada, maior é a melhoria do bem-estar social, bem como a renda. Contudo, segundo os autores, vários fatores podem limitar a adoção da tecnologia como, falta de crédito, acesso limitado à informação e insumos, infraestrutura inadequada e/ou deficiências de mercado. Os autores explicam que, para superar essas limitações, os governos têm geralmente perseguido duas estratégias gerais: fornecimento de informação e o fornecimento de subsídios e programas de apoio (produção, subsídios de crédito, fornecimento de infraestruturas complementares e programas). Ainda de acordo com os autores as diferentes intervenções de políticas governamentais podem funcionar como dispositivos eficazes ou não, dependendo de sua natureza, para promover a adoção de novas tecnologias e/ou desencorajar o uso de tecnologias tradicionais. No entanto, entendem que se tornam necessárias correções de rota em tais intervenções, já que grande parte da pesquisa sobre a adoção de tecnologias agropecuárias ainda se baseia nos progressos realizados no ciclo de difusão das tecnologias da “Revolução Verde”. Porém, os fatores que foram encontrados empiricamente como determinantes para adoção naquela fase (por exemplo, tamanho da fazenda, crédito, posse e educação), ainda que continuem importantes, cederam lugar atualmente para outros condicionantes.

Dos trabalhos apresentados pode-se destacar a importância do conhecimento das diversas variáveis, nuances e particularidades que caracterizam a população que se pretende trabalhar, com ênfase nos seguintes aspectos:

1. Características econômicas, sociais e culturais;
2. Processos produtivos utilizados;
3. Hábitos e tradições;
4. Meios de comunicação disponíveis;
5. Níveis de organização;
6. Limitações e demandas tecnológicas.

Por outro lado, com relação à estrutura utilizada para transferência de tecnologias capaz de influenciar no processo, é necessário considerar:

1. Reconhecimento das tecnologias disponíveis e adaptáveis ao sistema produtivo;
2. Definição do método e processos de comunicação;
3. Percepção dos técnicos e agricultores sobre os processos de TT utilizados;
4. Perfil dos agentes de TT locais (extensionistas e outros);
5. Ferramentas e recursos disponíveis aos agentes de TT locais;
6. Previsão de capacitação continuada a estes agentes;
7. Monitoramento, avaliação e replanejamento dos projetos em andamento

Reconhecendo-se a importância da identificação e adaptação das tecnologias disponíveis a cada público de acordo com suas demandas, mostra-se fundamental a contribuição das instituições de pesquisa, não só como geradoras das tecnologias, mas participando do processo de TT, desde a geração e/ou identificação das tecnologias até a sua transformação em inovação no campo. No entanto ainda não existe unanimidade entre os estudiosos, com relação aos métodos mais eficazes de comunicação com os agricultores, quando se visa a transferência de tecnologias.

Sobre esta interação com a pesquisa, Hoffmann, Probst e Christinck (2007) buscaram analisar o relacionamento entre os geradores da tecnologia e os consumidores finais, que são os agricultores, visando identificar os meios para otimizar o processo. Os autores enfatizam o grande potencial de colaboração entre agricultor e pesquisador, quando trabalhando em conjunto, na promoção da inovação no meio rural. Explicam que é necessário reconhecer a capacidade de pesquisa e experimentação dos agricultores, que sempre foram capazes de desenvolver por iniciativa própria, novos sistemas de produção, equipamentos e inovações sociais. Os autores acreditam que o processo de pesquisa participativa pode ser a melhor

alternativa para levar a inovação ao campo. De acordo com os autores a ideia básica da pesquisa participativa é que os agricultores e os investigadores profissionais têm conhecimentos e competências diferentes, que podem complementar-se de forma que, trabalhando em conjunto, os dois grupos possam obter melhores resultados que trabalhando sozinhos. Assim, os pontos fortes de um grupo compensariam quaisquer restrições e limitações do outro grupo. Presume-se que uma relação entre agricultores e pesquisadores pode ser sinérgica, combinando os conhecimentos, proporcionando soluções mais rápidas para problemas reais a nível local, gerando inovações e, conseqüentemente, o desenvolvimento.

Por outro lado, os críticos argumentam que existem poucos exemplos concretos de novas tecnologias desenvolvidas por agricultores e pesquisadores. Hoffmann, Probst e Christinck (2007) destacam que a falta de resultados se deve ao desconhecimento e à complexidade do processo, que requer uma compreensão completa das habilidades e restrições do próprio grupo, bem como os do outro. Sem este conhecimento os projetos de pesquisa participativa são frequentemente implementados através de contatos limitados e pouca cooperação prática entre agricultores e cientistas, já que as limitações dos agricultores e dos próprios pesquisadores costumam ser negligenciadas. Como resultado a comunicação e a interação entre os dois grupos permanece superficial. Os autores argumentam que agricultores e pesquisadores formais têm diferentes vantagens comparativas na geração e na divulgação da tecnologia agrícola. A questão é como deve ser a colaboração entre estes grupos, visando gerar e adaptar a cada realidade tecnologias agrícolas relevantes de forma mais eficiente. Para tanto os autores enumeram cinco aspectos que devem ser observados de forma a aperfeiçoar a colaboração entre agricultores e cientistas no campo da inovação tecnológica:

- A definição das funções, que devem ser complementares, para os agricultores e pesquisadores;
- A necessidade de descentralização das comunidades base para disseminação e experimentação das tecnologias;
- A investigação formal deve ser aberta aos agricultores que praticam experimentação informal;
- É necessário fomentar a externalização do conhecimento tácito dos agricultores especialistas;
- Os custos de oportunidade devem ser respeitados se os agricultores dedicarem tempo à pesquisa.

Uma melhor compreensão dessas questões, de acordo com os autores, poderia ajudar os pesquisadores a definir seu próprio papel no processo, superando lacunas de comunicação e buscando soluções criativas para problemas que normalmente ocorrem no processo de desenvolvimento tecnológico participativo.

Em relação à necessidade de interação da pesquisa com os agricultores no processo de geração de inovações, Hoffmann, Probst e Christinck (2007), acreditam que, para alcançar resultados relevantes na prática, os cientistas precisam ter contato direto com os usuários de seus produtos e familiarizar-se com o respectivo contexto local. Entendem que apenas os próprios agricultores podem identificar os problemas que eles percebem serem relevantes. Contudo, segundo os autores, somente pesquisadores podem avaliar se os seus conhecimentos, metodologias e abordagens podem contribuir para a resolução dos problemas em cada caso. Além disso, muitos desses problemas requerem investigação estratégica ou aplicada e podem ser resolvidos por outros meios (investigação adaptativa, extensão / serviços de aconselhamento ou atividades de desenvolvimento). Conseqüentemente, afirmam os autores, os agricultores e pesquisadores têm claramente papéis complementares na definição das prioridades de investigação. Enfatizam que os agricultores têm muito mais capacidade de experimentação descentralizada, avaliação e teste de novas tecnologias, do que os pesquisadores. Explicam que, vivendo e praticando a agricultura, os agricultores lidam simultaneamente com sua propriedade, família e sociedade, formando um todo integrado. Desta forma o agricultor considera a complexidade de seu sistema ao avaliar as inovações geradas.

Já os pesquisadores profissionais, ainda segundo Hoffmann, Probst e Christinck (2007), tendem a viver circunstâncias diferentes, como funcionários, muitas vezes vivendo em centros urbanos, raramente praticando a agricultura e tendo o seu trabalho separado da sua vida privada. Seu foco é sobre análise e teoria, e seus incentivos à inovação são o reconhecimento e sua carreira científica. Estes pesquisadores, segundo os autores, normalmente confiam que um sistema de continuidade deve levar suas descobertas aos agricultores através de extensão e/ou agências de desenvolvimento. Porém, alertam os autores, em muitos países este sistema não é funcional, já que os agricultores consideram muito mais arriscado adotar inovações provenientes de pessoas socialmente distantes do que aquelas desenvolvidas ou testadas pelos próprios agricultores.

A forma de se comunicar com os agricultores, conforme mencionado anteriormente, pode ser decisivo no processo de TT. Para Hoffmann, Probst e Christinck (2007), os agricultores, tendo adquirido novos conhecimentos, costumam compartilhá-lo através de seus

relacionamentos. Essa comunicação pessoal é mais confiável do que as informações fornecidas por pesquisadores ou agentes de extensão. Não só os agricultores conversam uns com os outros, eles também observam novas práticas nas fazendas de cada um. Por conseguinte, os autores acreditam que a pesquisa agrícola formal não pode produzir tecnologia fixa, na forma de pacotes para os agricultores, mas sim produtos adaptáveis e cujos princípios contemplem o conhecimento e as inovações geradas pelos próprios agricultores, reconhecendo sua autonomia intelectual e epistemológica. Os autores entendem que uma experiência também pode ocorrer sem ser predeterminada e sem os tratamentos formais, desde que haja uma observação das condições, seguida pelo monitoramento dos resultados e do efeito. Assim, em um segundo estágio, as inovações e/ou adaptações feitas pelos agricultores seriam monitoradas e avaliadas por meio de pesquisas formais, de forma a cristalizar e divulgar os ensinamentos que possam ser generalizados.

Outro aspecto que enfatiza a importância da participação do agricultor no processo de geração de inovações, diz respeito à possibilidade de teste a partir da ótica do mesmo e de acordo com sua realidade. Segundo Hoffmann, Probst e Christinck (2007), em seu processo produtivo, os agricultores avaliam técnicas e resultados durante e depois da ação e esta avaliação pode ser feita conscientemente ou subconscientemente, fazendo parte do conhecimento tácito dos agricultores. As comparações são feitas com base nos resultados de anos anteriores. Desta forma, a maioria dos agricultores pode dispensar tratamentos para testar e avaliar uma inovação, uma vez que sua observação de repetições ocorre ao longo do tempo e não do espaço. Assim, os pesquisadores precisam estar mais abertos aos experimentos informais dos agricultores, incluindo aqueles aspectos que parecem irracionais, inexplicáveis para um pesquisador à primeira vista, mas que podem se tornar informações valiosas para pesquisas futuras. Os autores, citando Polanyi, explicam a distinção entre "conhecimento explícito" e "tácito", considerando que o conhecimento explícito é transmissível através da linguagem e o conhecimento tácito é difícil de expressar e comunicar. Este último é específico do contexto, baseado na experiência, muitas vezes usado intuitiva e inconscientemente, e constitui um sentido agudo de algo que não pode ser facilmente copiado ou automatizado. No entanto consideram o conhecimento tácito fundamental na criação de novos conhecimentos e informações para uso futuro. Assim, os autores consideram ser necessário fazer um esforço para desenvolver e testar métodos adequados que ajudem a externalizar o conhecimento tácito dos agricultores de forma eficaz e eficiente.

Neste contexto destaca-se a metodologia de pesquisa participativa, como forma de possibilitar esta interação pesquisa-agricultor. Entretanto, pelo menos no Brasil, o método esbarra na limitação de recursos tanto de ordem físico/financeira quanto humana, já que demanda um volume maior de esforço, recursos e tempo, que os métodos tradicionais de pesquisa. Existem diversas iniciativas de pesquisa participativa originárias das instituições públicas de pesquisa, tanto federal quanto estaduais mas, dada a limitação de recursos e a escassez de mão de obra qualificada, são iniciativas isoladas, impactando muito pouco na sociedade rural como um todo. No entanto, contornados estes desafios, trata-se de interessante alternativa para aumentar a eficiência do processo de transferência de tecnologia, merecendo maior atenção por parte dos profissionais da área e autoridades competentes, de forma a encontrar alternativas para viabilizar o processo em ampla escala. Há que se buscar alternativas para que as instituições de pesquisa produzam e, juntamente com as agências de extensão rural, possibilitem que as tecnologias geradas realmente se transformem em inovações no campo e não apenas, conforme ressaltado pelos autores, em artigos científicos e outras formas de representação visual, às quais os agricultores não tem acesso.

Alguns autores têm proposto formas alternativas de transferência de tecnologias utilizando ferramentas de informática e de acesso remoto através da internet. Reddy e Ankaiah (2005) apresentaram metodologia deste tipo em seu país, Índia, que, segundo eles, poderia ser uma solução para melhorar a informação, explorando os avanços na tecnologia da informação. Os autores propuseram um sistema de divulgação da informação agrícola de baixo custo denominado AgrIDS que, teoricamente, permitiria ao agricultor trabalhar sua cultura como se fosse um especialista, através da divulgação de conhecimentos especializados em culturas e aconselhamento de forma personalizada e pontual. De acordo com os autores, com o programa o período de defasagem entre os esforços de pesquisa e a prática poderia ser reduzido significativamente. Em seu estudo os autores consideram que os métodos tradicionais de abordagem para TT apresenta sérias desvantagens como; a irrelevância para os agricultores de boa parte das informações entregues; a impossibilidade de abranger todos os agricultores por limitações de toda ordem; o engessamento da metodologia de trabalho sem possibilidade de melhoria no desempenho através de mecanismo de feedback; a falta de responsabilização com relação aos resultados.

Os autores, no sistema proposto, destacam a possibilidade do fornecimento de informação de forma individualizada, continuada e pontual, considerando cada situação de cultivo separadamente. Assim, o agricultor integrante do sistema, registra as informações do

seu processo produtivo, incluindo dados sobre solos, recursos hídricos, culturas etc. Além disso, um assessor, que pode ser o próprio agricultor ou pessoa próxima dotada de algum conhecimento, visita a cultura semanalmente e envia detalhes sob a forma de texto e fotografias digitais através da Internet. Ao acessar os dados do solo, dados do agricultor e da cultura enviados pelos assessores, os especialistas preparam suas orientações, que contém as etapas que o agricultor deve seguir para otimizar sua produção. Quando o sistema fornece o aconselhamento, o assessor contata o agricultor e explica o conselho personalizado a ele em tempo hábil. Segundo os autores o sistema, além de orientar quanto ao manejo da cultura, pode aconselhar o agricultor sobre lucros prováveis, demandas do mercado, etc.

Também no Brasil existem programas, tipo softwares, de recomendações de manejo de culturas, que são alimentados com os dados locais do agricultor. No entanto esta tecnologia tem alcance reduzido, já que esbarram nas limitações dos próprios agricultores, que muitas vezes apresentam baixos níveis de instrução, não possuem ou não sabem lidar com equipamentos de informática e/ou não têm acesso à internet. De qualquer forma são alternativas que podem vir a ser viáveis, de acordo com a categoria de agricultores que se pretende atingir, necessitando, no entanto, estudos mais aprofundados para seu aperfeiçoamento e viabilização.

2. OS AGENTES E TECNOLOGIAS ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE TT

2.1.O papel das instituições de pesquisa

De acordo com Hoffmann, Probst e Christinck (2007), os agricultores vêm desenvolvendo práticas agrícolas e inovações desde o início da agricultura, cerca de 10.000 anos atrás, sem as contribuições da ciência moderna através das instituições formais de pesquisa. Os cientistas surgiram há apenas 100 anos. Assim, para o autor, a ciência hoje considerada formal, ainda não substituiu a agricultura informal dos agricultores, já que, embora a maior parte da tecnologia agrícola em uso atualmente em todo o mundo é explicada por inovações geradas pela ciência, estas muitas vezes se baseiam em tecnologias derivadas do conhecimento tradicional. No entanto, ainda segundo o autor, existem limitações para a capacidade de geração de inovações informais dos agricultores. O sistema informal, por si só, não é capaz de prever e se adaptar à velocidade das mudanças do mundo moderno, pois as melhorias são limitadas às técnicas, materiais e recursos genéticos disponíveis localmente.

Além disso, a pesquisa informal raramente é prospectiva, ou seja, capaz de antecipar as oportunidades e os riscos de novas situações, e não tem como lidar com longos e dispendiosos processos de pesquisa. Neste contexto, o autor enfatiza que a investigação agrícola formal justifica sua existência e pode ajudar a superar as limitações da inovação informal. Os cientistas receberam educação formal e têm pesquisas altamente sofisticadas, equipamentos e métodos à sua disposição, mais tempo e dinheiro para fazer pesquisas de uma forma profissional. Têm ainda melhores acessos a materiais e métodos de troca de informações e de resultados com colegas em todo o mundo. Tais condições tornaram a pesquisa agropecuária formal capacitada para a geração de tecnologias com potencial para contribuir para a competitividade e a sustentabilidade do meio rural no mundo moderno.

No Brasil, segundo Flores (1991), a atividade de pesquisa agrícola no Brasil se espelhou, a princípio, por um modelo que surgiu na Europa, que se baseava no estabelecimento de estações agrícolas experimentais. O autor relata que no período de 1859 a 1900, institutos de pesquisa agrícola foram estabelecidos nos estados da Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Sergipe. O primeiro a ser implantado no Brasil foi o Instituto Imperial Bahiano de Agricultura fundado em 1859. Já o mais famoso, criado em 1887, foi a Imperial Estação Agronômica de Campinas, mais tarde denominado Instituto Agronômico de Campinas (IAC). Ainda segundo o autor, a partir de 1909 as atividades de pesquisa passaram a ser desempenhadas pelas estações experimentais distribuídas pelo território nacional.

Castro (2016) explica que a partir da criação do IAC, a agricultura brasileira passou a se desenvolver sob um novo paradigma, que defendia que o aumento da produção não dependia exclusivamente da expansão da área de cultivo, mas também do aumento da produtividade. De acordo com o autor, a partir da revolução de 1930, o Estado brasileiro, “anteriormente dominado por uma elite agrária, passa a ser dominado por uma crescente elite burguesa promotora do desenvolvimento industrial brasileiro”. Na visão predominante à época, o país deveria modernizar-se por meio da industrialização e o setor agrícola, bem como a pesquisa agropecuária pública, teriam de se adaptar a essa nova configuração. Ainda segundo o autor, neste contexto, o papel da agricultura passou a ser o de aumentar a oferta de alimentos para alimentar a população urbana em crescimento e o de “obter divisas via aumento de exportações agrícolas para ajudar a financiar os novos empreendimentos industriais”.

Visando proporcionar condições para que a pesquisa agropecuária contribuísse para fomentar a produção agrícola, dentro desta nova realidade, Flores (1991) explica que, após inúmeras mudanças na gestão e formato do setor criou-se, em 1962, o Departamento de

Pesquisa e Experimentação (DPEA), posteriormente transformado em Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA). O órgão tinha a finalidade de planejar, controlar e avaliar a pesquisa, além da responsabilidade pela transferência das tecnologias geradas. Neste período, de acordo com o autor, aliado à criação do crédito rural, a pesquisa agropecuária brasileira passa a contribuir para um novo padrão de desenvolvimento rural.

No início dos anos 1970, ainda segundo Flores (1991), atendendo à necessidade cada vez maior de modernização do processo produtivo no campo, de forma a atender às novas exigências da economia, foi criada, em 07 de dezembro de 1972, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com a função de substituir o DNPEA amparada pela disponibilização de grandes volumes de recursos financeiros, materiais e humanos. A ideia era dar suporte para a transição da agricultura, de um sistema baseado nos recursos naturais para outro baseado na tecnologia. Castro (2016) explica que a esse órgão, caracterizado como empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), foram delegadas as atribuições de elaborar as políticas de pesquisa agrícola de âmbito nacional desde então. A nova instituição se distinguiria das demais, além do volume superior de recursos disponíveis, tanto financeiros quanto em relação ao número e qualificação de seus pesquisadores, pela forma de organização da pesquisa visando as modernas técnicas de produção agrícola. A maior eficiência nos resultados seria alcançada através dos seguintes princípios: adaptação de pacotes tecnológicos gerados no exterior; maior colaboração com a indústria de insumos e equipamentos agrícolas; pesquisa aplicada para a geração de produtos. (ROMERO, 1998). O esforço, considerando-se os objetivos e metas propostos, foi bem-sucedido, considerando-se o papel decisivo da Embrapa no processo de modernização e desenvolvimento da agricultura no país. No entanto, a partir do final do século XX, pressionada pela redução de recursos e pelas novas exigências da sociedade, a Embrapa, após reavaliação de sua atuação e estudos desenvolvidos a respeito, buscou um reposicionamento de sua política de geração e transferência de tecnologias (EMBRAPA, 2008), com mudanças nas diretrizes e metas de seu programa de pesquisa agropecuária.

Segundo Sicsú et al. (2009), até a criação da Embrapa, as organizações de pesquisa agrônômica eram mantidas por poucos Estados, como São Paulo, com o IAC e Pernambuco, com o Instituto de Pesquisa Agrônômica (IPA), criado na década de 1930. O autor explica que essas organizações estaduais trabalhavam sem uma visão nacional e sem cooperação entre elas, apresentando, conseqüentemente, resultados de pouca relevância. Ainda de acordo com o autor, a Embrapa organizou o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) sob sua liderança,

liberando recursos, cooperativamente com os governos estaduais, para a criação de novas empresas estaduais de pesquisa agropecuária e/ou a reestruturação daquelas já existentes. Assim, a Embrapa cedia pesquisadores, financiava pesquisas cooperativas e financiava a capacitação/ titulação de pesquisadores das organizações estaduais de pesquisa, buscando trabalhar em rede de cooperação, visando maximizar a eficiência do sistema.

Entretanto, ainda segundo Sicsú et al (2009), esse sistema ruiu com a Constituição de 1988, em função das dificuldades financeira do setor público no período, acarretando a redução drástica do montante disponível para o processo, sendo repassado aos Estados e municípios uma maior participação na disponibilização destes recursos. Com isto a Embrapa deixou de manter o apoio que concedia às OEPAS. Desprovidas dessa fonte de recursos quando ainda não haviam nem se consolidado as novas OEPAS entraram em crise. De acordo com Castro (2016), para enfrentar esse cenário de receitas diminuídas, essas instituições tiveram de reajustar suas linhas de atuação e/ou buscar fontes alternativas de financiamento por meio de convênios com outras instituições públicas, inclusive com parceiros da iniciativa privada.

Sicsú et al (2009) afirma que, como resposta adaptativa ao novo quadro orçamentário, alguns Estados promoveram fusões entre as suas entidades de pesquisa agrícola e outras entidades relacionadas, principalmente de extensão rural. Outros simplesmente fecharam suas OEPAS. O autor explica que, em 2009, existiam 17 organizações estaduais de pesquisa agropecuária, “representando um conjunto de instituições que têm como característica marcante a forte heterogeneidade entre seus elementos”. Atualmente são 22 as OEPAs, distribuídas regionalmente pelo da seguinte forma: 05 no Nordeste, 10 no Sudeste, 03 no Sul, 01 no Norte e 03 no Centro-Oeste. Segundo o autor estas instituições se inserem de diferentes formas no aparelho dos Estados, seja como empresas constituídas, até como departamentos sob a jurisdição de secretarias estaduais de agricultura. Relata ainda que, em sua pesquisa, todas as instituições declararam ter como prioridade a agricultura familiar, mas, na maioria das OEPAS, “os usuários dos pretensos conhecimentos para eles gerados não se reconhecem assistidos”. O autor ressalta que quase todas as organizações operam a partir de iniciativas individuais de seus membros, havendo pouca cooperação no desenvolvimento das pesquisas. Assim, as atividades se encontram, via de regra, “pulverizadas, individualizadas e com baixo nível de resultado”. Como medidas para incrementar o processo de pesquisa nas OEPAS aumentando sua eficiência, O autor aponta ainda “a necessidade da intensificação da cooperação entre pesquisa e assistência técnica e extensão rural, com foco na disseminação de tecnologias desenvolvidas”, além da maior cooperação entre as instituições de pesquisa. O autor entende que a capacitação

gerencial, como ferramenta importante para gerir as mudanças necessárias, e a reconstrução da infraestrutura das OEPAs, são medidas fundamentais para o funcionamento adequado do sistema.

Quando se fala em pesquisa agropecuária também não se pode desconsiderar o importante papel das instituições de ensino, principalmente das universidades públicas, tanto na geração quanto na transmissão de conhecimentos para o setor. Ressalta-se que boa parte destas universidades com foco no setor agropecuário integram, juntamente com a Embrapa e as OEPAs, o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA).

Por outro lado, a abundância de recursos no campo decorrente do processo de desenvolvimento econômico, aliada à redução dos recursos destinados à pesquisa pública, abriu espaço para o setor privado, representado principalmente pelos grandes conglomerados multinacionais produtores de insumos e sementes. Essas empresas, atraídas por um mercado milionário e em expansão, assumem o lugar de protagonistas no sistema, através da geração, produção e comercialização de insumos e de sementes cada vez mais tecnificados, além da absorção da colheita agrícola.

As mudanças conjunturais, no entanto, não diminuíram a importância da pesquisa agropecuária pública dentro do processo de transformações que continuou em curso. Alves, Souza e Gomes (2013), estudando os processos que possibilitam e/ou explicam o crescimento da produção agropecuária, concluíram que este se deve principalmente à comunhão de três fatores: à terra contribuindo com 9,3%, o trabalho com 22,3% e a tecnologia com 68,1%. Também Barreto e Almeida (2009) destacaram a importância da pesquisa agropecuária no Brasil contemporâneo, demonstrando que ela é determinante na atividade produtiva e redistributiva, quando se consideram todos os estados do Brasil. Os autores enfatizaram a necessidade da continuidade na disponibilização de recursos para o sistema de pesquisas agropecuárias, fundamental para a geração de inovações para o setor e, conseqüentemente, na expansão e convergência da renda agropecuária. Também Sicsú e Silveira (2013) em estudo sobre as organizações estaduais de pesquisa agropecuária (OEPAS), concluíram pela importância da manutenção destas instituições em condições operacionais, para desempenhar a sua função de forma eficiente. Ressaltaram ainda a importância do revigoramento do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), pelo seu papel na discussão e no encaminhamento de ações visando a geração de tecnologia agropecuária no país.

É nesse cenário que se intensifica a discussão sobre a necessidade de reestruturação da pesquisa pública, enfatizando a sua função prioritária como geradora de inovações, capazes de

contribuir para o desenvolvimento não apenas econômico do meio rural, mas também social. Neste contexto, a pesquisa realizada e/ou a tecnologia gerada, passa a ser considerada pela instituição, não como um fim, mas como um meio para se atingir tais objetivos. Assim, sua missão só estará cumprida quando a pesquisa gerar inovação, representada pelo uso efetivo do novo conhecimento no campo, proporcionando melhorias no processo econômico/produativo, ambiental e social aos que dela se apropriarem. Entende-se que, para que isso ocorra se torna necessária a geração de tecnologias baseadas em demandas específicas, levantadas junto aos agricultores em suas diferentes atividades e realidades. As tecnologias geradas nos centros de pesquisa, após devidamente provadas em processos de validação, necessitarão ainda da sua adequação às características e peculiaridades regionais, acompanhamento na implantação e análise de resultados. Esta é, basicamente, a função da TT, tanto por intermédio dos profissionais da pesquisa quanto da extensão rural, de forma a viabilizar a adoção da tecnologia pelo produtor rural, transformando a pesquisa gerada em inovação no campo. Assim, mostra-se necessária a inclusão de tais atividades nos projetos de pesquisa, que deverão estar alinhados com as necessidades dos potenciais beneficiários e ter sua aplicabilidade, funcionamento e resultados esperados, claramente especificados (DERETI, 2009).

No entanto, observa-se que os resultados das mudanças preconizadas ainda não têm sido satisfatórios, já que continua grande o volume de pesquisas que não se transformam em inovações e não se estabeleceu um protocolo metodológico apropriado, para a captação de demandas tecnológicas e a sua transformação em inovações através da pesquisa. Ocorre que, além de dificuldades operacionais e financeiras para sua implementação, as novas diretrizes esbarram na necessidade de mudanças de caráter comportamental já que, até o final do século passado não se considerava como função das instituições de pesquisa o processo de acompanhamento da adoção das tecnologias geradas. Sua atribuição se restringia à pesquisa propriamente dita com potencial ou não para gerar nova tecnologia, sem compromisso com a sua apropriação pelos produtores rurais. Dereti (2009), em trabalho realizado junto à Embrapa no ano de 2007, mostrou que 61% dos pesquisadores participantes ainda entendem a transferência de tecnologia como simples difusão de conhecimentos, sem a preocupação com sua adoção, refletindo a dificuldade dos pesquisadores de se adaptar à nova realidade. Por outro lado, verifica-se nas instituições públicas um elevado número das chamadas “pesquisas de gaveta”, úteis apenas como referências para novas pesquisas, mas sem potencial para gerar tecnologias em curto prazo. Para Hoffmann, Probst e Christinck (2007), o conhecimento gerado por este tipo de pesquisa formal é codificado literalmente, no texto e na representação visual,

por meio de publicações e conferências, raramente acessíveis aos agricultores. Ainda segundo os autores, em alguns casos a concorrência e a proteção aos direitos de propriedade intelectual, também dificultam a troca e a transparência.

Tais considerações demonstram a necessidade de mudança de postura por parte dos pesquisadores, de forma a contribuir para todo o processo, desde o levantamento das demandas até a transformação da pesquisa em inovação no campo. De acordo com Pinto (1979), a pesquisa científica não pode estar dissociada da Figura humana e somente se justifica quando seus objetivos buscam a transformação da realidade através do conhecimento, visando sempre o processo de formação do homem em sua relação com a natureza, de modo a tornar o mundo mais adequado aos seus interesses e necessidades. O autor entende que, atualmente a pesquisa científica não pode mais se resumir aos resultados do pesquisador solitário em seu laboratório, mas reveste-se de seu caráter social, onde operam equipes de colaboradores com conhecimentos diversos, que trabalham em conjunto para um fim comum, procedente de uma necessidade social. Assim, a sociedade funciona como a origem e o fim da pesquisa, pois além de deter o saber histórico que possibilita o estudo, identificam os problemas que determinam e dão objetivo à referida pesquisa. O autor enfatiza que as pesquisas que não baseiam seus determinantes na sociedade costumam ser de caráter visionário e de resultados estéreis. Segundo ele

Não existe criação científica sem incorporação social de seus resultados. Se a comunidade não chega a se apropriar dos produtos, ideias ou materiais, da pesquisa levada a cabo por um cientista isolado, sua verdade permanece ineficiente e, historicamente, é como se não existisse (Pinto, 1979),

Pinto (1979) defende a necessidade de o pesquisador desenvolver, além da consciência ética, a consciência da sua responsabilidade social, já que, ainda de acordo com o autor, o pesquisador é o agente de que se vale a sociedade para pensar e resolver os problemas que se lhe afligem, em sua relação com a natureza. Já Miranda (1987) considera que os efeitos do processo de modernização da agricultura brasileira durante a “Revolução Verde”, definido em função dos interesses industriais e urbanos, induziu a que se confundisse o papel da pesquisa agropecuária unicamente como fornecedora de tecnologia agrícola para o processo de modernização da produção nacional. O autor defende a necessidade de uma maior adequação dos programas e projetos de pesquisa às exigências e condições da realidade das propriedades rurais. Segundo o autor, para atender às demandas de um país da dimensão do Brasil, com sua diversidade quase infinita de situações no espaço rural, torna-se necessária a regionalização dos

programas de pesquisa, desde a macrorregião ecológica até o nível local, como única forma de superar os impasses enfrentados pelos produtores rurais em toda sua extensão territorial.

Segundo Souza e Silva (2006), as instituições públicas de pesquisa vêm tentando incorporar em seus projetos esta visão contextual da agricultura, reconhecendo sua complexidade e diversidade, buscando contemplar, além das contribuições visando a eficiência e a competitividade, as dimensões de equidade, inclusão e sustentabilidade. Os autores argumentam que a grande variedade de elementos externos e internos à atividade científico-tecnológica mostram as dimensões do esforço a ser empreendido para a obtenção de tecnologias, produtos e serviços cada vez mais adequados às realidades dos seus consumidores. Ainda de acordo com os autores, para que se alcancem tais objetivos torna-se necessário o aumento do grau de percepção das instituições na busca de soluções e novidades, novos produtos e processos.

Há que se considerar ainda a necessidade de um reposicionamento por parte das instituições públicas de pesquisa, com relação ao público prioritário a quem direcionar os trabalhos, de forma a beneficiar àqueles que atualmente mais necessitam deste suporte. No Brasil atual, enquanto, os empresários rurais passaram a buscar soluções tecnológicas junto à iniciativa privada, detentora de maiores recursos que o setor público e, conseqüentemente, capaz de responder com maior agilidade às demandas e necessidades, a agricultura familiar, pouco capitalizada, à exceção do fornecimento de insumos, não tem suas necessidades tecnológicas atendidas de forma satisfatória por estes grandes conglomerados da iniciativa privada. Contraditoriamente, verifica-se neste segmento um baixo nível de apropriação das tecnologias geradas pela pesquisa pública, apesar do grande número de tecnologias passíveis de serem utilizadas. Segundo Alves, Contini e Hainzelin (2005), a demanda para a pesquisa agropecuária deveria levar em consideração a realidade destes agricultores familiares, buscando gerar tecnologias com potencial para contribuir em suas atividades produtivas. Neste novo enfoque, deve ser considerado o interesse social da pesquisa e da TT, já que se tratam de recursos públicos. Tal esforço deve acarretar, pelo menos em parte, o redirecionamento da pesquisa visando às demandas tecnológicas destes agricultores familiares, que podem variar de acordo com as peculiaridades de seu sistema produtivo, suas limitações financeiras e estruturais.

Souza (2006) relata que, pela relevância da agricultura familiar no cenário nacional, esta categoria conta, atualmente, na Embrapa, com um programa nacional exclusivo de pesquisa visando o seu fortalecimento, mobilizando acervo de tecnologias para divulgar aquelas com

maior potencial para beneficiar os agricultores familiares. O autor enfatiza que, apesar do reconhecimento e respeito ao conhecimento autóctone dos agricultores familiares, no mundo moderno o conhecimento científico e tecnológico é fundamental para a sustentabilidade desta categoria, que necessita adaptar-se às novas exigências de eficiência, de escala, de qualidade e ambientais. Assim, segundo o autor, ao invés de que competir entre elas, a competência herdada das gerações passadas precisa ser combinada com novos conhecimentos e práticas, de forma a que as distintas formas de conhecimento passem a ser complementares. Souza e Silva (2006), explicam que não se trata de colocar o agricultor familiar como refém do mercado, mas identificar oportunidades e soluções, que possibilitem que estes interajam de forma saudável com aquele. Para tanto os autores reforçam a importância da contribuição do conhecimento científico “em diálogo, franco, aberto e permanente com o conhecimento tácito dos atores sociais e institucionais” (SOUSA; SILVA, 2006, p. 26).

O livro “Agricultura Familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária” (SOUZA, 2006), organizado pela Embrapa, relaciona dezenas de tecnologias passíveis de serem aproveitadas pelos agricultores familiares, de acordo com as características edafoclimáticas de cada uma das cinco ecoregiões do Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul). No entanto os autores advertem para a grande diversidade de agricultores familiares existente, que extrapola as características regionais, ou mesmo, microrregionais. A título de exemplo Souza (2006), citando trabalho de Oliveira et al. (2001), mostra que a pesquisa constatou na região do Semiárido brasileiro a existência de doze tipos diferentes de produção familiar, com produtores e propriedades com características diferenciadas, utilizando diferentes tecnologias de forma distinta, variando também em sua estrutura de renda familiar, tendências e perspectivas.

No entanto, apesar dos diversos estudos (KASSIE ET AL, 2011; SOLOMON ET AL, 2012), dentre outros, que comprovam a importância do incremento tecnológico para a melhoria do processo produtivo dos agricultores familiares, o que se observa no campo é o baixo índice de adoção de novas tecnologias. Kassie, Shiferaw e Muricho (2011), avaliando o impacto da adoção de variedades melhoradas de amendoim sobre o rendimento das culturas e sobre a diminuição da pobreza no meio rural de Uganda, África, concluíram que a pesquisa e a adoção de melhorias tecnológicas são cruciais para o aumento da produtividade da agricultura e, conseqüentemente, para a redução da pobreza, preservando, ao mesmo tempo, os agroecossistemas que suportam os meios de subsistência. A análise mostrou que a adoção de variedades melhoradas de amendoim aumenta significativamente a renda da cultura, aumentando as chances das famílias de escapar da pobreza, sendo este impacto maior nas

propriedades menores e mais pobres. Tal adoção, entre outros fatores, estaria limitada pela falta de acesso a serviços de informação e de extensão agrícola.

Em outro trabalho, também na África, estudando o impacto potencial da adoção de tecnologias melhoradas no plantio de leguminosas pelas famílias rurais na Tanzânia e na Etiópia, Solomon et al. (2012) concluíram que a adoção de melhores tecnologias agrícolas tem um impacto positivo na melhoria do bem-estar das famílias rurais da região, traduzida em menos pobreza, maior segurança alimentar e maior capacidade de resistir a riscos. Os autores, no entanto, identificaram que, apesar dos efeitos positivos da adoção das novas tecnologias, cerca de 70% dos pesquisados não as adotaram, identificando como um dos principais motivos da não adoção a indisponibilidade de informações sobre as mesmas. Segundo os autores, isto implica a necessidade de uma política para fortalecer e alavancar os serviços de extensão rural do governo e de outras instituições, de forma a promover e criar a consciência sobre a existência das tecnologias. Os estudos demonstram a necessidade de se buscarem instrumentos mais eficientes para que os agricultores familiares se beneficiem das tecnologias existentes.

Também no Brasil pode-se constatar uma extensa gama de tecnologias geradas pela pesquisa, em inúmeros setores da atividade agropecuária, passíveis de serem aproveitadas pelos agricultores familiares em seu sistema produtivo. Como exemplos podem-se destacar os implementos modernos de tração animal ou manual, o controle biológico de pragas, o sistema de plantio direto, o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, tecnologias de adubação orgânica e/ou organomineral, dentre outros. Por outro lado, as instituições de pesquisa e de extensão disponibilizam, atualmente, tanto na forma impressa quanto digital, recomendações técnicas, atualizadas e revisadas periodicamente, de todas as principais atividades agropecuárias praticadas no país, enfocando todos os aspectos de cada atividade. Constata-se, no entanto, que boa parte dos agricultores familiares não tem acesso a tais informações e/ou não sabem aproveitá-las, reforçando a necessidade de mudança nas estratégias até então adotadas de geração e transferência de tecnologias a este público.

Haddad et al. (2011) estudando a agricultura de sequeiro em produção de pequena escala nos países árabes, seus gargalos e desafios, ressaltam a necessidade de se estabelecerem prioridades para os pesquisadores e formuladores de políticas, no sentido de incrementar estes níveis de adoção, além de aumentar os investimentos em pesquisa e extensão, incentivar a participação do setor privado e criar políticas de incentivo à adoção de tecnologias, de participação no mercado e de utilização sustentável dos recursos naturais (HADDAD et al., 2011).

O exposto neste item evidencia a necessidade de mudanças no processo de pesquisa agropecuária. Os desafios passam desde a prospecção de demandas, de forma a gerar tecnologias viáveis, até o acompanhamento e avaliação dessas tecnologias no campo, a fim de verificar seus impactos e detectar possíveis necessidades de adaptações. Cavalcanti (2015) enumera as práticas que, no seu entender, devem ser adotadas pelas instituições de pesquisa, para que as tecnologias geradas se transformem em inovações no campo:

- Pesquisa sistemática do público potencial para adoção da tecnologia, de forma a conhecer suas capacidades dentro dos diferentes tipos de capital e disponibilidades para absorver os novos conhecimentos;
- Analisar cada tecnologia de forma a precisar se as mesmas se enquadram ao público de interesse e/ou o que deve ser alterado para proporcionar tal enquadramento;
- Relacionar-se dialogicamente de forma adequada com cada público e utilizar ferramentas, como manuais de instruções, de forma a auxiliar no processo de comunicação;
- Interação eficaz com agentes da cadeia produtiva, como extensionistas, com capacidade de levar as tecnologias ao público de interesse e assisti-los adequadamente no processo de adoção;
- Avaliar sistematicamente o impacto das tecnologias adotadas, bem como as razões dos êxitos e fracassos no processo de adoção.

Os melhoramentos no processo de transferência de tecnologias (TT) geradas pela pesquisa, deverão possibilitar que boas tecnologias, devidamente validadas, como o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF), possam ser implementadas pelos agricultores, de forma adequada, se transformando em inovações e contribuindo para a promoção da sustentabilidade econômica, social e ambiental no meio rural. Neste processo a atuação da extensão rural tem papel fundamental, como o principal elemento de ligação entre a pesquisa e os agricultores, com ênfase, em se tratando de agricultura familiar, para a ATER pública, que possui a capilaridade e a competência necessárias para atender a este público. Há que se reforçar a interação entre a pesquisa e a extensão rural, de forma a atuarem juntos no processo de TT, no esforço de proporcionar o acesso e a adoção pelos agricultores familiares das tecnologias de seu interesse. Cabe ao governo, às instituições de pesquisa e de extensão rural, empreenderem um esforço conjunto para buscarem formas de se atingir tal entrosamento. Com tal objetivo

mostra-se importante o estudo das relações ora existentes entre a pesquisa e a extensão rural, seus progressos, limitações e gargalos, em seu objetivo comum de levar inovação ao meio rural.

2.2.O papel da extensão rural na transferência de tecnologia

O sistema público de assistência técnica e extensão rural (ATER) pode ser considerado um dos principais elos entre a pesquisa e o agricultor, sendo responsável por etapa fundamental no processo de TT. No entanto Hunt, Birch e Counts (2014) analisando as alterações contemporâneas dos sistemas de pesquisa agrícola e de extensão rural na Austrália e em outros países considerados desenvolvidos, citam como um dos principais problemas do novo modelo, a tendência à separação da pesquisa de atividades de extensão, ou mesmo em alguns casos, a abdicação de responsabilidades por parte do governo em uma ou ambas as atividades. Os autores entendem que pesquisa e extensão devem estar estreitamente associadas entre si na organização, na estrutura, e na concepção e execução de programas. Além disto, consideram fundamental a participação do governo federal na supervisão do processo, dada a importância do setor para a economia nacional, o meio ambiente e a produção de alimentos.

A extensão rural oficial no Brasil, apesar de diversas iniciativas que datam desde o século XIX, foi instituída efetivamente em 1948 com a criação da Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR) MG, espelhada no modelo difusionista americano de transferência vertical de informações. O serviço de assistência técnica e extensão rural (ATER) tinha como objetivo apoiar o produtor rural através de ações envolvendo desde a assistência técnica e a transferência de tecnologias, até a assistência social ao agricultor e sua família. Com a implantação, em meados da década de 1960, da nova política agrícola, visando o desenvolvimento econômico do meio rural pela modernização da agricultura com base na “Revolução Verde”, as ações de extensão, atendendo às determinações do governo, passaram a priorizar o incremento à produtividade e à produção agropecuária, desconsiderando outras demandas e necessidades dos agricultores.

Na década de 1980, apesar do desenvolvimento econômico observado no meio rural, embasado no aumento expressivo da produção e da produtividade agrícolas, o sistema de ATER passou a ser questionado pela metodologia difusionista utilizada no processo de extensão rural. Criticava-se a eficácia e a eficiência do sistema no que deveria ser a sua função, de levar o desenvolvimento, não apenas econômico, mas também social ao campo. As críticas tinham como base a grande desigualdade social existente no meio rural brasileiro, onde milhões de

agricultores familiares, apesar do desenvolvimento econômico vivenciado no país neste período, pouco se beneficiaram no processo, persistindo em situação de miséria ou próximo disso. Ainda na década de 1980, modificações na política agrícola em função de crises econômicas e outros determinantes, culminaram com a extinção da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) em 1990, levando ao fim da liberação de recursos federais para essa finalidade. A nova situação levou o sistema a séria crise financeira e institucional que comprometeu ainda mais o seu funcionamento.

A partir daí a extensão rural pública vem passando por uma série de mudanças envolvendo, desde a transferência do Governo Federal para os estados do controle administrativo e financeiro das instituições, até uma mudança de foco, passando a priorizar o atendimento aos agricultores familiares, até então marginalizados no processo de modernização do campo. Em consequência, busca-se um novo modelo de extensão, com características dialógicas, do tipo participativo, que tenha como princípio o atendimento aos agricultores a partir de suas demandas e necessidades, envolvendo a participação desses no processo decisório e na implantação de novas técnicas. O discurso e as boas intenções, no entanto, não foram suficientes para que a ATER colocasse em prática este novo modelo teorizado. Silva Júnior, Martins e Sicoli (2010) entendem que ainda não existe uma metodologia adequada a este público, pautada em uma estratégia de desenvolvimento que considere seus aspectos culturais e sociais, sem perder de vista a atividade produtiva, responsável pela permanência destes agricultores em sua região de origem.

Buscando melhorar a eficiência da ATER no atendimento aos agricultores familiares, o Governo Federal instituiu em 2004 a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER). O objetivo divulgado era reorientar, em seus princípios e métodos, a ação do extensionista rural no país, com foco na metodologia participativa e obedecendo a princípios de respeito ao conhecimento tradicional e de preservação do ambiente. Pelas novas diretrizes instituídas para atuação da PNATER, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2004), citado por Balem et al. (2009), os extensionistas deveriam, dentro do princípio das metodologias participativas, atuar como educadores, de forma dialógica, respeitando sempre o potencial e a tradição das comunidades, bem como os conhecimentos dos agricultores. Tal percepção sobre este novo “modus operandi” para a extensão rural e sua apropriação à realidade dos agricultores familiares, é compartilhada por diversos autores (CAPORAL, 2006; RAMOS, 2006; DERETI, 2009). No entanto, modificações no texto original, através de decretos sucessivos e projetos de lei, que levaram a impasses e desentendimentos entre os

órgãos competentes, tanto em nível de departamentos quanto de ministérios, praticamente inviabilizaram a implantação da política no campo.

O processo culminou com a Lei 12.897, sancionada pela presidente da república em 18 de dezembro de 2013, que instituiu a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ANATER). A nova lei, entre outras disposições, estabelece como competências da ANATER: a coordenação e implementação de programas de assistência técnica e extensão rural; promover a integração da pesquisa agropecuária com a assistência técnica e extensão rural fomentando a geração de novas tecnologias; promover a qualificação continuada dos profissionais de ATER; monitorar e avaliar os resultados dos serviços de ATER. No entanto, até o momento, a agência ainda não iniciou de fato suas operações, já que persistem divergências sobre a coordenação da mesma, seu “modus operandi” e sobre a origem e os valores orçamentários que terá para operar. Em consequência, ainda não se procederam de forma plena as alterações necessárias no sistema, que viabilizem a adoção deste novo direcionamento para a assistência técnica e extensão rural do país. Balem et al. (2009) atestam que a adoção por parte dos extensionistas deste novo modelo preconizado pela PNATER ainda é pequena, principalmente por falta de capacitação dos técnicos nas metodologias de trabalho preconizadas. A efetivação de tal estratégia estaria condicionada ao desenvolvimento de instrumentos diferenciados e de novas regras de comportamento para os agentes envolvidos.

Em boa parte dos países considerados em desenvolvimento, persistem problemas similares ao Brasil, com relação à manutenção da sustentabilidade dos agricultores familiares no campo. Nestes países reconhece-se a importância dos serviços de extensão rural como ferramenta na solução do problema e buscam-se alternativas para aumentar a eficiência e eficácia do serviço. Haddad et al. (2011), em seu estudo sobre a produção de pequena escala nos países árabes, relatam que, apesar da agricultura de sequeiro responder por dois terços das terras agrícolas da região e pela maior parte da produção de comida, os métodos de produção ainda são arcaicos e a produtividade baixa e muito suscetível aos rigores do clima. Desta forma estes agricultores se veem em situação permanente de risco, ocorrendo frequentemente reduções drásticas da safra agrícola, que os colocam em situação de fome e insustentabilidade social. Os autores argumentam, no entanto, que existem numerosas tecnologias disponíveis, de eficácia comprovada, com potencial para aumentar a produtividade por unidade de área de terra ou por volume de água. A questão-chave, segundo os autores, é a fraca adoção das tecnologias disponíveis. Os autores destacam que os atuais sistemas de extensão vigentes na região, são fracos e ineficazes na divulgação de novas tecnologias, reforçando a necessidade de criar

programas de extensão e de desenvolvimento mais eficazes, utilizando abordagens participativas para incentivar os agricultores a utilizar as tecnologias existentes de eficiência comprovada. Ainda segundo os autores, outras soluções podem ser exploradas, como a abertura dos sistemas de pesquisa e extensão para mais prestadores de serviços e a criação de parcerias entre as universidades, organizações e empresas privadas não governamentais.

Já Akowuah (2012), avaliou os fatores que afetam a promoção, a adoção e os impactos do plantio direto na agricultura; neste caso na região de Gana, África. O autor relata que existe no país uma lacuna entre o desenvolvimento, a difusão, a adoção e a manutenção das novas tecnologias agrícolas. Sustenta ainda, que as agências de prestação de serviços de extensão a agricultores em Gana enfrentam um sério problema de credibilidade, sendo taxados como ineficientes em suas ações de transferência das tecnologias desenvolvidas pela pesquisa agropecuária. Outros fatores que contribuem para a absorção lenta das tecnologias, de acordo com os autores, é a inadequação do treinamento fornecido pelas instituições de ensino superior para os futuros trabalhadores da extensão. Os autores enfatizam a necessidade, dentro das políticas de extensão, do reconhecimento dos agricultores como elementos de decisão e de participação ativa no processo. Entendem que os extensionistas devem, portanto, ser capacitados para acessar, interpretar e utilizar o conhecimento tradicional dos agricultores, juntamente com o conhecimento técnico.

Por outro lado, estudos apontam que os agricultores familiares não são avessos à adoção de novas tecnologias e ao desenvolvimento de trabalhos conjuntos com a extensão rural. Kgosiemang e Oladele (2012) estudaram os fatores que afetam a participação dos agricultores em projetos agrícolas em Mpumalanga, província da África do Sul. Os resultados indicaram que 58,7% dos agricultores estão dispostos a participar de projetos de desenvolvimento agrícola e que 72,7% dos agricultores concordam ou mostram atitudes positivas em relação à participação em projetos para melhorar a segurança alimentar. Segundo os autores o governo da África do Sul tem buscado opções para melhorar a eficiência do sistema de extensão rural, como devolver o controle da extensão aos governos locais, partilha de custos entre extensionistas e agricultores, contratação de empresas privadas, ONGs e / ou cooperativas para participarem do processo, além de incentivo às organizações de agricultores, visando fortalecer o sistema de extensão e, em consequência, incrementar o desenvolvimento rural. Outra modificação no sistema empreendida pelo governo, segundo os autores, diz respeito à sua transição de um sistema dualista de serviços (serviços separados para agricultura comercial e agricultores de pequena escala), com foco nas necessidades de ambos os setores. Os autores

alertam, no entanto, que a eficácia dos serviços de extensão é dependente do grau de participação dos beneficiários dos programas.

As propostas do governo da África do Sul, citadas por Kgosiemang e Oladele (2012), necessitam ser analisadas e adaptadas à realidade de cada país. No caso do Brasil, como já citado, o controle da assistência técnica e extensão rural (ATER) pública, foi relegado aos governos estaduais. No entanto, tal decisão não trouxe bons resultados, já que resultou em acentuada redução nos recursos destinados à ATER e, conseqüentemente, em restrições operacionais que variaram de estado para estado, resultando, em alguns, na extinção da ATER pública. Com relação ao repasse de parte dos custos dos serviços de extensão aos agricultores, envolvendo ou não a iniciativa privada, presume-se que tal decisão seria acertada para aqueles agricultores de certa forma capitalizados e inseridos no mercado. No entanto, para os agricultores familiares tal alternativa não seria viável, já que estes não teriam condições financeiras para arcar com os custos. Nestes casos, até que a atual situação se altere, faz-se imprescindível a atuação do Estado. Já o chamado sistema dualista de serviços, de certa forma, é o que tem prevalecido no Brasil, uma vez que, via de regra, os agricultores familiares têm sido prioritariamente atendidos, tanto na transferência de tecnologias, quanto nos demais serviços de extensão rural, pela ATER pública e os demais agricultores usufruem dos serviços de assistência técnica prestados pela iniciativa privada.

Independentemente de quem seja o prestador dos serviços, os estudos apresentados ressaltam a importância da assistência técnica e extensão para o desenvolvimento do meio rural, bem como a necessidade de reformas nos atuais modelos que compõem o sistema de extensão, respeitadas as peculiaridades dos diferentes países e regiões. Tais reformas passam, prioritariamente, pela reestruturação (financeira, material, etc.) do sistema de ATER e pela capacitação de todos os agentes envolvidos, contemplando diferentes áreas do conhecimento (agrárias, pedagogia, sociologia, economia, comunicação, etc.), considerando-se que a ação do extensionista não está restrita ao sistema produtivo, mas permeia todos os aspectos sociais que compõem a vida do agricultor. A organização dos agricultores familiares em grupos, como cooperativas ou associações, também pode se constituir em importante instrumento para os extensionistas, de forma a que os trabalhos se desenvolvam visando à coletividade, aumentando assim a sua eficiência.

Deve-se destacar ainda o papel fundamental do extensionista para a TT, ressaltando que, apesar de não ser sua única atribuição, é extremamente importante, principalmente se conjugada a outras ações, no contexto mais amplo de sua atuação junto aos agricultores. Shaw (1987)

entende que a transferência e difusão de novas tecnologias é, em grande medida, uma forma de comunicação a cargo do serviço de extensão rural, que deveria ser um portador eficaz de comunicação em ambos os sentidos. Mas este, frequentemente, não é o caso. De acordo com o autor, a extensão agrícola nos países em desenvolvimento tende a enfatizar uma passagem unidirecional da informação ao agricultor, quando deveria ser um fluxo de informação bidirecional, incluindo o retorno de informações ao pesquisador sobre os problemas encontrados no campo. No entanto os serviços de extensão são geralmente mal organizados e frequentemente sujeitos a abusos políticos e administrativos. O autor destaca que o agente de extensão raramente tem uma ampla experiência agrícola, tende a ser muito mais jovem do que seu público, lida com serviços e incumbências, frequentemente, alheias ao seu papel, tendo que responder a várias autoridades e, via de regra, mal pago.

Assim, o estudo das metodologias utilizadas pelos extensionistas em suas atividades, pode ser determinante na proposição de melhorias para o processo, no caso específico deste trabalho, de transferência de tecnologias aos agricultores familiares. Tais melhorias, baseado nos estudos apresentados, envolvem: o relacionamento e a interação dos extensionistas com os pesquisadores e a pesquisa propriamente dita; a identificação e adaptação das tecnologias viáveis para cada grupo de agricultores, respeitando as suas demandas e necessidades; os mecanismos e ferramentas utilizados no trato com estes agricultores visando a transformação da tecnologia em inovação no campo. Em se tratando dos agricultores familiares, foco deste trabalho, mostra-se importante, preliminarmente ao levantamento de informações de cada agrupamento, o reconhecimento das características básicas que definem esta importante categoria do meio rural brasileiro.

Alves e Souza (2014), analisando dados do censo agropecuário (IBGE, 2006), procuraram identificar o público prioritário para o atendimento da ATER pública. Os autores entendem que os esforços deveriam se concentrar naqueles produtores considerados pobres (renda bruta mensal de 2 a 10 salários mínimos), que perfazem 885.057 estabelecimentos rurais e nos “muito pobres” (renda bruta mensal de 0 a 2 salários mínimos). Entre estes considerados “muito pobres”, segundo os autores, a ATER pública prestaria atendimento aos 1.010.875 estabelecimentos capazes de remunerar todos os fatores de produção. Os restantes (1.795.004), seriam atendidos por políticas de transferência de rendas, já que, teoricamente, não tem como garantir sua manutenção apenas através de suas atividades produtivas. Assim, estas quase 2 milhões de famílias seriam o alvo prioritário das políticas públicas para o setor visando a sustentabilidade de suas atividades produtivas. Evidencia-se assim o tamanho do desafio para

o atendimento a este público, que deveria se referendar no reconhecimento das suas características, peculiaridades e demandas.

2.3.A agricultura familiar no Brasil contemporâneo

As políticas incrementadas na segunda metade do século XX no contexto da chamada “Revolução Verde”, visando o desenvolvimento da agricultura no Brasil, beneficiaram principalmente aqueles produtores de maior poder econômico, em condições de absorver rapidamente as modificações propostas, em detrimento daqueles descapitalizados, com características camponesas, que se viram à margem do processo, agravando ainda mais a precariedade de sua sobrevivência no meio rural. Assim, apesar de inúmeras tentativas dos governos entre o final do século XX e início deste século, buscando a inserção social destes agricultores, o quadro de desigualdade social e de pobreza no campo ainda persiste nos dias de hoje. No entanto, apesar do chamado êxodo rural, registrado durante o período da “Revolução Verde”, com a forte emigração dos agricultores mais pobres para as cidades, atualmente, verifica-se que ainda permanece no campo um grande número destes agricultores. Para Romero (1998), a permanência de unidades familiares como base da produção agrícola em países capitalistas se explica pela maior competitividade destas em relação às unidades de produção baseadas no trabalho assalariado, em função das especificidades naturais do setor agrícola. Assim, apesar da modernização e aperfeiçoamento de seus instrumentos de trabalho, o agricultor não sofreu modificações drásticas em seu processo produtivo como ocorreu no trabalho industrial. Assim, apesar dos equipamentos e técnicas modernas, o trabalho na terra continuou dependente de sua habilidade no trato com a mesma.

Os dados do censo agropecuário (IBGE, 2006), mostram que o Brasil tinha, naquela época, 4.400.527 propriedades rurais. Alves e Souza (2014) destacam que destes mais de 4,4 milhões de estabelecimentos rurais cadastrados, apenas 500 mil foram responsáveis pela geração de 51,2% do valor da produção agropecuária. Dos 3,9 milhões restantes destaca-se um grande grupo, de 2,9 milhões de estabelecimentos, correspondente a 66% do total, responsáveis por apenas 3,3% do total do valor da produção. Os números demonstram a precariedade econômica destas quase 3 milhões de propriedades rurais, onde sobrevivem milhões de agricultores com baixa capacidade produtiva. Ainda de acordo com os dados do IBGE (2006), citados por Sabourin (2007), as propriedades da agricultura familiar, que são 84,36% do número total de estabelecimentos rurais brasileiros, ocupam apenas 24% da área total, enfatizando a

disparidade da concentração fundiária no país. A área média dos estabelecimentos familiares era, em 2006, de 18,34 ha. Segundo o autor, o tamanho reduzido das propriedades pode explicar, em algumas situações, a sua insustentabilidade econômica. O autor, no entanto, destaca a inexatidão das estatísticas oficiais e dos estudos sobre cadeias produtivas, por não levarem em conta o importante papel do autoconsumo e da redistribuição não monetária e não mercantil para a manutenção do meio de vida destas famílias que, em última análise, contribui para que estas sobrevivam em suas propriedades.

Reconhecendo a importância desses agricultores no cenário social e suas dificuldades e, por outro lado, cedendo às pressões provenientes dos movimentos sociais em defesa da categoria, o governo brasileiro, no final do século XX, visando o estabelecimento de políticas públicas, convencionou para distinguir os pequenos produtores rurais dos demais agricultores, o uso do termo “agricultura familiar”. A atual legislação (Lei 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, distingue o agricultor familiar como aquele que atende aos seguintes requisitos: não possuir mais do que 4 módulos fiscais, utilizar predominantemente mão de obra familiar, obter a maior parte da renda familiar através da atividade rural e que seja o gestor desta atividade (BRASIL, 2006). NAVARRO (2010) explica que a criação e a delimitação do termo dentro dos requisitos acima tiveram finalidade política, visando possibilitar a esse público o acesso às políticas governamentais. Porém, apesar de reconhecer a importância da medida naquele contexto, o autor não concorda com a utilização do termo, como forma de designar um segmento tão amplo e tão heterogêneo da população. Segundo o autor a classificação de acordo com as normas do governo é extremamente generalista e não define uma classe específica, já que neste mesmo segmento poderiam se enquadrar desde agricultores com características camponesas de produção até modernos empresários rurais. Também Schneider (2003) entende que apenas o trabalho estritamente familiar, com a contratação ou não de assalariados, e suas relações com o mercado não servem, isoladamente, como critérios para definir a natureza desta forma social, denominada agricultura familiar.

O Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) define a agricultura familiar como uma forma de produção em que predomina a interação entre gestão e trabalho, no qual os próprios agricultores dirigem o processo produtivo, dando ênfase à diversificação e utilizando o trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado. Já Gehlen (2004) descreve o agricultor familiar dentro de um contexto histórico, originado da figura do caboclo, anterior às modernizações do século XX. Segundo o autor, o chamado caboclo praticava

agricultura de autoconsumo como meio de reprodução, com pouquíssima inserção econômica e política, isolado e estigmatizado pela sociedade. O autor entende que a modernização baseada no aumento da produtividade do trabalho, reverteu tais tradições, desestruturando saberes tradicionais e, conseqüentemente, afetando profundamente os diferentes grupos sociais. Tais influências foram determinantes para a “exclusão e pobreza” ou a “inclusão e riqueza” dos indivíduos, de acordo com suas capacidades adaptativas. Segundo o autor, na tentativa de buscar alguma forma de proteção para aqueles produtores rurais que se encaixavam no primeiro caso (constituídos pela maioria), a partir das lutas sociais de resistência e de reivindicações políticas para o setor, começou a se desenvolver um conceito positivo da atividade rural, com a afirmação social da agricultura familiar, denominada até então “de subsistência”. Esse discurso, ainda de acordo com o autor, se viu fortalecido pelo engajamento das universidades, de lideranças e instituições diversas, apoiados por parte da mídia e pela igreja.

A partir de então se acirram as discussões que objetivam estabelecer uma identidade para este segmento da população. Muitos autores (QUEIRÓZ 1976, WANDERLEY 1999, WOORTMANN 1990), entendem o agricultor familiar como a figura moderna do camponês. Apesar de não negarem as modificações ocorridas nas características e no comportamento destes agricultores, decorrentes da necessidade de adaptação à realidade do sistema capitalista, consideram que tal fato não determinou o fim da categoria. Queiróz (1976) enfatiza que, apesar de pouco estudada ou mesmo negada, a classe camponesa no Brasil existe desde o período colonial em sincronia com as grandes fazendas monocultoras. Segundo a autora, o camponês pode ser definido por características básicas, dentre elas a destinação prioritária da produção para o sustento da família e a produção em sistema de policultura, que ainda persistem atualmente. No entanto, esses agricultores sempre tiveram algum tipo de participação no mercado já que, ainda no Brasil colonial, destinavam o excesso de sua produção agrícola para o abastecimento das comunidades e fazendas do entorno. Também Wanderley (1999) considera que o campesinato brasileiro está atualmente representado na figura do agricultor familiar e apresenta características particulares, geradas a partir da história social do país, que tornam possível sua adaptação às exigências da sociedade moderna, sem perder, no entanto, o seu modo peculiar de viver. Entende que este camponês moderno não está necessariamente restrito a uma agricultura dita de autoconsumo, podendo atuar no mercado de acordo com suas necessidades de sobrevivência. A autora defende ainda a importância da pluriatividade e do trabalho externo de membros da família e argumenta que este tipo de atividade não representa necessariamente a desagregação da agricultura camponesa, mas constituem artifícios que a família utiliza para

viabilizar sua manutenção e reprodução presente e futura. Da mesma forma Woortmann (1990) não entende a atuação no mercado como, necessariamente, uma baixa campesinidade. O autor enfatiza que a tradição não é impedimento para a modernização, corroborando a viabilidade da coexistência pacífica entre a tradição camponesa e a modernidade do sistema capitalista. Nesta mesma linha, Altafin (2007) não entende as transformações vividas pelo agricultor familiar moderno como uma ruptura com seu sistema de vida anterior, mas sim uma forma de adaptação às novas exigências da sociedade sem perder a tradição camponesa.

Já Schneider (2003), entende que a forma pela qual o agricultor familiar interage com o capitalismo varia de acordo com o contexto em que este se encontra inserido. Assim, do mesmo modo que em alguns casos as formas tradicionais de trabalho familiar sucumbem e são absorvidas pelo sistema capitalista, em outros, tais costumes e tradições se mantêm nas unidades produtivas desenvolvendo relações estáveis e duradouras com a moderna estrutura de mercado predominante, além de uma relativa autonomia em relação ao capital. De acordo com o autor tais transformações dependem da relação das unidades familiares com a “estruturação social, cultural e econômica do capitalismo, em um certo espaço e contexto histórico” (SCHNEIDER, 2003 p. 112). De acordo com Souza (2006), a heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil é enorme e se manifesta em ampla diversidade segmentada em: diversidade produtiva, comercial, cognitiva, tecnológica, ambiental, energética e cultural. Daí a necessidade do conhecimento prévio do público específico que se pretende trabalhar, de forma a direcionar as ações visando ao seu benefício, de acordo com suas peculiaridades e demandas. No entanto algumas características comuns podem ser consideradas, na tentativa de se estabelecer um perfil para a agricultura familiar, diferentemente da definição oficial que abrange um contexto mais amplo.

Como se vê não se pode enquadrar a agricultura familiar em uma definição única, já que é enorme a gama de realidades distintas, determinadas por influências históricas e culturais extremamente diversificadas no território brasileiro. Assim, ao utilizar o termo “agricultura familiar”, para os objetivos deste trabalho, nos referimos àqueles quase três milhões de produtores rurais mencionados anteriormente, de certa forma descapitalizados, possuidores de limitado volume de recursos, como terras, equipamentos e infraestrutura. Estes agricultores familiares normalmente trabalham a terra utilizando a mão de obra dos membros da família, apesar de ocasionalmente dependerem de mão de obra externa. Têm produção agropecuária diversificada, que utilizam para consumo próprio e para comercialização dos excedentes, muitas vezes informalmente, entre os membros da comunidade. Por necessidade, costumam

praticar a pluriatividade, buscando serviços externos para complementação de renda, mas normalmente de forma temporária e sem vínculos permanentes, de modo a preservar a liberdade para disposição do seu tempo.

Tais agricultores, dada sua condição de relativa fragilidade frente ao mercado, dependem do suporte de programas derivados de políticas públicas para o setor, para a sua inserção neste mercado e o seu conseqüente desenvolvimento econômico e social. Pode-se citar como exemplos de programas já estabelecidos, o sistema público de ATER, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Plano Agricultura de Baixo Carbono (ABC) e outros, importantes, mas ainda insuficientes, para contribuir na promoção da sustentabilidade econômica, social e ambiental de suas atividades produtivas. Faz-se necessário, portanto, além do incremento e do aprimoramento de tais programas, a implementação de novas alternativas, de forma a que estes agricultores possam se sustentar com seu trabalho em suas propriedades. Tais iniciativas, devidamente ajustadas e embasadas em análises e estudos, que possibilitem melhorar a eficiência do processo e minorar os riscos de insucessos, deveriam ser objeto primeiro das políticas públicas para o segmento. No próximo item procura-se analisar o estado da arte das políticas públicas para o setor no Brasil, partindo de seus conceitos e definições até os programas instituídos, seus sucessos e insucesso, críticas e sugestões. Buscam-se assim subsídios para a proposição de estratégias que aumentem a eficiência e a eficácia das ações derivadas de tais políticas.

2.4.As políticas públicas de apoio à agricultura familiar

De acordo com Höfling (2001), as políticas públicas são o resultado do “Estado implantando um projeto de governo, através de programas, de ações voltadas para setores específicos da sociedade” (HÖFLING, 2001 p. 31). Assim, a autora entende que as políticas públicas são de responsabilidade do Estado, que é responsável por sua implementação e manutenção, mas que envolvem diferentes organizações tanto públicas quanto privadas; não se reduzindo, portanto, em simples ações estatais. Para Dias (2008), política pública é

O processo complexo de definição, elaboração e implantação de estratégias de ação por parte dos governos, no qual há identificação e seleção de determinados problemas sociais que, na visão dos gestores públicos, merecem ser enfrentados (DIAS, 2008 p. 102).

Ainda de acordo com Dias (2008), tais políticas assumem, na prática, a forma de estratégias de ação em planos, programas ou projetos, onde é diagnosticado o problema e

proposta a sua solução. Há que se considerar, no entanto, a enorme gama de variáveis que podem interferir na execução das políticas públicas, já que estas normalmente são concebidas para beneficiar grandes segmentos da população, em nível nacional ou, no mínimo, municipal; estando, conseqüentemente, sujeitas ao insucesso caso as ações programadas não considerem tais variáveis.

Stein et al (2006) produziram documento para o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), sobre as políticas públicas na América Latina, no qual analisaram erros e acertos. De acordo com os autores, são inúmeros os fatores que determinam o sucesso ou o insucesso das políticas públicas. Um deles diz respeito à capacidade dos atores políticos de cooperar ao longo do tempo. Consideram tal cooperação fator-chave da qualidade das políticas públicas, principalmente pelo grande número de atores envolvidos, como políticos, administradores e grupos de interesse, que atuam em diferentes momentos do processo de formulação destas. Segundo os autores, os diferentes agentes que atuam em cada segmento dentro da política devem coordenar suas ações para produzir resultados coerentes. Isso, no entanto, nem sempre ocorre já que muitas vezes os atores não se comunicam adequadamente entre si. Esta descoordenação pode ocorrer tanto entre diferentes órgãos dentro do governo central, quanto no plano estadual ou municipal, ou mesmo entre agentes que operam em diferentes estágios do processo de formulação das políticas.

Os autores citam ainda como características essenciais das políticas públicas, além da coordenação eficaz, estabilidade, adaptabilidade, coerência, qualidade da implementação e da aplicação efetiva, consideração do interesse público e eficiência no uso dos recursos. A eficiência, segundo os autores, diz respeito à alocação dos recursos pelo Estado, geralmente escassos, em ações que obtenham os maiores retornos, sempre diretamente relacionados ao interesse público. Ainda segundo os autores o índice de eficiência pode ser mensurado pelo grau em que a composição dos gastos públicos gera desperdícios e pelo grau em que os recursos são direcionados para as atividades em que são mais efetivos. Outra questão importante, de acordo com os autores, diz respeito à burocracia adotada nas políticas, que deverá ser eficiente e independente, de forma que se possa delegar parte das tomadas de decisões, durante sua implementação e execução. A conclusão dos autores é que o desenvolvimento não depende tanto de escolher as políticas certas numa perspectiva técnica, mas de negociá-las, aprová-las e implementá-las de uma maneira que permita sua sobrevivência e sua aplicação eficaz.

As colocações e sugestões dos autores para a elaboração e a execução eficiente de uma política pública, de forma a se obter os resultados desejados, ainda que relevantes, necessitam

um esforço considerável dos políticos e demais articuladores que, no Brasil, não tem acontecido. Segundo Dedecca (2011), para se atingirem as metas e resultados desejados, seriam necessárias modificações profundas nas estruturas e modos de organização e regulação do Estado e das políticas públicas. O autor coloca como um dos principais entraves, a falta de diálogo e de articulação entre os agentes promotores (ministérios, etc.). Cita como exemplo o Número de Identificação Social (NIS), indicador que está presente em todas as políticas sociais brasileiras (educação, saúde, trabalho, etc.), mas, inexplicavelmente, tem um formato diferente para cada ministério, impossibilitando a sincronização dos trabalhos. Assim, ainda segundo o autor, as políticas públicas no Brasil se encontram fragmentadas em programas que tem objetivos comuns, mas que padecem da total falta de integração.

Dias (2008) destaca a falta de coordenação, ou mesmo de diálogo entre os atores responsáveis, desde os poderes públicos federais até as lideranças locais. Segundo o autor as mudanças na política de promoção do desenvolvimento rural ocorridas no Governo Lula (2003-2010), não interromperam a situação de dualidade histórica existente no país. Assim, por um lado o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) defende a agricultura empresarial moderna e, por outro lado, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) dedica-se ao público da agricultura familiar, incluindo o combate à pobreza e a implantação da reforma agrária. De acordo com o autor, esta bipolaridade provoca indefinições e desentendimentos sobre o modelo de desenvolvimento que se busca a partir da ação governamental. Sabourin (2007) entende que esta dualidade da agricultura brasileira gera uma oposição exagerada, estabelecendo um debate essencialmente ideológico e amplamente manipulado por ambas as partes que, segundo o autor, não procede, já que os dois segmentos contribuem para as mesmas cadeias. Assim, tal discussão, equivocada, deixa de lado a verdadeira questão, que envolve a criação de uma política adaptada à diversidade das agriculturas “camponesas” do Brasil.

Ao se confrontar as características que os autores consideram essenciais para que uma política pública obtenha sucesso, com as políticas públicas brasileiras visando o desenvolvimento no meio rural, observa-se que ainda há muito a ser melhorado no que diz respeito à elaboração, coordenação, articulação e execução das ações, de forma a garantir a eficiência no uso dos recursos que possibilitem os retornos sociais almejados. Entende-se que, diferentemente do cunho generalista dos programas atuais, as ações, programas e/ou projetos derivados de políticas públicas visando o desenvolvimento do meio rural, deveriam ser específicas e direcionadas à cada situação, já que estas diferem entre si pela peculiaridade de

suas características tanto ambientais quanto históricas e socioculturais. Mostra-se necessário o conhecimento aprofundado do público em questão a fim de que, devidamente caracterizado, estes agricultores possam ser atendidos apropriadamente em suas demandas e necessidades. Presume-se ainda que as ações necessárias ganhariam em eficiência se gerida por um único órgão responsável pela política e programas derivados, já que agricultura familiar e empresarial coexistem no mesmo ambiente e tem em comum a agropecuária como atividade produtiva.

Analisando historicamente as políticas públicas para o meio rural no Brasil, verificamos que sempre predominou a busca pelo desenvolvimento econômico, na suposição de que o desenvolvimento social viria atrelado; o que não ocorreu para todos os segmentos. Assim, independente da relevância das políticas econômicas como impulsionadoras do desenvolvimento, corre-se o risco de não contemplar com seus benefícios a totalidade dos atores envolvidos. Consequentemente, torna-se importante considerar a implantação de políticas de interesse social, para este público específico, como forma de minorar tais discrepâncias. Segundo Gehlen (2004)

As políticas públicas com interesse social devem beneficiar de forma diversificada os que possuem necessidades diferenciadas, no sentido de propiciar as condições para superação das desigualdades, sendo que, aos poucos, essa “vantagem” em benefício de grupos sociais identificados deve perder vigência, para converter-se numa política pública igualitária (GEHLEN, 2004 p. 96).

O autor entende que as ações derivadas de tais políticas devem se basear fundamentalmente no capital social da região em foco, que define os recursos humanos potenciais e suas relações, bem como os recursos institucionais e naturais. Assim, deve-se partir de diagnósticos que identifiquem tais potencialidades quando da formulação de uma proposta ou projeto. Tal conhecimento é necessário para a definição dos objetivos, metas e estratégias para operacionalização dos mesmos.

As primeiras ações do governo brasileiro visando especificamente o interesse social no meio rural, se deram em meados do século passado, com a implementação de novas leis, programas e projetos objetivando melhorar as condições de vida dos agricultores. Pode-se considerar que este processo teve início quando os trabalhadores rurais, neste contingente incluídos tanto os empregados do meio rural quanto os agricultores familiares, tiveram seus direitos reconhecidos e, de certa forma, equiparados aos direitos dos trabalhadores urbanos, através da lei nº 4.214 - de 2 de março de 1963, no governo João Goulart. Tal lei mostrou-se de fundamental importância para os trabalhadores rurais, que passaram a ter reconhecidos seus direitos como trabalhadores, incluído o benefício da aposentadoria que se tornou essencial no complemento da renda destas famílias. No entanto, até o final do século XX, apesar dos avanços

sociais alcançados com a nova lei e através de programas como o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural (PRORURAL), instituído em 1971, que normatizava a concessão de aposentadorias e outros benefícios sociais aos trabalhadores rurais, as políticas públicas para o meio rural ainda se mostravam insuficientes para promover o desenvolvimento socioeconômico objetivado pelo Estado, principalmente com relação aos agricultores familiares.

De acordo com Schneider (2004), a partir do final da década de 1980, o Governo Federal passa a sofrer pressões dos agricultores familiares, principalmente por intermédio da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), que reivindicavam melhores condições de crédito e assistência para suas atividades já que, segundo eles, não vinham sendo beneficiados pelas políticas públicas de até então. Como resultado destes movimentos, em 28/07/1996, através do Decreto Presidencial nº 1.946 do Governo Fernando Henrique Cardoso, foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que pode ser considerada, até os dias de hoje, o principal programa de apoio aos agricultores familiares. O programa tinha como objetivos o fortalecimento da agricultura familiar pelo apoio técnico e financeiro, visando promover o desenvolvimento rural sustentável.

Três anos após a criação do PRONAF, em 1999, foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRS), responsável por elaborar o primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável em 2002. Carvalho e David (2011) citam o CONDRS como um dos mais importantes marcos das políticas públicas para agricultura familiar. De acordo com os autores, as diretrizes iniciais do plano diziam respeito à inserção no mercado dos agricultores familiares, estabelecendo um novo padrão de desenvolvimento. Os autores relatam que o plano se estruturou basicamente em quatro programas: a democratização do acesso à terra pela reforma agrária, o fornecimento de crédito à agricultura familiar para infraestrutura, assistência técnica e comercialização, a educação rural de acordo com as necessidades locais e a diversificação das economias rurais. Já em 2005 o plano sofre modificações incorporando a abordagem territorial como conceito teórico-metodológico, que tinha como objetivo “aproximar as políticas públicas dos poderes locais, respeitando as especificidades culturais e demandas, assim como valorizando as dimensões socioculturais, econômica, político-institucional e ambiental” (CARVALHO E DAVID, 2011 p. 10). Os autores consideram, no entanto que, apesar dos planos estarem focados no agricultor familiar e na sua inserção no mercado, não enfrentaram as reais estruturas da organização social, mantendo-se as contradições, o que os impediu de atingir os objetivos propostos. Desde então,

diversas iniciativas governamentais se materializaram visando o desenvolvimento da agricultura familiar.

O governo federal, em 2013, através do Ministério do Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2013), listava os seguintes planos, programas e projetos, derivados de políticas públicas para a agricultura familiar: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF), Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2), Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Animal (SUASA), Programa Terra Legal, Programa de Cadastro de Terra e Regularização Fundiária, Terra Forte, Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, Garantia-Safra, Reforma Agrária, Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC), Programa Nacional de Documentação da Trabalhadora Rural (PNDTR), Organização Produtiva das Mulheres Rurais. Territórios da Cidadania, Arca das Letras, Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços em Territórios Rurais (PROINF).

Como se vê, são ações variadas objetivando proporcionar o desenvolvimento econômico e social da agricultura familiar no país. No entanto, observa-se que tal objetivo, apesar de alguns resultados positivos, foi apenas parcialmente atingido, já que persistem as dificuldades vivenciadas pelos agricultores familiares para se sustentarem em suas atividades produtivas. As razões para semelhante discrepância parecem ser várias e diversificadas, podendo-se citar: equívocos na concepção e/ou na execução, descontinuidade em função de mudanças políticas, limitações de recursos, falta de interação entre os agentes envolvidos, dentre outras.

Alguns programas, independentemente de algumas falhas e deficiências, têm sido incrementados pelos sucessivos governos e obtido relativo sucesso no atendimento a pelo menos uma parcela dos agricultores familiares. Dentre estes, o PRONAF talvez seja o principal exemplo deste sucesso relativo. O programa, segundo Ribeiro (2007), previa, além do crédito rural, a assistência técnica a estes agricultores, definindo, a partir daí a agricultura familiar como o foco para os serviços públicos de extensão rural. Dias (2008) enfatiza a importância do vínculo entre extensão rural e políticas de promoção do desenvolvimento rural. O autor entende que qualquer política visando o desenvolvimento rural depende da existência e da capacidade de profissionais que orientem localmente as mudanças propostas. No entanto, para Sabourin (2007), apesar dos resultados espelhados nos números oficiais de atendimentos, o PRONAF esbarra em sérias limitações, principalmente pelo fato de o Estado não garantir os ativos e as

infraestruturas de base, além do apoio específico aos agricultores como o custeio. Assim, regiões que já disponham de infraestruturas e condições de mercado capazes de absorver a produção destes agricultores, se aproveitam melhor do programa, enquanto aqueles situados em regiões carentes de infraestrutura e de outros recursos têm dificuldades em usufruir dos benefícios do programa. Schneider et al (2004) apontam como uma das principais distorções que impedem o bom desempenho do PRONAF, a maior concentração dos recursos de custeio das safras, naqueles agricultores familiares mais capitalizados, já inseridos no mercado, em detrimento das demais categorias geralmente em maiores dificuldades.

Assim como o PRONAF, existem outros programas importantes e interessantes, mas que necessitam ajustes e incrementos para que possam funcionar de forma adequada. O Programa Territórios da Cidadania é um exemplo. Segundo o coordenador do Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural do Ministério do Desenvolvimento Agrário (NEAD/MDA) em 2011, o objetivo do Programa é contribuir para a superação da pobreza através da geração de trabalho e renda no meio rural, por meio de uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável. Soriano (2011) explica que as ações previstas no programa visavam a inclusão produtiva das populações pobres dos territórios, a ampliação da participação social e a integração de políticas públicas. No entanto, os últimos governos não têm dado a devida atenção ao programa, que carece de recursos, normas claras e ações concretas de integração entre os agentes locais, regionais e federais. Sem isto, ocorreu a desintegração parcial do programa que deixou de ser uma alternativa nos projetos de desenvolvimento da agricultura familiar. Leite e Wesz Júnior (2012) entendem que o desafio ao bom funcionamento do programa é grande, pois envolve ações oriundas de distintos ministérios que, historicamente, tem dificuldades de articulação.

Considerando-se que uma parcela considerável dos agricultores familiares no Brasil é considerada pobre ou miserável, observa-se, mais especificamente a partir do final do século XX, um movimento por parte dos governos federais buscando ações para minimizar a pobreza no campo. O tema, políticas públicas para o enfrentamento da pobreza no meio rural, foi intensamente debatido durante o V Fórum Internacional de Desenvolvimento Territorial (2011), promovido pelo governo à época. No evento surgiram inúmeras críticas e sugestões sobre os métodos utilizados pelo governo para a aplicação de tais políticas. Criticou-se o fato de que ainda persistem políticas de enfrentamento da pobreza dominadas pelo tratamento do problema de forma individual e não social em termos de seus determinantes e estratégias de superação. Desta forma, prevaleceriam programas de promoção individual e não programas universais com

enfoques sociais ou coletivos. Tais ações teriam alcance limitado e resultados duvidosos. Também foi alvo de críticas a concepção, usualmente adotada nas políticas públicas para o setor, que condiciona o enfrentamento da pobreza à existência de crescimento econômico, desconsiderando fatores sociais que deveriam ser inerentes à melhoria nas condições de vida destas populações. Foram igualmente criticadas as ações baseadas em simples transferência de renda, já que, apesar de sua importância na resolução de situações de extrema necessidade, as famílias não podem permanecer indefinidamente na dependência desse tipo de auxílio.

A concepção de que apenas políticas universais combinando diversos instrumentos, possibilitam um efetivo enfrentamento da pobreza e, mesmo, a erradicação da mesma, é quase consensual entre os estudiosos. Não há, no entanto, uma definição clara de quais são estes instrumentos. O documento “Pobreza Rural: concepções, determinantes e proposições para a construção de uma agenda de políticas públicas” (2011), elaborado a partir das apresentações e discussões ocorridas durante o Fórum citado acima, propõe que as estratégias para enfrentamento da pobreza rural requerem o reconhecimento do papel central do Estado e sua capacitação com vistas à adoção de políticas públicas em diversas áreas e destaca as principais áreas de atuação: promover a inclusão social; desenvolver capacidades; ampliar a educação no campo; transferir renda; propiciar o acesso aos bens e serviços; relacionar as políticas sociais a uma estratégia de desenvolvimento rural; propiciar o acesso aos recursos naturais; ampliação do acesso à terra; geração de emprego e renda; dinamização das áreas rurais; diversificação produtiva; pesquisa e ATER adequadas; canais de comercialização para acesso aos mercados; matriz energética. São medidas importantes e necessárias, mas que ainda carecem dos instrumentos e metodologias adequadas para sua efetiva implementação.

O Plano Brasil Sem Miséria (PBSM) foi oficializado em 02 de junho de 2011 pelo Governo Federal, com o objetivo, segundo a propaganda governamental, de “superar a extrema pobreza” até o final de 2014. De acordo com o documento oficial (BRASIL, 2012), o Plano se organiza em três eixos: a) garantia de renda, para alívio imediato da situação de extrema pobreza; b) acesso a serviços públicos, para melhorar as condições de educação, saúde e cidadania das famílias; c) inclusão produtiva, para aumentar as capacidades e as oportunidades de trabalho e geração de renda entre as famílias mais pobres. Ainda segundo o governo, o público do PBSM no campo seria formado por agricultores familiares, assentados da reforma agrária, acampados, extrativistas, pescadores, quilombolas, indígenas e outros povos e comunidades tradicionais e o objetivo seria proporcionar a este público a inclusão produtiva rural, com foco no aumento e no aprimoramento da produção, melhorando assim a renda e a

alimentação das famílias. Dentro das ações planejadas, as famílias rurais teriam acompanhamento individualizado e continuado de técnicos agrícolas, com a função de buscarem formas de aumentar a produção, a qualidade e o valor dos produtos. Essas famílias receberiam ainda, 2,4 mil reais em recursos não reembolsáveis, para usar na implantação do projeto produtivo construído em conjunto com os técnicos agrícolas. Além disso, seriam distribuídos insumos e sementes para aumentar a qualidade da produção. O governo garantiria, ainda, canais de comercialização para escoamento da produção cujo principal instrumento seria o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que compra a produção de agricultores familiares sem precisar de licitação. Instituíam-se ainda, para os que não tinham acesso à água ou luz, o Programa Água para Todos, que construiria cisternas no semiárido e o Programa Luz para Todos, que garantiria o acesso à energia elétrica (BRASIL, 2012).

Atualmente, no entanto, verifica-se que os objetivos e metas estipulados no plano ficaram longe de ser atingidos. As ações se limitaram a algumas iniciativas na região semiárida do Nordeste e de Minas Gerais, onde estão concentrados os maiores bolsões de miséria no meio rural, baseadas em pequenos projetos produtivos para os agricultores, confeccionados e assistidos pelas redes de ATER públicas e privadas vencedoras de licitações previamente realizadas. O que se constata é que os agricultores contemplados, além de em número reduzido, pouco se beneficiaram com as ações, já que em sua grande maioria utilizaram os recursos disponibilizados para a compra de alguns poucos animais e/ou reforma de edificações, que em nada alteraram sua condição de vida. Verifica-se que o plano foi arquitetado como um projeto único para todo o território nacional e não foram realizados estudos prévios sobre as populações foco do projeto. Por outro lado, sua execução não visava o coletivo mas sim o favorecimento individual do agricultor familiar com assistência técnica e recursos a fundo perdido, o que limita bastante sua abrangência. O fato de ser um programa único para todo o país constitui outro fator limitante já que, considerando-se as dimensões do território nacional, com sua enorme diversidade de ambientes, povos e costumes, mostra-se necessária sua segmentação em subprojetos regionais e/ou locais, que levem em consideração as peculiaridades de cada região e de seus habitantes.

Cazella e Búrigo (2011) entendem que o Plano Brasil Sem Miséria, mesmo se fosse implantado em sua plenitude, não contempla as especificidades da pobreza rural no Brasil. Segundo os autores, ações como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que visam garantir o escoamento da produção dos agricultores familiares, e o Bolsa Verde, que prevê pagamentos trimestrais de R\$ 300,00 por família que preserve o meio ambiente nos seus locais

de moradia e de trabalho, apesar de importantes, são programas eficazes apenas para uma parcela da agricultura familiar que já se encontra de alguma forma inserida nos mercados, não privilegiando aqueles agricultores que estão abaixo da linha da miséria e sem inserção no mercado. Assim, para os autores, seriam necessárias medidas específicas para este público, como a disponibilização de micro finanças específicas para esta população não contemplada por outros programas de fomento e, em especial, o acesso à terra. Finalmente, os autores criticam a falta de assistência e estímulo às iniciativas de desenvolvimento territorial, com destaque para os Territórios da Cidadania, concebidas no governo anterior, que eles entendem como instrumentos importantes de descentralização e de integração das políticas de enfrentamento da pobreza rural.

Os últimos governos brasileiros, dentro de sua política de combate à miséria, também instituíram programas baseados em políticas públicas de interesse social, pautados pela distribuição de renda, como o Bolsa Família que, dentre os demais brasileiros de baixa renda, atende boa parte dos agricultores familiares. Sob este mesmo enfoque, considerado por muitos estudiosos como de caráter assistencialista e por outros como distributivo, disseminaram-se por todo o país projetos custeados pelo governo federal contemplando a doação de insumos e sementes aos agricultores familiares. A distribuição destes produtos normalmente é intermediada pelos escritórios de ATER pública distribuídos pelo país e pode ser constatada durante o início de cada safra agrícola. Sabourin (2007), no entanto, questiona este tipo de ação. Segundo o autor estes programas assistencialistas terminam por transformar camponeses mais ou menos autônomos em cidadãos de segunda classe, dependentes de ajuda para sua reprodução social. Sob este prisma, segundo o autor,

As políticas públicas levam a uma disjunção entre políticas sociais e políticas produtivas, contrária ao princípio tripartite do desenvolvimento sustentável (equilíbrio entre social, econômico e ambiental). Esses enfoques reduzem o econômico ao princípio do acesso das populações rurais pobres ao mercado capitalista e mantêm sua dependência dos supermercados e das firmas agroalimentares, já não como produtores, mas como consumidores (SABOURIN, 2007 p. 739)

Entende-se a importância de tais programas assistencialistas em situações críticas, como em casos extremos de adversidades climáticas. No entanto, espera-se que sejam medidas provisórias, paulatinamente substituídas por outros programas que valorizem o desenvolvimento dos indivíduos em suas atividades produtivas e/ou através da criação de novas oportunidades.

Outros programas derivados de políticas públicas visando o desenvolvimento rural têm sido implantados, focando, não apenas, mas também a agricultura familiar. Destacam-se nestes

planos a preocupação com a sustentabilidade ambiental. O Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, também denominado de Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), foi criado a partir do compromisso assumido pelo Brasil em 2009, na Conferência Mundial sobre o tema em Copenhague, de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) (BRASIL, 2012). O plano prevê uma série de medidas como a disponibilização de recursos para financiamento, capacitação de técnicos e agricultores e outras, visando estimular a adoção de tecnologias e outras providências, que possibilitem uma atividade agropecuária mais sustentável sob o ponto de vista ambiental. No entanto, até o momento, apesar de muitas das tecnologias preconizadas terem sido adotadas por agricultores empresariais, o mesmo não tem ocorrido entre os agricultores familiares, já que os incentivos prometidos não têm chegado a este público. Ao que parece, como tem ocorrido em políticas anteriores, no programa faltam mecanismos que possibilitem a estes agricultores se apropriarem e, conseqüentemente, se beneficiarem com as técnicas e incentivos propostos.

Existem diversos trabalhos, que poderiam ser melhor aproveitados nas políticas públicas para o setor, buscando encontrar caminhos e soluções que possibilitem contribuir positivamente na qualidade de vida do homem do campo. Uma equipe de pesquisadores da Universidade de Harvard efetuou, em 2008, um estudo sobre alternativas de uso do conhecimento e da pesquisa para promoção da sustentabilidade no meio rural. Concluíram que é necessária a interação constante e substancial entre pesquisadores, tomadores de decisão e o público alvo, de forma a assegurar a participação significativa no diálogo de todas as partes interessadas, com enfoque para o sistema de aprendizagem participativa e adaptativa, já que as realidades em cada região são diversas e peculiares. De acordo com os pesquisadores, o êxito do trabalho inclui construir pontes entre a comunidade de pesquisa de um lado e a comunidade de usuários no outro. Assim, os elos criados constroem "espaços seguros", em que os gerentes do projeto podem promover a interface pesquisa-extensão-produtor para definição do produto em conjunto (KRISTJANSON, 2008).

Chambers (2010) propõe que as políticas sociais para o meio rural devem se iniciar com o conhecimento da realidade destas pessoas. De acordo com o autor, esta realidade pode ser descrita a partir do conhecimento das condições que eles experimentam, suas aspirações e prioridades. O autor cita, no entanto, algumas dificuldades na construção desse conhecimento em função do estereótipo comum dos agricultores familiares, que costumam diversificar seus meios de vida fora da agricultura, muitas vezes informalmente, visando reduzir os riscos

inerentes à sua pobreza e à vulnerabilidade das condições incontroláveis e imprevisíveis de suas vidas. Desta forma, eles necessitam se adaptar continuamente às novas condições, que mudam muito rápido. Já Guanziroli, Buainain e Di Sabbato (2012) consideram que para os agricultores familiares com baixa inserção no mercado, que eles chamam de periféricos, as políticas de crédito de custeio, por mais subsídios que se aplique, não resolverão o problema. Segundo os autores, são necessárias políticas específicas, focalizadas no grupo em questão, envolvendo outros aspectos como o acesso à água, terra e educação, dando maior ênfase às políticas agrárias e sociais do que às políticas agrícolas. Também Bresnayan (2011) enumera os fatores que considera essenciais: acesso à terra; água, infraestrutura; educação; formas de organização, tecnologia, mercados; atividades não agrícolas e sua ligação com a agricultura e técnicas de enfrentamento das mudanças climáticas.

Cavalcanti (2015) entende como uma ação importante para promover a inclusão social e econômica de grupos de produtores rurais, a implementação de programas por parte dos governos que apoiem a organização local desses grupos, de modo que incorporem práticas de relacionamento intergrupar e do grupo com outros agentes, que favoreçam sua atividade produtiva e lhes ensejem aumentar a renda financeira de sua exploração.

Deve-se ressaltar, no entanto, que a identificação das necessidades e demandas deste público, apesar de importante, seria apenas o primeiro passo na busca por soluções. Resta estabelecer as estratégias apropriadas, que possibilitem suprir tais necessidades, influenciando positivamente em sua qualidade de vida. Evidente que a implementação das ações e seus resultados dependem da intensidade do esforço político empreendido, envolvendo recursos financeiros, físicos e humanos. Outro aspecto a ser considerado diz respeito à estrutura física e mercadológica da região onde estão inseridas as pessoas que se pretende beneficiar com as políticas públicas. De acordo com Alves, Souza e Gomes (2013), é o entorno do estabelecimento que irá definir a lucratividade do processo, já que o entorno favorável implica em igualdade de oportunidades, incentivando ao investimento, à maior eficiência das ações de extensão rural, à adoção de tecnologias e, conseqüentemente, à sustentabilidade da atividade.

Dentro deste conjunto de estratégias para desenvolvimento da agricultura familiar, mostra-se importante o esforço para levar a estes agricultores os conhecimentos e as tecnologias geradas, com potencial para incrementar o seu processo produtivo, melhorando sua rentabilidade na atividade. Está claro que o acesso às tecnologias é apenas um dos problemas e esbarra em sérias dificuldades como falta de recursos, acesso limitado ao mercado, educação, etc. No entanto, a utilização de baixa tecnologia em seu processo produtivo e os conseqüentes

baixos rendimentos conseguidos, seja por restrições financeiras, educacionais ou de ordem técnica, coloca os agricultores familiares em posição de inferioridade na disputa pelo mercado com relação aos agricultores empresariais que tem maior eficiência produtiva. Sob este enfoque, os programas e projetos derivados de políticas públicas deveriam privilegiar a construção de pontes que possibilitem o acesso de tais tecnologias aos agricultores familiares. Evidentemente os procedimentos a serem adotados para tal intento deverão estar ajustados para este público, buscando tecnologias realmente demandadas, adaptáveis ao seu processo produtivo, observando suas dificuldades e limitações e respeitando os conhecimentos tradicionais empregados. Da mesma forma, os métodos e ferramentas utilizados para que tais tecnologias sejam reconhecidas e adotadas pelos agricultores devem ser motivo de análise e de ajustes.

Neste contexto, o sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta, se insere como uma alternativa interessante, dentre outras, para o desenvolvimento da agropecuária nacional. A tecnologia tem sido reconhecida, tanto por parte das instituições públicas quanto dos órgãos de pesquisa, como um avanço tecnológico com potencial para contribuir na sustentabilidade econômica e ambiental da atividade agropecuária, ressaltando-se a agricultura familiar, foco de uma série de ações públicas visando levar o sistema ao conhecimento deste público e proporcionar a sua adoção. Por esta razão escolheu-se a tecnologia para o estudo do processo de TT aos agricultores familiares. No próximo item procura-se definir, de forma sucinta, o sistema iLPF, suas características e potenciais, de acordo com estudiosos do assunto.

2.5.O sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) no Brasil e no mundo

A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF), consiste basicamente na integração de atividades agrícolas, pecuárias e florestais em uma mesma área, de forma conjunta ou escalonada, visando o melhor aproveitamento da mesma. Balbino et al. (2011) definem o sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta da seguinte forma:

A iLPF é uma estratégia que visa a produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, e busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica (BALBINO et al., 2011, p. 27).

Sua aplicação não é recente. Há muito se combinam tais atividades de inúmeras formas e para diferentes fins. Desde a antiguidade, existem documentos romanos datados do Século I,

nos quais são relatados plantios associados entre culturas anuais e perenes ou entre árvores frutíferas e madeireiras na Europa. Existem também descrições de sistemas que integram árvores frutíferas com a produção pecuária, de autores do Século XVI (BALBINO et al, 2011). No Brasil, ainda que de forma precária, o sistema também vem sendo utilizado há bastante tempo. Zimmer et al. (2012) relatam que já na década de 1930 existiam experiências sobre variações de integração entre agricultura, pecuária e atividades florestais. Porém, segundo os autores, a integração assumiu contornos empresariais a partir da década de 1960, com a mecanização e a abertura de novas fronteiras agrícolas. Ainda de acordo com os autores, na década de 1980, o sistema passa a ser utilizado também para a recuperação de pastagens degradadas e, mais recentemente, passa a ser considerado também sob o enfoque de preservação do ambiente (ZIMMER et al., 2012).

Em diversos países, como na Austrália, a tecnologia já se encontra bastante disseminada. Segundo Lindsay et al. (2014), na Austrália o sistema ocupa em torno de 70 milhões de hectares e caracteriza-se principalmente, pela alternância entre produção de grãos e pecuária bovina. Os autores explicam que a história da evolução do sistema naquele país é antiga e teve início em função da alta variabilidade climática, solos inférteis e paisagens variáveis ocorrentes no país. Segundo os autores, os produtores australianos são principalmente motivados a fazer uso do sistema como forma de mitigar os riscos com a flutuação de preços dos produtos agrícolas e com as mudanças climáticas, já que praticam misturas de atividades com exigências diferentes ao clima e cujos preços oscilam de forma diversa no mercado. Mais recentemente, ainda de acordo com os autores, as preocupações com a preservação do ambiente e com os altos preços e a finitude dos fertilizantes, têm levado os agricultores a adotarem formas diversas de rotação de culturas dentro do sistema, como a alternância entre pastagens de gramíneas e leguminosas, que contribuem com a sustentabilidade do sistema sob o ponto de vista ambiental e possibilitam a redução do uso de fertilizantes.

Em outro trabalho Lindsay, Bell e Moore (2012), ressaltam a importância da integração como forma de intensificação do uso da terra em função do forte aumento da demanda mundial por alimentos e energia, mas alertam para os gargalos do sistema, como a necessidade de maior volume de mão de obra por área, em confronto com a redução de disponibilidade desta mão de obra no campo. Os autores, citando Steinfeld et al., 2006, destacam que hoje existe no mundo cerca de 25 milhões de km² de terras sendo exploradas com algum tipo de integração de atividades, sendo que sistemas mistos de sequeiro produzem quase metade da carne bovina do mundo, um terço da carne de ovinos e metade do leite. Ainda de acordo com os autores, no

longo prazo, uma série de pressões emergentes na agricultura deverá reforçar a justificativa para intensificação da policultura em boa parte das economias agrícolas mundiais. Tal pressão aumenta gradativamente em função: dos aumentos de custos com energia e com fertilizantes, da necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, da necessidade de restaurar a capacidade produtiva dos solos e da maior resiliência às alterações climáticas e às flutuações de preços de produtos que os sistemas mistos lavoura-pecuária oferecem. Já Descheemaeker, Amede e Haileslasie (2010), relatam, citando Thornton et al. (2002), que os sistemas de integração lavoura-pecuária são responsáveis por 37% e 25%, respectivamente, da terra e da água utilizada para produção agropecuária na África subsaariana. Em seu estudo sobre a conservação da água em sistemas de integração lavoura-pecuária na África Subsaariana, os autores exaltam o potencial do sistema tanto para produção de alimentos quanto de água e destacam a necessidade de identificar estratégias promissoras e intervenções tecnológicas para melhoria do modelo.

Outros pesquisadores, de diversas partes do mundo, também destacam as vantagens e benefícios que o sistema iLPF pode trazer. Sulc e Franzluebbers (2014), estudando sistemas de integração lavoura-pecuária em diferentes regiões dos Estados Unidos, destacam seu potencial como instrumento para uma gestão ambiental mais equilibrada. Sob este aspecto, exaltam a diversidade como fator positivo, proporcionado por atividades como a rotação de culturas com pastagens, consorciação de espécies vegetais em sistemas silvipastoris ou agropastoris. Os autores entendem que problemas ocasionados pela intensificação da agricultura e pela prática da monocultura, como deficiências de qualidade da água, redução da água subterrânea, esgotamento da matéria orgânica do solo e erosão, além de outros problemas resultantes do manejo inadequado das culturas, como a maior incidência de insetos-praga, ervas daninhas e doenças, podem ser mitigados com o uso racional do sistema. Também Peyraud, Taboada e Delabya (2014), em seu trabalho sobre sistemas agrícolas e pecuários integrados na Europa Ocidental e na América do Sul, veem de forma positiva a integração de sistemas agrícolas e pecuários, como forma de aumentar a capacidade de resistência do setor agrícola às adversidades climáticas e às restrições econômicas, além de redução da dependência do setor aos insumos externos como fertilizantes minerais, pesticidas, etc.

Apesar de conhecidos há bastante tempo em todo o mundo, os sistemas de produção que integram atividades agrícolas, pecuárias e florestais são ainda relativamente pouco utilizados no Brasil, principalmente quando se leva em consideração o seu potencial. Estima-se em torno de 1,6 milhão de hectares a área de produção agropecuária no Brasil onde se pratica algum tipo

de iLPF. Isto representa pouco mais de 2,5% da área total ocupada com atividade agropecuária no país, que ultrapassa os 60 milhões de hectares (BALBINO et al., 2011). No entanto, em alguns estados como no Mato Grosso do Sul e no Paraná, a tecnologia já se encontra consolidada, praticada principalmente por médios e grandes agropecuaristas, que alternam as culturas de milho ou soja com pastagens, entremeadas com fileiras de eucaliptos ou outras espécies silvícolas. O potencial de contribuição do sistema para a atividade agropecuária do país, tanto sob o ponto de vista econômico, quanto ambiental e social, são reconhecidos pelos estudiosos e profissionais do setor (BALBINO ET AL, 2011; SULC E FRANZLUEBBERS, 2014; PEYRAUDA ET AL, 2014), dentre outros. Na definição do Ministério da Agricultura do Governo Federal estão resumidas as principais vantagens do sistema:

A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) promove a recuperação de áreas de pastagens degradadas agregando, na mesma propriedade, diferentes sistemas produtivos, como os de grãos, fibras, carne, leite e agroenergia. Busca melhorar a fertilidade do solo com a aplicação de técnicas e sistemas de plantio adequados para a otimização e a intensificação de seu uso. Dessa forma, permite a diversificação das atividades econômicas na propriedade e minimiza os riscos de frustração de renda por eventos climáticos ou por condições de mercado. A integração também reduz o uso de agroquímicos, a abertura de novas áreas para fins agropecuários e o passivo ambiental. Possibilita, ao mesmo tempo, o aumento da biodiversidade e do controle dos processos erosivos com a manutenção da cobertura do solo. Aliada a práticas conservacionistas, como o plantio direto, se constitui em uma alternativa econômica e sustentável para elevar a produtividade de áreas degradadas (BRASIL, 2012, p. 1).

Balbino et al. (2011) relatam, como um ganho adicional do sistema, além dos citados acima, a redução da pressão para abertura de novas áreas para produção de alimentos, já que a intensificação do uso agrícola em áreas anteriormente degradadas, deverá ser suficiente para suprir o aumento da demanda por alimentos. Em médio prazo, desde que devidamente utilizado, o sistema iLPF pode, potencialmente falando, corrigir um dos maiores gargalos da agropecuária brasileira; a degradação das pastagens. O Brasil tem atualmente cerca de 170 milhões de ha ocupados com pastagens. Destes, em torno de 70% se encontram em algum estágio de degradação. Os autores ressaltam a economia que pode representar para o país e para os agricultores envolvidos, se pelo menos uma parcela desta área degradada for recuperada com o sistema iLPF já que, além de aumentar a produção animal por área, o sistema poderá proporcionar, na mesma área, a geração de produtos agrícolas e florestais. Citam ainda dentre outros benefícios ao ambiente, o favorecimento da biodiversidade possibilitando a proliferação de insetos benéficos, como agentes polinizadores e inimigos naturais de insetos-praga e de doenças. Também sob o ponto de vista do desenvolvimento social, Alvarenga e Gontijo (2012) destacam a geração de novos empregos com a intensificação das atividades.

Atualmente, segundo Teixeira et al. (2012) existem 109 variações de sistemas de iLPF já estabilizados e outros 78 em implantação no Brasil. As variações ocorrem em função da enorme gama de atividades agropecuárias passíveis de serem exploradas dentro de cada componente do sistema. Assim, no componente agrícola, podem ser compatibilizadas dentro do sistema culturas diversas, como milho, soja, feijão, girassol e outros, de acordo com as características agroclimáticas e as tradições agrícolas regionais. No componente pecuário, são mais comumente exploradas a bovinocultura, a ovinocultura e, em algumas situações específicas, a piscicultura. Já no componente florestal, a cultura mais comum é a do eucalipto, mas outras culturas arbóreas vêm ganhando espaço como é o caso da teca, do mogno e de outras espécies visando a produção de madeira e celulose, além da fruticultura.

Considerando-se esta grande variedade de opções, bem como a maior complexidade no manejo do mesmo, em relação aos sistemas tradicionais, deve-se tomar certos cuidados com relação à implantação do sistema iLPF. Fatores como sistema de produção, infraestrutura existente na propriedade, disponibilidade de mão de obra e de insumos, capacidade de gestão, expectativa de resultados, mercado e os impactos potenciais no ambiente, devem ser levados em consideração. No entanto, por ser um sistema extremamente versátil, passível de ser adaptado para qualquer situação, não existem restrições para sua implantação qualquer que seja o perfil do produtor rural, sejam grandes empresários rurais, sejam agricultores familiares. Evidente que o processo envolve certo volume de recursos, cabendo às instituições públicas e privadas sua disponibilização aos interessados. É importante ainda que o agricultor esteja devidamente assessorado por assistência técnica especializada, durante todo o processo de planejamento – implantação – condução. Thornton e Herreroa (2001) destacam a necessidade do estudo e construção de modelos genéricos de sistemas de integração lavoura-pecuária para ajudar na escolha das opções mais viáveis de acordo com a realidade da propriedade rural, bem como na avaliação dos impactos ambientais e econômicos do sistema depois de implantado. Assim, quando se pretende a viabilização do sistema, tanto em nível empresarial quanto junto aos agricultores familiares, mostra-se necessário, aliado a outras medidas como facilitação de crédito e ações de divulgação, um esforço para capacitação de técnicos, que servirão como multiplicadores e orientadores na implantação e condução do sistema.

Balbino et al. (2011) entendem que é fundamental a capacitação dos técnicos de ATER, agentes financeiros e outros atores envolvidos, além do produtor rural, para disseminar a adoção do sistema. Segundo os autores, considerando-se que os resultados positivos da implantação do sistema iLPF não vem em curto prazo, mas sim em médio ou longo prazo, a cultura ou a

necessidade de o produtor rural buscar resultados financeiros imediatos da atividade e o fato de não ter o hábito de gerenciamento sistemático dos custos e receitas da atividade, pode influenciar negativamente em sua decisão de adoção ou não da tecnologia, necessitando explicações mais detalhadas e outras estratégias de convencimento. Outra questão destacada é que, face à relativa complexidade do sistema, sua implantação, condução e manejo podem ser difíceis para o agricultor sem a adequada orientação. Os autores ressaltam que o processo exige acompanhamento de profissionais capacitados para alcançar os propósitos de viabilização econômica, social e ambiental da atividade. Para tal, torna-se primordial a estruturação dos serviços de ATER pública, pois, pela sua capilaridade, podem contribuir decisivamente para a disseminação da tecnologia em todo o país. De acordo com Dereti et al. (2009), a decisão e o planejamento visando adotar um sistema de iLPF,

Devem partir da análise global da propriedade, dos sistemas de produção existentes e de sua inserção na paisagem, com participação ativa dos atores, sejam eles produtores ou técnicos. Logo, impactos sociais, ambientais e econômicos devem ser considerados no contexto da metodologia de transferência de tecnologia a ser adotada (DERETI et al, 2009 p. 3).

A partir do final do século passado, instituições de pesquisa e de extensão do Brasil, apoiadas pelos governos federal e estaduais, passaram a dedicar maior atenção ao tema. Assim, enquanto a pesquisa buscava adaptações da tecnologia capazes de atender à enorme diversidade ambiental, produtiva e social encontrada na realidade rural brasileira, a ATER buscava formas de divulgar tais tecnologias aos agricultores, a fim de garantir a sua apropriação de forma correta e, conseqüentemente, os seus benefícios. No decorrer deste período até os dias atuais, novas técnicas de manejo do sistema têm sido geradas, associadas, melhoradas e/ou modificadas, pelas universidades e instituições de pesquisa, de acordo com os objetivos propostos e as diferentes realidades. Em 29 de abril de 2013, a presidente Dilma Rouseff sancionou a nova Lei 12.805, que institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. A política tinha por objetivo estimular a adoção de práticas ambientalmente sustentáveis nas propriedades rurais. Além disso, define os princípios e objetivos que regem as normas para iLPF. Entre os incentivos oferecidos pela lei estão a prioridade na obtenção de empréstimos de bancos oficiais, benefícios associados a programas de infraestrutura rural e preferência na prestação de serviços oficiais de assistência técnica e fomento.

Posteriormente, o programa foi inserido no Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), que contempla uma linha de crédito criada para financiar os agricultores que adotem sistemas produtivos eficientes, capazes de contribuir para a mitigação dos gases do efeito estufa. Segundo representantes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

(MAPA), o principal desafio do governo até 2020, como estratégia do plano, é aumentar a área com integração Lavoura-Pecuária-Floresta em mais 4 milhões de hectares. Assim, instituições como a Embrapa, organizações estaduais de Pesquisa Agropecuária e universidades, normalmente em parceria com instituições de assistência técnica e extensão rural, iniciaram projetos em todo o país, com recursos públicos ou da iniciativa privada, visando incrementar a adoção do sistema iLPF.

Os esforços obtiveram algum êxito, mas ainda estão longe de atingir as metas previstas. Observa-se em muitos estados brasileiros, com maior ênfase nas regiões Sul e Centro-Oeste a adoção do sistema por um número razoável de agropecuaristas de maior poder econômico e maior volume de terras, que enxergaram no sistema iLPF uma janela de oportunidades para aumentar seus lucros e minimizar os riscos em seu sistema produtivo. De acordo com pesquisa realizada pela Embrapa em 2016, a área onde se observa algum tipo de adoção de sistema iLPF no Brasil abrangia na época 11,5 milhões de hectares (EMBRAPA, 2016). Ainda segundo a pesquisa, destacam-se em área de adoção os seguintes estados: Mato Grosso do Sul com dois milhões de hectares, Mato Grosso com 1,5 milhão, Rio Grande do Sul com 1,4 milhão, Minas Gerais com um milhão e Santa Catarina com 680 mil hectares. No entanto, entre os agricultores familiares, apesar dos esforços do governo e instituições, os níveis de adesão ainda são pequenos. Presume-se que diversos fatores, em conjunto ou isoladamente, podem estar relacionados a esta baixa adoção do sistema por este segmento como: a complexidade de implantação e de gestão do sistema, o número limitado e a falta de capacitação dos agentes de extensão rural, a falta ou a inadequação das informações recebidas e a falta de recursos. Entretanto, acredita-se que identificados e superados estes gargalos, nada impede a adoção da tecnologia pelos agricultores familiares já que, dada a versatilidade do sistema, sua implantação independe do tamanho da área e da infraestrutura existente, podendo ser adequada a qualquer situação.

As considerações, estudos e teorias mencionadas neste item destacam a vasta gama de vantagens e benefícios que o sistema iLPF pode proporcionar quando devidamente implantado. Os resultados podem ser ainda mais significativos para os agricultores familiares, já que a produção pecuária está presente na maioria de suas propriedades. Tal atividade, por sua vez, depende fundamentalmente das pastagens, normalmente degradadas e com baixa capacidade produtiva. Assim, considerando-se a importância desta atividade na complementação de renda desses agricultores, espera-se que a recuperação destas pastagens através do sistema iLPF, juntamente com a produção de grãos que, além de custear a implantação do sistema contribui

para a alimentação do rebanho, resultará em melhoria significativa em sua atividade. Por outro lado, a produção de árvores vinculada ao sistema, além de importante na manutenção da propriedade, como na construção ou reforma de cercas e edificações, contribui para o conforto animal através da sombra nas pastagens e pode gerar renda extra com a venda da madeira. Deve-se ressaltar ainda que o governo federal, como já citado, prevê o financiamento para implantação do sistema, no caso dos agricultores familiares, através do PRONAF. Sabe-se que, nos últimos anos, foram realizadas centenas de capacitações na tecnologia em todo o país, na forma de dias-de-campo, palestras e cursos, envolvendo milhares de participantes entre técnicos e produtores rurais. Resta identificar as razões pelas quais as estratégias de transferência da tecnologia não têm sido eficazes para incrementar a adoção da iLPF pelos agricultores familiares e buscar alternativas para aumentar a eficiência do processo.

3. METODOLOGIA DO TRABALHO DE CAMPO E ANÁLISE DOS DADOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a de estudo de caso. Yin (2001) considera os estudos de caso uma estratégia importante quando, na pesquisa, se procuram respostas do tipo “como” e “por quê” das questões em pauta e, ainda, quando o pesquisador não teve controle sobre os eventos estudados. O autor destaca ainda a relevância do estudo de caso em situações reais no contexto social contemporâneo, citando como exemplos a análise de ciclos de vida, de processos organizacionais, bem como o estudo de setores da sociedade. Assim, ainda segundo o autor, citando Schramm (1971), o estudo de caso busca identificar as razões pelas quais decisões foram tomadas, bem como a forma empregada nesta ação e os resultados auferidos.

A coleta de dados para o estudo de caso em questão teve como base as seguintes fontes: documentação, entrevistas, aplicação de questionários e observação direta. De acordo com Yin (2001) o uso de mais de uma fonte de dados, em geral, melhora a qualidade da pesquisa. O autor considera que a triangulação de informações de diversas fontes convergindo para uma análise conjunta, trará melhores resultados que a análise em separado de dados quantitativos ou qualitativos. Os dados secundários, coletados através do exame de documentos, dizem respeito, fundamentalmente, às características sociais, econômicas e culturais das populações foco do estudo. As principais fontes das informações utilizadas foram estudos do Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), relatórios dos municípios e de instituições envolvidas no programa em estudo (SEAPA MG, EMATER MG).

Para Oliveira e Gomes (2005), as análises dos documentos são importantes para contextualizar, aprofundar e completar as informações coletadas, sendo, também, um instrumento essencial na triangulação dos dados (Oliveira e Gomes, 2005 p.1). Gil (2008) enumera algumas vantagens do uso de fontes documentais na busca de informações que normalmente não se conseguem nas entrevistas já que, neste caso, trabalha-se com a percepção do respondente sobre o assunto e não com o fato em questão. Como exemplos, o autor cita a praticidade que os documentos proporcionam para conhecer fatos do passado, muitas vezes importante no estudo da realidade. Outras vantagens, ainda segundo o autor, é que os documentos possibilitam investigar e/ou detectar os processos de mudança social e cultural nas populações, de forma a identificar como estas mudanças influenciaram no processo foco deste estudo. Finalmente, o autor destaca a importância da análise documental para a redução dos custos da pesquisa e, em alguns casos, para evitar o constrangimento nas entrevistas, quando se buscam informações que podem provocar este tipo de situação.

Os dados primários foram coletados através de entrevistas, do tipo semiestruturada, com os produtores rurais e técnicos envolvidos no programa objeto deste estudo, gravadas e transcritas posteriormente para análise. Também na ocasião foram aplicados questionários (modelo anexo), para complementação das informações. Os trabalhos foram efetivados no período de março a junho de 2016. As entrevistas tiveram como objetivos o levantamento do comportamento, atitudes, opiniões, hábitos e tendências do público foco da pesquisa. De acordo com Oliveira e Gomes (2005) as entrevistas devem conter questões que não se distanciem do alvo da pesquisa e ser conduzidas de forma a levar a uma reflexão sobre o campo de estudo, visando à compreensão dos fenômenos em foco. Assim, segundo Yin (2001), as entrevistas devem conduzir para que o entrevistado manifeste livremente suas opiniões e interpretações dos acontecimentos, bem como sugerir novas fontes de informações.

A definição dos agricultores entrevistados se deu a partir da relação previamente levantada dos participantes do programa iLPF da SEAPA, além da indicação por informantes-chaves (técnicos extensionistas e agricultores líderes), de forma a estabelecer uma amostragem que permitisse o levantamento de informações suficientes para o esclarecimento do assunto em questão. Também foram entrevistados e submetidos a questionários específicos (modelos anexos), os técnicos extensionistas da Emater dos municípios em estudo e os pesquisadores da Embrapa e da Epamig envolvidos no programa.

A última fonte de informações veio da observação direta do pesquisador, durante as visitas realizadas nas propriedades rurais dos entrevistados, bem como nas unidades de iLPF implantadas. As observações e registros fotográficos permitiram melhor compreensão do contexto e contribuíram para que se estabelecesse um paralelo entre a realidade observada e as percepções e opiniões dos agricultores.

A análise e interpretação dos dados foram feitas a partir da sistematização do material coletado, ordenado de acordo com o grupo de estudo (agricultores adotantes e não adotantes da tecnologia, extensionistas e pesquisadores). O processo de análise das entrevistas se deu pela audição, transcrição e codificação dos trechos de maior relevância em sua respectiva categoria de análise. Uma parte dos dados coletados nos questionários aplicados aos agricultores, aqueles que assim o permitiram, foram analisados pelo método quantitativo, através da análise e comparação de médias de frequência das respostas entre os dois grupos (adotantes e não adotantes), de forma a se obter informações compreensíveis e confiáveis a respeito das características básicas da população em estudo, além da identificação de convergências e divergências entre os grupos. No entanto, a maior parte das informações obtidas com as entrevistas, foi analisada pelo método qualitativo, através da análise das entrevistas transcritas e da observação direta. Tais análises permitiram organizar as informações de forma a se traçar o perfil dos entrevistados em suas características sociais e culturais, seus pensamentos, ideias e anseios referentes ao objeto da pesquisa. Gil (2008) entende que a análise e a interpretação, apesar de conceitos distintos, estão estreitamente relacionadas, sendo que, enquanto a análise organiza os dados de forma a encontrar respostas, a interpretação busca o sentido mais amplo destas respostas. No entanto, ainda segundo o autor, nas pesquisas qualitativas não há como separar os dois processos, necessitando ser trabalhados simultaneamente. Gil (2008) relata que nos estudos de caso predominam as análises pelo método qualitativo e ressalta que, como não há fórmulas ou receitas predefinidas para este método, a análise dos dados depende em grande parte da capacidade e do estilo do pesquisador.

3.1. O programa de TT objeto da pesquisa

Conforme descrito na introdução deste trabalho, o estudo se baseou no acompanhamento, avaliação e análise da eficiência e da eficácia de projeto de TT que visava a adoção do sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) por agricultores do estado de Minas Gerais. O programa foi iniciativa da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e

Abastecimento do estado de Minas Gerais (SEAPA) por meio da Superintendência de Desenvolvimento Rural Sustentável (SDR) e se desenvolveu de 2008 a 2012, através de ações para disseminação e transferência de conhecimentos sobre o sistema iLPF. O projeto, denominado Programa Estadual de Integração Lavoura Pecuária Floresta, foi coordenado e executado pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER MG) e teve como principais parceiros a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) por intermédio da unidade de Sete Lagoas MG (Embrapa Milho e Sorgo), além de universidades, empresas privadas e produtores rurais. O objetivo era a divulgação do sistema e a capacitação dos técnicos e agricultores familiares no manejo da tecnologia, de forma a propiciar a adoção e o manejo apropriado do sistema.

O programa, de acordo com a SEAPA, tinha por finalidade contribuir para a sustentabilidade dos agricultores em suas atividades, através da recuperação de pastagens degradadas que, de acordo com Pires et al. (2010), em Minas Gerais ocupam em torno de 50% dos 25 milhões de hectares cultivados. A preservação ambiental, o incremento ao processo produtivo e à renda pela inserção de novas atividades em uma mesma área, seriam outros dos objetivos da inserção da tecnologia no estado. O programa, de acordo com os coordenadores da Emater MG:

Apoiará os produtores rurais, técnica e financeiramente, por meio do plantio de eucalipto, da cultura e da pastagem em pequenas áreas, com o objetivo de obter confirmação e validação dos resultados alcançados pelas pesquisas, como forma de estimular a adoção das posturas de iLPF (PIRES et al., 2010 p. 122).

As ações do programa tiveram como base, principalmente, a implantação de Unidades Demonstrativas (UDs) em propriedades selecionadas, onde seriam demonstrados a agricultores e técnicos envolvidos, diferentes sistemas envolvendo a produção de grãos, pecuária bovina (leite e corte) e floresta em uma mesma área. O programa previa, além da assistência técnica e das atividades de TT, a doação de insumos aos agricultores, consistindo, além das mudas de eucalipto, em adubo para plantio e cobertura, calcário, defensivos agrícolas e, em alguns casos, sementes de milho e de gramíneas para pastagem. Também houve situações em que a SEAPA patrocinou, via prestação de serviços por empresa terceirizada, os custos de mão de obra e de mecanização para implantação de algumas unidades.

Durante o período de duração do programa, foram implantadas 501 unidades demonstrativas (UDs) em Minas Gerais, com características distintas, de acordo com as condições edafoclimáticas de cada região, obedecendo a variados modelos e arranjos

produtivos. Os recursos utilizados para implantação das UD's, de acordo com a Emater MG, foram oriundos principalmente da SEAPA, mas também de projetos da Epamig financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e pelo então Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Estas unidades tinham como objetivo servir como vitrines tecnológicas para pesquisadores, extensionistas e agricultores, além da realização de eventos e atividades como dias de campo, encontros técnicos, reuniões de produtores, palestras e outros. A definição dos municípios e locais de implantação das UD's, ficou a cargo da Emater MG, a partir da manifestação de interesse dos técnicos locais da instituição em participar do programa. Paralelamente, por meio de ações em parceria com as instituições de pesquisa, foram capacitados no sistema iLPF em torno de 450 técnicos da Emater MG de todo o estado, de forma a que estes estivessem aptos a elaborar projetos técnicos e prestar assistência técnica em iLPF aos produtores rurais (PIRES et al., 2010). A implantação das unidades ocorreu até a safra 2011/2012.

O programa da SEAPA, de acordo com informações dos funcionários da instituição, tinha como meta exclusiva a implantação destas unidades de demonstração do sistema iLPF. Com este intuito foram direcionadas verbas anuais para custeio das despesas com insumos, sementes, mudas, defensivos agrícolas e serviços mecanizados, suficientes para a implantação do número de unidades programado para cada período de safra, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1 – Metas e resultados físicos e financeiros do programa iLPF da SEAPA MG no estado de Minas Gerais

Ano	Resultados Físicos (N ^o UD's)		Resultados Financeiros (R\$)	
	Programado	Executado	Programado	Executado
2008	88	110	880.000,00	878.903,00
2009	88	124	880.000,00	678.764,61
2010	88	189	700.000,00	360.420,00
2011	215	0	800.000,00	376.911,45
2012	150	78	569.000,00	554.213,43
TOTAL	629	501	3.829.000,00	2.849.212,00

Fonte: Fonte: Adaptada de Minas Gerais (2008-2012)

Constatou-se que o programa não tinha projeto específico para sua execução. As ações se limitaram à aquisição dos produtos e serviços necessários, de acordo com a necessidade levantada pelos técnicos da Emater MG, instituição encarregada de identificar as propriedades rurais disponíveis para implantação das UD's. Não estava previsto no programa o

monitoramento posterior nas regiões de implantação das unidades, objetivando mensurar os índices de adoção, de rejeição e de abandono da tecnologia, de forma a avaliar o impacto do projeto sobre as comunidades envolvidas, além da eficiência e eficácia das ferramentas de TT utilizadas. Com este trabalho buscou-se, a partir dos dados coletados nas propriedades envolvidas no programa, levantar e analisar tais informações, bem como suas causas e consequências.

3.2.Delineamento do grupo de análise

Dada a limitação de recursos e de tempo, não foi possível analisar o programa da SEAPA em toda a sua extensão no estado de Minas Gerais. Assim, mostrou-se necessário limitar a área de estudo, escolhendo uma região para análise que tivesse representatividade dentro do programa. Optou-se pela Região Central do estado, envolvendo os seguintes municípios: Sete Lagoas, Maravilhas, Papagaios, Pequi, Onça do Pitangui, Florestal e Fortuna de Minas. A opção pela região citada, ocorreu em função de sua importância como polo pecuário (bacia leiteira) e florestal (produção de carvão vegetal para indústrias de ferro gusa), justificando o sistema iLPF como tecnologia potencial para incrementar o sistema produtivo dos agricultores familiares regionais.

As atividades de ATER pública desta região são coordenadas pelo Escritório Regional da Emater em Sete Lagoas, que tem escritórios locais em cada um dos municípios relacionados. A implantação das unidades ficou a cargo da Emater MG sob a coordenação do escritório de Sete Lagoas e supervisão dos técnicos locais municipais. Nos municípios, a Emater MG teve como principais parceiros as prefeituras e, em algumas unidades, a participação da Embrapa Milho e Sorgo e da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

Foram implantadas na região oito unidades de demonstração (UDs) no raio de ação da regional de Sete Lagoas, distribuídas em cinco dos municípios participantes, sendo que os técnicos e agricultores dos demais municípios circunvizinhos, também participaram das atividades de TT nestas unidades. No entanto, para este trabalho, foram visitadas e entrevistados apenas cinco dos produtores rurais em cujas propriedades foram implantadas estas unidades, uma vez que as outras três propriedades foram vendidas e não se conseguiu localizar os antigos proprietários. A partir do início das atividades do projeto, outras áreas de iLPF foram implantadas na região de acordo com o interesse dos agricultores e do trabalho dos técnicos locais da Emater. Boa parte destas áreas também receberam insumos via doações provenientes

da SEAPA, através de programa de “Fomento Florestal” em curso no mesmo período, que objetivava incrementar o plantio de eucalipto na região, seja em monocultivo, seja no sistema iLPF.

Assim, os estudos apresentados neste trabalho se basearam nos dados coletados nos sete municípios citados, a partir de entrevistas, observações e visitas às propriedades de 54 agricultores, divididos em três categorias (Tabela 2):

- Produtores rurais onde foram implantadas as Unidades de Demonstração em iLPF da SEAPA (Produtores A).
- Produtores rurais que adotaram a tecnologia iLPF após tomarem conhecimento da mesma nos eventos promovidos pelo programa ou por intermédio dos técnicos extensionistas (Produtores B).
- Produtores rurais que tomaram conhecimento da tecnologia nos eventos promovidos mas não a adotaram em suas propriedades (Produtores C).

A identificação dos produtores B e C entrevistados se deu a partir de registros da SEAPA, indicações dos técnicos extensionistas e dos próprios produtores rurais da região. Considerando-se, de acordo com dados da Emater MG, que cerca de 70 agricultores implantaram a tecnologia iLPF no âmbito da Regional de Sete Lagoas, o conjunto de 35 produtores adotantes entrevistados corresponde a 50% do total. Também foram entrevistados os sete técnicos extensionistas dos escritórios locais dos municípios em foco, o coordenador técnico regional da Emater MG responsável pelo programa na região e os pesquisadores da Embrapa e da Epamig responsáveis pelo programa dentro de suas instituições.

Tabela 2 – Número de Produtores Rurais Entrevistados por Município em 2016

Município	Produtores A ¹	Produtores B ²	Produtores C ³	Total
Sete Lagoas	1	1	5	7
Florestal	1	2	2	5
Papagaios	2	5	1	8
Maravilhas	1	14	3	18
Pequi	*	5	2	7
Onça do Pitangui	*	2	3	5
Fortuna de Minas	*	1	3	4
TOTAL	5	30	19	54

Fonte: Elaboração própria

¹ Produtores rurais onde foram implantadas as Unidades de Demonstração em iLPF da SEAPA (MG).

² Produtores rurais que adotaram a tecnologia iLPF após tomarem conhecimento da mesma nos eventos promovidos dentro do programa. (Fonte: Emater MG)

³ Produtores rurais que tomaram conhecimento da tecnologia nos eventos promovidos, mas não a adotaram em suas propriedades.

* Nestes municípios não foram implantadas UD's pelo programa da SEAPA.

3.3.Variáveis Operacionais

Os estudos apresentados nos dois primeiros capítulos deste trabalho, levantaram uma série de questões que influenciam de alguma forma, direta ou indiretamente, no processo de transferência e adoção de tecnologias. A análise destes trabalhos permitiu inferir sobre os tipos de informações a serem levantadas nesta pesquisa, que possibilitassem o cumprimento dos objetivos da tese e a proposição de soluções para o problema em questão. Abaixo estão relacionadas as principais variáveis que nortearam os trabalhos de campo:

Contexto Regional

- Programas instituídos na região
- Instituições envolvidas
- Características edafoclimáticas e topográficas
- Atividades econômicas predominantes
- Infraestrutura
- Mercado

Caracterização dos agricultores

- Idade
- Escolaridade
- Fontes de renda
- Mão de obra disponível
- Tipos de organização
- Redes de relacionamentos
- Sistemas de informação disponíveis
- Tamanho das propriedades
- Atividades produtivas
- Infraestrutura
- Sistemas de produção
- Índices de produtividade
- Comercialização da produção
- Disponibilidade de crédito
- Anseios, demandas e dificuldades

Avaliação da tecnologia e ações de TT

- Percepção dos agricultores, extensionistas e pesquisadores sobre as atividades de TT
- Recursos, tempo e estrutura para dedicação às atividades
- Treinamento e capacitação
- Tipo e frequência das atividades de TT em iLPF
- Fontes de informação disponíveis
- Vantagens e benefícios do sistema percebidos por agricultores, extensionistas e pesquisadores
- Compatibilidade com o atual sistema produtivo
- Viabilidade financeira
- Dificuldades de implantação, manejo e comercialização
- Possibilidade de teste
- Assistência técnica
- Monitoramento e avaliação do sistema

A análise das informações coletadas nas entrevistas com os agricultores, técnicos extensionistas e pesquisadores, baseadas nas variáveis acima, serviram como parâmetros para identificar os principais fatores que estimulam os agricultores a adotar uma tecnologia, bem como aqueles fatores que interferem negativamente neste processo de adoção. Possibilitaram ainda estabelecer uma correlação entre o perfil dos agricultores e a decisão de adotar ou não uma tecnologia. Finalmente, a posse de tais informações permitiu indicar alternativas para o processo de TT que, a partir da correção das deficiências do programa em estudo e dos caminhos apontados pela análise das entrevistas, podem contribuir para aumentar a eficiência do processo em projetos futuros.

3.4. Técnicas e etapas do trabalho de campo

Baseado nas variáveis citadas no item 3.3, inicialmente foram coletados dados e informações sobre o programa de iLPF da SEAPA, objeto do estudo, sobre seus propósitos, objetivos e metas, alcançados ou não, formas de acompanhamento e diagnóstico, recursos envolvidos e situação atual. As informações foram buscadas pela análise documental e

entrevistas com gestores e profissionais envolvidos com a condução do programa, da própria SEAPA, Emater MG, Embrapa e Epamig.

Em seguida, procedeu-se à caracterização das regiões e do público de interesse do programa (contexto regional), através da análise de dados do IBGE, informações disponibilizadas pelos municípios e outras fontes de literatura.

Finalmente, buscou-se por meio de visitas às propriedades e escritórios das instituições, observações, entrevistas semiestruturadas e questionários aplicados aos produtores e técnicos envolvidos, caracterizar o perfil destes agricultores, das propriedades, comunidades e regiões foco das atividades de transferência de tecnologia e de extensão rural desenvolvidas. Procurou-se ainda identificar quais as principais demandas, reclamações, necessidades, limitações e sugestões dos entrevistados, no que se refere ao sistema produtivo, às ações de TT realizadas e à viabilidade da tecnologia. Foram entrevistados 54 agricultores, 8 técnicos (Emater MG) e 2 pesquisadores (um da Embrapa e outro da Epamig), envolvidos no programa.

Parte das informações registradas nas entrevistas com os agricultores foram tabuladas e tratadas estatisticamente utilizando-se o programa SPSS para determinação de frequência das respostas, de forma a que fosse possível estabelecer paralelos entre aqueles adotantes e não adotantes da tecnologia em questão. Buscou-se identificar as características que pudessem influenciar neste processo decisório. Por outro lado, através do registro e análise das falas dos agricultores, técnicos e pesquisadores, procurou-se conhecer suas percepções, críticas e sugestões tanto sobre o programa em estudo, quanto sobre o processo de TT e de adoção de novas tecnologias de forma geral.

4. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

Conforme enfatizado anteriormente, o conhecimento prévio das comunidades em análise é fundamental para o êxito de um projeto de transferência de tecnologias agropecuárias aos integrantes destas comunidades. Assim, neste item, procura-se, através do levantamento e análise de dados secundários, traçar um perfil da região e do público foco deste trabalho.

4.1.A Região

A região do estudo de caso desta pesquisa se estabelece ao norte da capital do estado, Belo Horizonte, e é composta por 20 municípios: Araçáí, Baldim, Cachoeira da Prata, Caetanópolis, Capim Branco, Cordisburgo, Fortuna de Minas, Funilândia, Inhaúma, Jaboticatubas, Jequitibá, Maravilhas, Matozinhos, Papagaios, Paraopeba, Pequi, Prudente de Moraes, Santana de Pirapama, Santana do Riacho e Sete Lagoas. A região tem uma área de 8.534,774 km² e população por volta de 400.000 habitantes. A cidade de Sete Lagoas é sede da Microrregião de mesmo nome e localiza-se a cerca de 70 km da capital Belo Horizonte.

De forma geral, o relevo típico da região caracteriza-se por superfícies aplainadas e vales abertos, intercalados por planaltos residuais. Os solos da Microrregião, segundo Ribeiro et al (2013), são ricos em nutrientes, apesar de rasos em sua maioria, devido à formação calcária. Predomina o Argissolo Vermelho, mas encontram-se também os Latossolos Vermelhos e os Argissolos Vermelho-Amarelo. Do ponto de vista hidrográfico, a região está situada entre as bacias do Rio das Velhas e do Rio Paraopeba, ambos afluentes importantes do Rio São Francisco. Com relação ao clima, Ribeiro et al. (2013) citando Marques, Alvarenga e Curi (1998), incluem a microrregião na classificação de Köppen; tropical estacional de savana sendo os verões quentes e chuvosos e os invernos secos. A estação chuvosa se estende de outubro a março e a estiagem de maio a agosto. O índice médio pluviométrico regional anual varia entre 1300 a 1.400 mm. Já nos municípios situados em maiores altitudes, na região da Serra do Espinhaço, o clima predominante é o tropical de altitude. Quanto à vegetação predomina o Cerrado, aparecendo a vegetação de campos de altitude nas cristas de serra do Espinhaço. No entanto, grande parte da vegetação original já não existe, dando lugar, principalmente, a pastagens que, em sua maioria, se encontram em algum estágio de degradação.

De acordo com Nogueira (2006), a região de Sete Lagoas está localizada entre o chamado Quadrilátero Ferrífero, rico em minerais ferrosos onde outrora predominava a floresta tropical úmida, e a região dos calcários do Bambuí, com vegetação de cerrado, onde sobressaem os campos limpos e os cocais. Nesta região, onde a Serra do Espinhaço constitui o grande divisor de águas das bacias dos rios Doce e São Francisco, encontra-se uma das maiores concentrações de minério de ferro de alto teor do mundo. Concentra também boa parte das nascentes e afluentes importantes da bacia do rio das Velhas e, conseqüentemente, da bacia do rio São Francisco, que margeia a região na direção oeste-norte, caracterizada por seus extensos afloramentos de calcários e uma vegetação de campos e cerrados.

Tal posição geográfica de Sete Lagoas, ainda segundo Nogueira (2006), entre duas grandes regiões fisionômicas e socioespaciais, chamadas antigamente região das “Minas” e região das “Gerais”, determinou a sua designação de “boca do sertão” influenciando profunda e positivamente no desenvolvimento da cidade. Assim, de acordo com a autora, tal conjugação de fatores naturais e socioespaciais forjaram as características socioeconômicas da cidade, determinando a sua posição de destaque no cenário regional. Assim, Sete Lagoas constitui-se, atualmente, no maior e mais importante município da microrregião, sendo o principal polo regional, centralizando serviços na área de saúde, comércio e educação de nível superior, estendendo a sua influência entre os vales dos rios das Velhas e Paraopeba, desde os limites setentrionais da Região Metropolitana de Belo Horizonte até a represa de Três Marias. A proximidade de Sete Lagoas com a capital Belo Horizonte também é um fator positivo para o desenvolvimento do município.

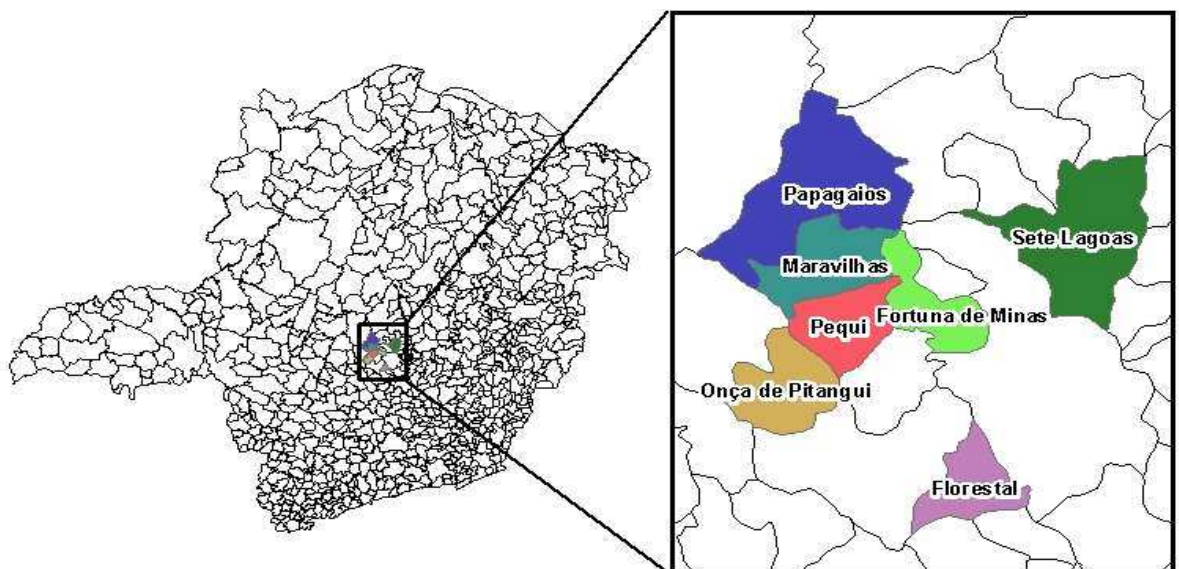
Sobre os primórdios do desenvolvimento da região, Nogueira (2006) destaca que no início a função de “boca do sertão” de Sete Lagoas favoreceu o desenvolvimento das atividades agropecuárias de toda a região, que era a principal atividade econômica, já que a região se encontrava distante do centro nevrálgico da economia mineira colonial do ouro e da mineração. A atividade baseava-se numa pecuária extensiva característica de campos cerrados mais pobres. No entanto, nas regiões do Espinhaço e do Quadrilátero Ferrífero, além das atividades mineradoras do ouro, do diamante e outras pedras preciosas e semipreciosas, iniciava-se a industrialização do ferro, com a instalação das primeiras forjas, ainda nos séculos XVII e XVIII. Com a chegada da ferrovia Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB), no ano de 1896, Sete Lagoas intensifica sua integração regional, transformando-se em um importante centro distribuidor de bens e serviços não somente para sua região como também para outras regiões mineiras, notadamente para o Vale do Jequitinhonha. A cidade então, ainda de acordo com a autora, passa a comandar a região, suplantando outros centros urbanos, até então mais expressivos regionalmente, experimentando grande aumento populacional, avanços na agropecuária e na indústria e fomento importante nas atividades comerciais. Em função da disponibilidade de matéria-prima próxima, Sete Lagoas transformou-se em um dos principais centros produtores de ferro gusa do país. Seu parque industrial conta com dezenas de empresas atuantes no setor que, além de gerar divisas e empregos, atraíram outras empresas, fomentando o crescimento e o desenvolvimento na região.

No setor agropecuário, desde os primórdios do século passado, a região desenvolveu forte vocação para a pecuária leiteira, que foi incrementada a partir da instalação em Sete

Lagoas, ainda em fins dos anos de 1940, da primeira fábrica de leite em pó de uma cooperativa sediada na capital (Itambé), então a maior beneficiadora de leite do estado. Tal fato serviu para transformar a região em uma das maiores bacias leiteiras do estado; o que persiste até hoje. Outra atividade que tem se desenvolvido é a produção florestal que, apesar de ainda incipiente, vem aumentando gradativamente. A expansão se deve à necessidade de alimentação dos altos fornos das indústrias siderúrgicas locais com carvão vegetal. Com a restrição legal ao uso de lenha proveniente de fontes naturais como matas e cerrados, juntamente com o maior rigor na fiscalização e combate a esta prática, intensificou-se o plantio de eucalipto visando suprir esta demanda. Tal atividade, antes prerrogativa dos grandes proprietários de terras, atualmente tornou-se alternativa também para os pequenos produtores rurais, que plantam pequenas áreas, normalmente nas áreas mais declivosas e de solos mais pobres, como fonte secundária de renda.

Dos sete municípios onde este estudo foi desenvolvido; Sete Lagoas, Maravilhas, Papagaios, Pequi, Onça do Pitangui, Florestal e Fortuna de Minas, apenas Florestal não pertence à chamada microrregião de Sete Lagoas. O município, no entanto, foi incluído no estudo por pertencer à área de atuação do escritório regional da Emater MG de Sete Lagoas e em função das unidades de iLPF ali implantadas, dentro do programa da SEAPA. A Figura 1 mostra a distribuição geográfica destes municípios no estado de Minas Gerais.

Figura 1 – Localização geográfica dos municípios objeto do estudo



Fonte: Adaptado de Mapas... (2016).

As características da região foco deste estudo, descritas resumidamente acima, influenciaram historicamente na ocupação humana e nas atividades predominantes no meio rural. Como são áreas em sua maioria declivosas, de fertilidade baixa a média e chuvas irregulares, com limitações para a exploração de culturas anuais, a pecuária tornou-se a principal atividade no meio rural. Assim, a maior parte das terras foi ocupada com pastagens. O manejo inadequado das mesmas e, principalmente, a quase inexistência de qualquer tipo de recomposição da fertilidade destas áreas, exploradas ininterruptamente durante dezenas de anos, determinaram o seu empobrecimento. O que se observa hoje são pastagens tomadas pela erosão e por plantas invasoras, produzindo forragens de baixa qualidade e em quantidade insuficiente para a sustentabilidade da atividade pecuária na região. A tecnologia de iLPF, como já citado, pode contribuir para reverter este quadro.

4.2.As instituições públicas envolvidas no programa iLPF da SEAPA MG

Neste item, apresenta-se um breve relato sobre as principais instituições parceiras do programa, de modo a que se possa entender a forma de atuação das mesmas, considerando-se sua importância, tanto para o programa em estudo, quanto para o processo de transferência de tecnologias agropecuárias de forma geral.

A Emater MG, responsável pela implementação do programa iLPF da SEAPA no campo, conforme divulgado no site da instituição, fundada em 1948, foi a primeira empresa de extensão rural a ser criada no Brasil e é, atualmente, a maior empresa pública do setor no país. Vinculada à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do governo de Minas Gerais, a empresa está presente em cerca de 790 municípios do estado e é responsável pelo atendimento a aproximadamente 400 mil agricultores mineiros. Ainda de acordo com o divulgado pela empresa, sua missão é promover o desenvolvimento sustentável, por meio de assistência técnica e extensão rural, assegurando a melhoria de qualidade de vida da sociedade mineira.

Para promover este tipo de atendimento e alcançar seus objetivos, a instituição adota, atualmente, um organograma baseado em uma administração central localizada na capital do estado e unidades regionais de atendimento (UREGIs) responsáveis, cada uma, pela coordenação e gerência dos escritórios locais (ESLOCS), localizados nos municípios do entorno das UREGIs. A UREGI de Sete Lagoas é responsável por 29 ESLOCS em seus respectivos municípios, dentre eles os sete onde se realizaram os trabalhos que originaram esta

tese. A UREGI Sete Lagoas compõe o Polo Central, que congrega outras 4 unidades regionais (UREGIs de Divinópolis, Curvelo, BH e São João Del Rei), num total de aproximadamente 150 municípios.

De acordo com o coordenador técnico da UREGI de Sete Lagoas, os escritórios locais que compõem a regional contam com 51 funcionários, sendo 38 técnicos, que atendem um número estimado de 8.000 agricultores. Estes profissionais são responsáveis por uma carteira extensa e diversificada de programas e projetos, onde se pode destacar, dentre outros: PNAE, PRONAF, PAA, Bovinocultura de Leite, Fruticultura (FRUTIFICAMINAS), Agroecologia, Revitalização da Bacia do Rio São Francisco, Crédito Rural, Feiras municipais, Brasil Sem Miséria, Minas Sem Fome, Exposições Agropecuárias Municipais, Pro-genética e Pró-Fêmeas, SIT, etc. Ainda segundo o coordenador técnico da Emater MG, as principais atividades dos técnicos são: Acompanhamento técnico de lavouras e criações, elaboração de projetos de crédito rural, implantação de unidades demonstrativas, elaboração e execução dos projetos PNAE e PAA, cursos e treinamentos de produtores e lideranças rurais, implantação e acompanhamento de feiras e exposições, cadastro e execução das atividades dos programas “Brasil Sem Miséria” e “Minas Sem Fome”, apoio a atividades específicas em parceria com prefeituras municipais (fornecimento de dados e relatórios), emissão de laudos para CEASA, informações para o estado (preço de insumos, preço de terra, previsões de safra e comunicação de perdas), emissão de laudos de PROAGRO, emissão de DAP (declaração de aptidão ao PRONAF), entrevistas em rádios e TV (divulgação), realização de dias de campo e reuniões técnicas, etc.

A Embrapa Milho e Sorgo está instalada no município de Sete Lagoas, em uma área rural onde já existiam anteriormente outras instituições públicas também ligadas à pesquisa agropecuária, inicialmente o IAO (Instituto Agrônomo do Oeste) e posteriormente o Ipeaco (Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro-Oeste). A unidade foi implantada em 14 de fevereiro de 1976, como o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo da Embrapa e tinha como objetivo a implantação de sistemas de produção e pacotes tecnológicos para todas as regiões brasileiras. Atualmente, segundo informações da empresa disponibilizadas no site corporativo, a Embrapa Milho e Sorgo tem como desafios a promoção do equilíbrio entre o desenvolvimento da agricultura e a conservação do meio ambiente; a agregação de informações aos recursos genéticos; a integração sustentável da agricultura familiar ao mercado; a redução de riscos e o aumento da precisão; a agregação de qualidade e valor aos produtos, processos e tecnologias desenvolvidos; e a organização e aceleração dos

processos de informação e decisão. Em nível local as atividades da empresa assumem características específicas, dada a proximidade e as relações de vizinhança com as instituições da região como a Emater e prefeituras. Assim, programas regionais de transferência de tecnologias como o de iLPF criado pela SEAPA MG, normalmente contam com a participação da Embrapa Milho e Sorgo dentro das suas atribuições.

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), conforme descrito na página institucional da empresa, foi constituída, como empresa pública, pela Lei nº 6.310, de 8 de maio de 1974 (Minas Gerais, 1999). Constitui-se na principal instituição de execução de pesquisa agropecuária de Minas Gerais e tem a função de apresentar soluções para o complexo agrícola, gerando e adaptando alternativas tecnológicas. A empresa, através de convênio celebrado entre o Governo do Estado, Ministério da Agricultura e Embrapa, recebeu, em 06 de agosto de 1974, a atribuição de administrar e coordenar a pesquisa agropecuária no âmbito do estado de Minas Gerais. Para desempenhar suas atividades e desenvolver seus programas, a EPAMIG mantém a sede em Belo Horizonte e uma estrutura descentralizada composta por cinco unidades regionais. A EPAMIG Centro-Oeste, uma destas unidades, está localizada na região Central de Minas Gerais e tem uma de suas sedes, Fazenda Santa Rita, no município de Prudente de Moraes, na divisa com o município de Sete Lagoas, tendo como vizinho a unidade da Embrapa Milho e Sorgo. A empresa, nesta unidade, desenvolve, dentre outras, pesquisas em bovinocultura, realizando importante trabalho com a tecnologia de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), participando ativamente do programa desenvolvido pela SEAPA.

A Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Minas Gerais – SEAPA, conforme divulgado pelo governo do estado, tem como objetivos desencadear ações no estado que visam o fomento e o desenvolvimento do agronegócio, nele incluída a agricultura familiar, buscando o desenvolvimento sustentável do meio rural. De acordo com o superintendente de Desenvolvimento Rural Sustentável (SDRS) da SEAPA à época (2011), a proposta de iLPF foi incluída nas políticas de desenvolvimento da agropecuária, com o objetivo de *“intensificar a produção agrícola com sustentabilidade e criar novas alternativas de renda para o produtor”*.

Com relação às prefeituras municipais, sua participação no programa em questão, assim como em outras ações em que esteja envolvida a Emater, se limitou ao custeio parcial de manutenção desta instituição em seus municípios. Ocasionalmente, em alguns municípios, as prefeituras arcaram com parte dos custos de atividades de TT como dias de campo.

4.3.A população rural da região

Neste subitem busca-se caracterizar estes municípios, focando principalmente na sua população rural em seus aspectos demográficos e econômicos, além daqueles relativos às suas atividades produtivas.

O município de Sete Lagoas, de acordo com o IBGE, tinha, em 2015, população estimada em 232.107 habitantes. Um aumento em torno de 9% com relação à população levantada no censo demográfico do IBGE de 2010, superior à média da maioria dos municípios do estado. A área total do município é de 537,64 km² e a densidade demográfica por volta de 430 habitantes / km². A alta densidade se explica em função da pujança da área urbana do município.

O município de Fortuna de Minas, de acordo com informações levantadas no site do município, foi criado em 1963 e teve população estimada em 2015 de 2893 habitantes. Crescimento em torno de 7% com relação à população levantada pelo censo em 2010, que era de 2705 habitantes.

O município de Pequi, localizado a 80 km de Sete Lagoas e a 120 km de Belo Horizonte, capital do Estado, compreende uma área de 204 km², com uma população estimada para 2015 em 4342 habitantes; 9,4% superior à levantada pelo censo de 2010, que era de 4076 pessoas.

Onça de Pitangui se estende por 247 km² e contava com 3055 habitantes no último censo (IBGE, 2010). A densidade demográfica era de 12,37 habitantes por km² no território do município. A população estimada pelo censo para 2015 era de 3179 habitantes, correspondendo a um aumento de 4% com relação a 2010.

Papagaios possuía, no último recenseamento em 2010, 14175 habitantes em uma área territorial de 553,57 km². A estimativa do IBGE para 2015 era de uma população de 15274 pessoas, correspondendo a 7,7% de aumento em 5 anos. A densidade demográfica era de 25,61 hab./km² em 2010. O município, de acordo com informações do site oficial, tem como importante atividade econômica, além da mineração de ardósia, a produção de madeira (eucalipto) destinada à produção de energia para as indústrias de Sete Lagoas.

Maravilhas, a cerca de 15 km. de Papagaios se estende por 261,6 km² e contava com 7163 habitantes no último censo. A densidade demográfica era de 27,4 habitantes por km² no território do município. A população estimada para 2015 era de 7744 pessoas, representando crescimento populacional de 8,1%.

Florestal está a 68 km da capital mineira (Belo Horizonte) e tem na pecuária leiteira e de corte, criação de aves, ovos, produção de hortifrutigranjeiros e o comércio varejista as principais atividades econômicas que movimentam o município. De acordo com o censo do IBGE, a população, em 2010, era de 6600 habitantes e de 7209, a população estimada para 2015. Um aumento de 9% em cinco anos.

Os principais dados relativos à distribuição fundiária e demográfica rural dos municípios em análise encontram-se discriminados na tabela 3. Verifica-se que a área média dos estabelecimentos está em torno de 72 ha. Assim, pode-se considerar que a grande maioria das propriedades rurais da região se encaixa em pelo menos um dos parâmetros oficiais para caracterização da agricultura familiar, que define que nesta categoria as propriedades podem ter no máximo quatro módulos fiscais, o que equivale a 80 ha de acordo com o módulo fiscal estipulado para a região (20 ha). No entanto, conforme verificado durante os trabalhos de campo, existe na região um número significativo de propriedades rurais com dimensões superiores a este limite, cujos proprietários possuem o mesmo perfil dos agricultores familiares com propriedades menores. Tal situação pode representar um problema na implementação de programas governamentais para este público, já que não contemplaria uma parcela significativa de produtores rurais que, independentemente do tamanho da área, necessitam, tanto quanto aqueles que possuem propriedades menores, de assistência em suas atividades produtivas.

Ainda na Tabela 3 observa-se que, à exceção de Sete Lagoas, cuja população é predominantemente urbana, os demais municípios apresentam índices relativamente de população rural, superiores aos 16% de média nacional apontados pelo IBGE no último censo. A situação contrastante espelha as diferentes realidades entre um município polo regional cuja economia se baseia na indústria e no comércio e os demais, cuja principal atividade econômica é a agropecuária. Pode-se destacar ainda o alto número médio de residentes por propriedade rural, de 6,7 indivíduos, enfatizando a importância destes estabelecimentos para a manutenção ou, pelo menos, para moradia destas pessoas. Assim, considerando-se esta média de residentes distribuídos pelas 2.204 propriedades rurais apontadas no censo do IBGE, chega-se a um número próximo a 15.000 habitantes que dependem de alguma forma do meio rural. O número relevante de residentes rurais na região justifica ações derivadas de políticas públicas, como projetos de TT, que objetivem beneficiar a este público.

Tabela 3 - Distribuição fundiária e demográfica rural dos municípios objeto do estudo em 2006

MUNICÍPIO	Área rural total (ha)	Propriedades rurais (n)	Área média (ha)	População rural	% ¹	Residentes por estabelecimento
Sete Lagoas	33.751	771	43,77	5.196	2	6,7
Fortuna de Minas	12.258	161	76,13	840	31	5,2
Pequi	14.394	338	42,58	1.123	27	3,3
Onça de Pitangui	14.573	248	58,76	1.536	50	6,2
Papagaios	47.724	327	145,94	2.255	16	6,9
Maravilhas	19.269	248	77,70	2.267	32	9,1
Florestal	6.853	111	61,74	1.096	17	9,9
TOTAL	148.822	2.204	72,37*	14.313		6,7*

Fonte: IBGE (Censo Agropecuário, 2006)

* Tamanho médio das propriedades representativo dos sete municípios

No que se refere ao rendimento médio mensal per capita dos domicílios rurais (Tabela 4), observa-se a média de R\$ 543,49, superior ao salário mínimo nacional no ano de 2010, quando foi realizado o censo do IBGE, que era de R\$ 510,00. No entanto, há que se ressaltar que esta média foi “puxada para cima” pelos municípios de Sete Lagoas e Florestal, com médias mensais de R\$ 759,03 e R\$ 719,34 respectivamente. Nos demais municípios, a média ficava em torno de R\$ 465,00, 9% inferior ao salário mínimo vigente no período. Os baixos valores dos rendimentos declarados permitem inferir que este público, em sua maioria, poderia ter limitações de ordem financeira para investir em tecnologia em seu processo produtivo. Diante de tal constatação, há que se considerar quando da implementação de programas de assistência a esta categoria, como projetos de TT, a previsão de recursos, como linhas específicas de financiamento, para custeio das despesas porventura incidentes.

Tabela 4 – Rendimento médio mensal per capita dos domicílios rurais em 2010

Município	Rendimento (R\$)	Equivalente em Salários Mínimos
Sete Lagoas	759,03	1,48
Fortuna de Minas	511,02	1,00
Pequi	507,97	0,99
Onça de Pitangui	492,81	0,96
Papagaios	367,25	0,72
Maravilhas	447,04	0,87
Florestal	719,34	1,41
MÉDIA	543,49	1,06

Fonte: IBGE (Censo demográfico, 2010)

Já na Tabela 5, onde se mostra a composição etária desta população rural, verifica-se que dos 14.313 moradores do meio rural dos sete municípios, identificados no censo (IBGE, 2010), 9.019 se encontram na faixa etária entre 15 e 59 anos, correspondendo a 63,5% da população, teoricamente, em condições de desempenhar atividades produtivas. Os dados indicam acima de quatro indivíduos ativos por estabelecimento rural que, teoricamente, necessitam buscar recursos para sua sobrevivência, seja através do incremento nas atividades produtivas dentro da propriedade, seja através do trabalho externo. A alta proporção de adultos em idade produtiva pode ser um fator positivo para o processo de TT já que, de acordo com Tambo e Abdoulaye (2012), agricultores mais jovens podem ser mais propensos a mudanças e, portanto, têm maior probabilidade de adoção de novas tecnologias.

Tabela 5 - Composição etária da população rural dos municípios objeto do estudo em 2010

MUNICÍPIOS	0 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 59 anos	> 60 anos	% adultos
Sete Lagoas	1.297	690	2.739	365	53
Fortuna de Minas	183	87	441	129	52
Pequi	251	100	585	186	52
Onça de Pitangui	422	139	770	204	50
Papagaios	613	165	1.188	288	53
Maravilhas	502	177	1.232	356	54
Florestal	245	102	604	145	55
TOTAL	3.513	1.460	7.559	1.673	53

Fonte: IBGE (Censo demográfico, 2010)

Com relação à ocupação das áreas com atividades agropecuárias na região, pode-se constatar, a partir dos dados apresentados na Tabela 6, que a maior parte da área explorada, superior a 80% na maioria dos municípios, está cultivada com pastagens. A predominância da atividade pecuária, caracterizada pelas extensas áreas de pastagens, justifica a introdução de tecnologias como a iLPF, com potencial para incrementar o processo. Sob o mesmo enfoque destaca-se a produção florestal, que também podem ser beneficiadas com a tecnologia em questão.

Tabela 6 - Utilização de terras para produção agropecuária em 2015 em hectares¹

MUNICÍPIOS	Total	Culturas permanentes	Culturas anuais	Forrageiras para corte	Produção florestal	Pastagens (ha)	% ²
Sete Lagoas	23.447	377	1.911	760	525	19.874	84,76
Fortuna de Minas	9.289	539	442	608	25	7.675	82,62
Pequi	12.763	851	1.283	63	75	10.491	82,20
Onça de Pitangui	7.485	168	419	697	285	5.916	79,04
Papagaios	34.886	1104	1646	732	1.290	30.114	86,32
Maravilhas	15.340	510	799	139	700	13.192	85,00
Florestal	4.480	619	875	520	58	2.408	53,75
TOTAL	107.690	4.168	7.375	3.519	2.958	89.670	

Fonte: IBGE (Cidades, 2015)

¹ Não estão consideradas as áreas de reservas de vegetação nativa, benfeitorias, estradas, espelhos d'água e outras sem exploração agrícola

² Percentual de área ocupada com pastagens com relação à área agropecuária total do município

Nas tabelas 7 a 9 estão apresentados os dados de produção, produtividade e rendimento econômico das principais atividades agropecuárias dos municípios em estudo. Destaca-se a produção de leite de vaca como mais importante fonte de renda do meio rural regional, para cuja atividade se destina a quase totalidade da área recoberta com pastagens.

A região central de Minas Gerais, onde estão os municípios objeto deste estudo, é considerada uma das principais bacias leiteiras do estado que, por sua vez, é o principal produtor de leite do país. As médias de produtividade indicadas na Tabela 7 (6,18 litros/cabeça/dia), referem-se aos animais efetivamente ordenhados e não ao total do rebanho. Considerando-se o rebanho total de vacas leiteiras o volume produzido cai para 2,15 l./animal /dia. Trata-se de uma produtividade baixa, considerando-se a média do estado, que já é baixa, de 4,4 l./animal /dia (SEAB, 2016). Os baixos índices, de acordo com técnicos da Emater MG, são resultantes,

além da genética dos animais, ao volume e à qualidade da alimentação fornecida a estes animais. Entende-se, portanto, que tecnologias como a iLPF, com potencial para incrementar o fornecimento de alimentação aos animais, tanto em qualidade quanto em quantidade, poderão impactar consideravelmente na atividade dos produtores de leite da região.

Tabela 7 - Produção de leite dos municípios objeto do estudo em 2015

MUNICÍPIOS	Volume produzido (mil litros)	Rebanho (nº de animais)	Produção média diária* (l/cabeça/dia)	Valor da produção (mil R\$)
Sete Lagoas	9.052	3.838	6,46	9.957
Fortuna de Minas	5.328	1.980	7,37	5.488
Pequi	14.455	7.200	5,50	14.310
Onça de Pitangui	10.683	4.573	6,40	10.576
Papagaios	13.661	6.136	6,10	13.934
Maravilhas	14.994	6.790	6,05	14.994
Florestal	3.664	1.859	5,40	3.774
TOTAL	71.837	32.376	6,18	73.033

Fonte: IBGE (Cidades, 2015)

* Média de produção dos animais em ordenha

Em termos de produção agrícola destaca-se o milho como principal cultura explorada na região, à exceção do município de Papagaios que teve, em 2015, o tomate como principal produto agrícola. Ressaltam-se as baixas produtividades conseguidas, média dos municípios de 4.083 kg/ha, inferior à média nacional, de 5.400 kg/ha (Tabela 8). O volume de milho produzido (20.860 ton.), também está aquém da demanda regional, considerando-se que a produção de milho na região encontra-se estreitamente ligada à produção pecuária leiteira, como fonte de nutrientes aos animais. Considerando-se que esta baixa produtividade é resultante, principalmente, da insuficiência ou mesmo inexistência de fertilização das áreas para plantio, entende-se que adoção de técnicas que contemplem a correção da fertilidade dos solos, como o sistema iLPF, poderia contribuir para incrementar tanto a produtividade quanto a produção total de milho na região.

Tabela 8 - Principal produto agrícola dos municípios objeto do estudo em 2015¹

MUNICÍPIOS	Principais produtos	Área de plantio (ha)	Volume produzido (Ton.)	Rendimento (Kg / ha)	Valor da produção (mil R\$)
Sete Lagoas	Milho	400	1.640	4.100	476
Fortuna de Minas	Milho	95	380	4.000	131
Pequi	Milho	300	810	2.700	373
Onça de Pitangui	Milho	500	2.080	5.200	897
Papagaios	Tomate	1.150	8.050	7.000	13.495
Maravilhas	Milho	700	3.150	4.500	1.336
Florestal	Milho	500	2.000	4.000	880
TOTAL	-----	3.755	20.860	4.083 ²	20.421

Fonte: IBGE (Cidades, 2015)

¹ Safra 2014

² Valor referente ao rendimento médio por hectare da cultura do milho

Sobre a produção florestal ressalta-se a cultura do eucalipto na região, em função, principalmente, da necessidade da produção de carvão vegetal em substituição às florestas nativas, que tiveram sua exploração proibida (Tabela 9). O carvão vegetal constitui-se na principal fonte para alimentação dos altos fornos, geradores de energia para o polo siderúrgico regional de Sete Lagoas. Evidente que o plantio de eucalipto na região, apesar da demanda representada pelo polo siderúrgico, ainda é incipiente (3017 ha), apesar de Minas Gerais possuir a maior área plantada com a espécie no país, com 1.713.576 ha em 2016 (ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS, 2016). A maior parte da demanda regional de carvão é suprida pelas regiões Norte e Noroeste do estado. No entanto, considerando-se o mercado existente para o carvão e a rusticidades da cultura, que se adapta bem em áreas declivosas e de baixa fertilidade, o eucalipto pode ser alternativa interessante para os agricultores da região, tanto como fonte de renda quanto na manutenção da propriedade, na construção e/ou reforma de cercas e outras edificações. Por outro lado, como componente do sistema iLPF, as árvores contribuem para o conforto animal através do sombreamento das pastagens, que irá incidir positivamente na produção. Porém, há que se considerar um trabalho regional de esclarecimento ao público sobre as potencialidades e especificidades do plantio do eucalipto, já que a cultura não é tradicional na região e existe um certo desconhecimento sobre o seu uso e manejo adequados.

Tabela 9 - Produção florestal (eucalipto) dos municípios objeto do estudo em 2015¹

MUNICÍPIOS	Área de plantio (ha)	Produção (m³ de lenha)	Valor da produção (mil R\$)
Sete Lagoas	525	31.235	1.584
Fortuna de Minas	84	2.000	75
Pequi	75	1.520	61
Onça de Pitangui	285	3.565	143
Papagaios	1.290	10.355	414
Maravilhas	700	8.000	320
Florestal	58	2.100	84
TOTAL	3.017	58.775	2.681

Fonte: IBGE (Cidades, 2015)

¹Safra 2014

Os dados e informações dos municípios objeto deste estudo citados neste item, permitem tirar algumas conclusões sobre o perfil dos agricultores e sobre a pertinência ou não da tecnologia iLPF na região. Constatou-se que os produtores rurais da região são, em sua maioria, agricultores familiares, de certa forma descapitalizados. Dependem para sua sobrevivência, em grande parte, de suas atividades produtivas nas propriedades rurais, mas não têm obtido boas produtividades e a produção comercializada é, em geral, pequena, proporcionando uma baixa rentabilidade. Assim, a introdução de novas tecnologias, em tese, pode contribuir para a manutenção destas famílias através do incremento em suas atividades produtivas. A tecnologia iLPF, pelas razões expostas no item 2.5, considerando-se que a atividade produtiva destes agricultores se baseia nas pastagens, além do potencial de mercado do eucalipto na região, representa alternativa interessante para o processo produtivo vigente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1.Os produtores rurais

Conforme citado no capítulo 4, foram entrevistados 54 produtores rurais participantes, de alguma forma, do projeto da SEAPA de incentivo à tecnologia iLPF na região. Destes, 35 adotaram a tecnologia e 19 não adotaram. O principal objetivo das entrevistas foi o de conhecer melhor o público envolvido, buscando estabelecer analogias entre suas características sociais e culturais e os fatores envolvidos no processo decisório de se adotar ou não uma nova tecnologia.

Souza Filho et al. (2011) ressaltam a importância do conhecimento prévio do público que se pretende trabalhar dentro do processo de TT, já que a sua grande diversidade, resultante das condições edafoclimáticas diversas, do tipo de colonização e da forma de exploração da terra, irão impactar diretamente na forma com que os agricultores deverão se apropriar ou não desta tecnologia. Também para Souza (2006), a heterogeneidade dos agricultores no Brasil é enorme e se manifesta em ampla diversidade segmentada em: diversidade produtiva, comercial, cognitiva, tecnológica, ambiental, energética e cultural, tornando imperiosa a necessidade do conhecimento prévio do público específico que se pretende trabalhar. Já Chambers (2010) propõe que as políticas para o meio rural devem se iniciar com o conhecimento da realidade destas pessoas. De acordo com o autor, esta realidade pode ser descrita a partir do conhecimento das condições que eles experimentam, suas aspirações e prioridades.

Para Shaw (1987), o processo de adoção de tecnologia é altamente dependente, além dos fatores físicos como o tipo de solo, condições meteorológicas e topográficas, da disponibilidade de recursos em termos de infraestrutura e mão-de-obra. Já para Bohnet et al. (2011), o conhecimento do perfil do produtor, seus valores e motivações, podem contribuir para que os programas de desenvolvimento e de extensão tenham sua eficácia aumentada. Também Bezerra et al. (2013), enfatizam a importância de tal caracterização para a elaboração de políticas de difusão de tecnologias, programas e projetos de desenvolvimento agrícola.

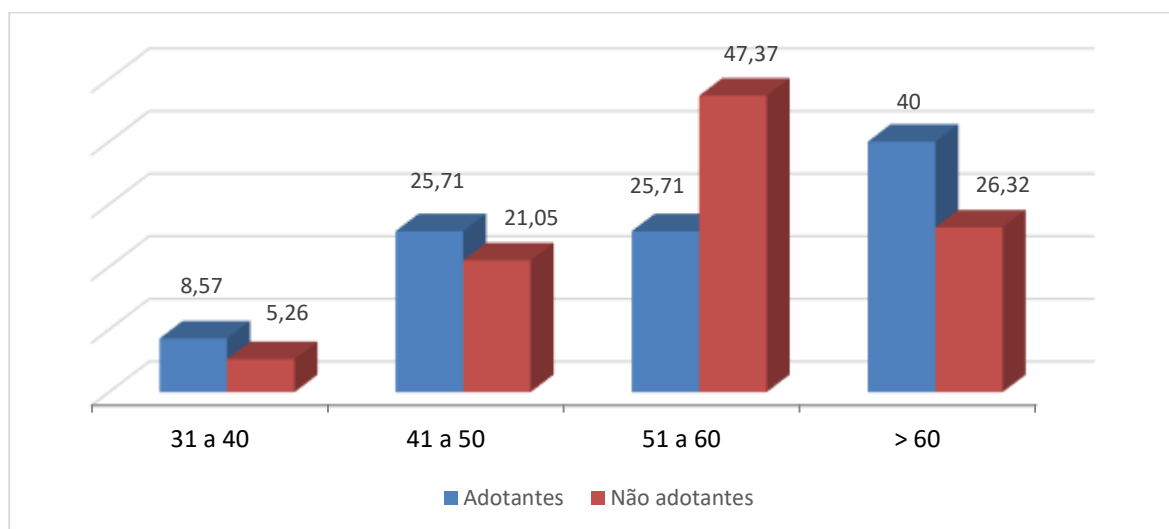
Por outro lado, Akinwumi et al (1996), destacam a necessidade de estudos para examinar também o perfil daqueles que não adotaram as tecnologias propostas, de forma a identificar as preferências subjetivas dos agricultores por atributos tecnológicos, que influenciaram negativamente no processo. Na mesma linha Shaw (1987), explica que nos estudos sobre o processo de adoção de inovações, a atenção é normalmente focada nos adotantes, enquanto que os “não adotantes” são deixados de fora da análise, o que, de acordo

com o autor, é um erro, já que pouco é aprendido sobre suas características e motivações para não adotar. Assim, baseado nas considerações dos autores, buscou-se confrontar as principais características sociais e culturais dos adotantes e não adotantes da tecnologia, bem como as opiniões manifestadas pelos dois grupos analisados. A intenção foi identificar as desigualdades entre as características e posicionamentos dos agricultores, que possam contribuir para explicar as decisões contrárias de se adotar ou não a tecnologia.

Os dados coletados na pesquisa de campo (entrevistas e questionários) junto aos agricultores foco do estudo foram devidamente tabulados de forma a facilitar o entendimento. Procurou-se analisar ainda aspectos considerados relevantes relativos a declarações verbais de alguns destes agricultores no decorrer das entrevistas. O formato da entrevista, bem como a tabulação e análise dos dados variou de acordo com a inserção do entrevistado em um dos dois grupos analisados: os adotantes e os não adotantes da tecnologia de iLPF, dentro do programa da SEAPA.

Com relação à faixa etária (Figura 2), verificou-se que a maioria dos entrevistados, tanto entre os adotantes quanto entre os não adotantes, tinham idades acima de 50 anos (65,71% e 73,69% respectivamente). Observa-se ainda um alto percentual de indivíduos com idade acima de 60 anos; 40% entre os adotantes e 26,32% entre os não adotantes. Os valores estão bem acima dos dados do IBGE (2010), apresentados no item anterior, que mostram um percentual de 18% para esta faixa etária na região. Destaca-se a inexistência, entre os entrevistados, de jovens com idade inferior a 30 anos. A predominância de pessoas com idade mais avançada sobre as mais jovens pode ser um indicativo da situação de envelhecimento populacional no meio rural, já que os jovens tendem a buscar novas oportunidades profissionais fora do estabelecimento rural. Portanto, há que se considerar na definição das tecnologias a serem implementadas pelos projetos de TT, bem como na execução dos mesmos, o perfil deste grupo de agricultores que, apesar da idade mais avançada, muitos já aposentados, permanecem no controle da propriedade rural. Tratam-se de pessoas que, com a idade, se tornaram mais cautelosas com relação a mudanças, principalmente quando envolvem dispêndio de capital.

Figura 2 – Perfil etário (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

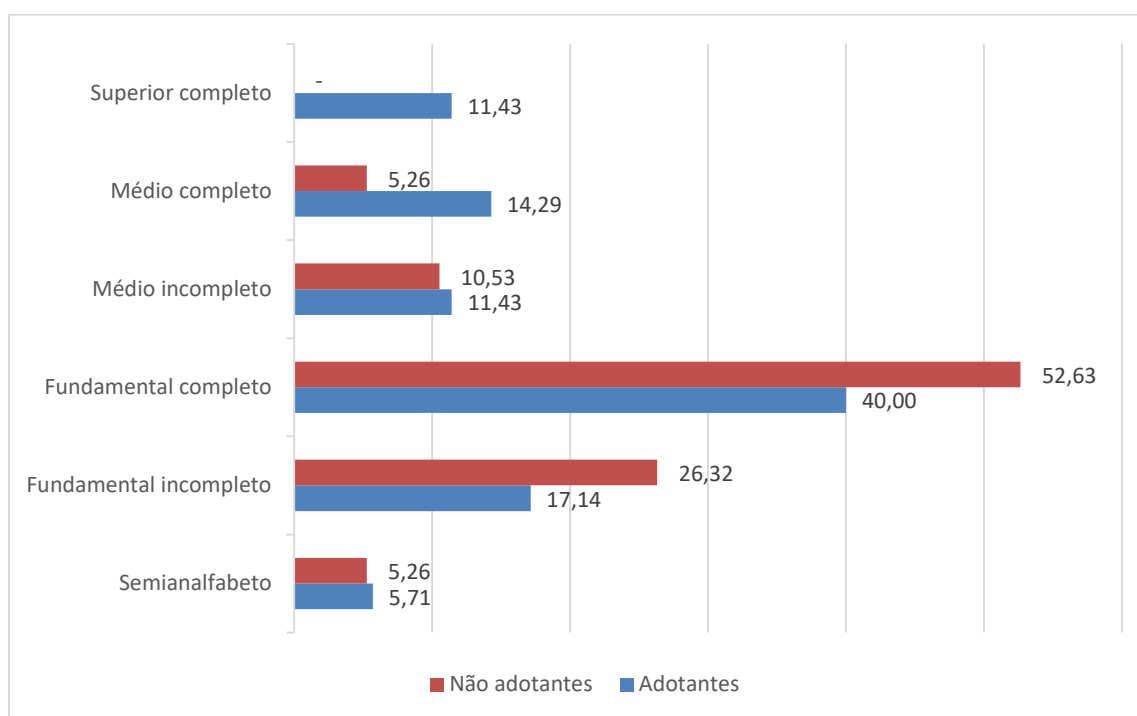
Por outro lado, estratégias visando estimular a participação dos jovens na implementação de novas tecnologias na propriedade, deveriam ser previstas nos projetos. Entende-se que a inclusão de jovens como participantes ativos do processo pode aumentar a eficiência do mesmo já que, teoricamente, os mais jovens têm maior probabilidade de aceitação de novas tecnologias que os mais velhos. Segundo Tambo e Abdoulaye (2012), agricultores mais velhos podem ser mais avessos ao risco e menos propensos a mudanças do que os agricultores mais jovens e, portanto, têm menor probabilidade de adoção de novas tecnologias. A hipótese desenvolvida por aqueles autores não pôde ser confirmada neste trabalho dado o número reduzido de jovens entrevistados responsáveis pelas atividades produtivas nas propriedades, no entanto deve ser considerada nos projetos de TT.

No que se refere à escolaridade (Figura 3), constatou-se que a maioria dos produtores estudou, no máximo, até o Ensino Fundamental (62,85% e 84,21% entre os adotantes e não adotantes respectivamente). Apesar dos baixos níveis gerais observados, verifica-se que se encontra entre os adotantes o maior percentual de pessoas com níveis de instrução mais elevados, já que 25,72% possuem nível médio ou superior completos. Destes, 11,43% concluíram curso superior. Observa-se que este percentual de agricultores com nível superior entre os adotantes é razoável para os padrões brasileiros que, de acordo com o IBGE (2017), era de 13% em 2015. Já entre os não adotantes o percentual de indivíduos com nível médio concluído é de apenas 5,26% e com curso superior o percentual é nulo. Os maiores níveis de

instrução podem ter influenciado positivamente na decisão pela adoção da tecnologia. Também Tambo e Abdoulaye (2012) concluíram em sua pesquisa que um maior nível de educação formal aumenta a capacidade do agricultor para obter, compreender e utilizar informações relevantes para a adoção da tecnologia.

Após o cruzamento dos dados de escolaridade com os de faixa etária dos entrevistados, verificou-se, nos dois grupos, que a correlação não foi relevante já que os indivíduos com diferentes níveis de escolaridade se encontravam distribuídos por todas as faixas etárias. No entanto observou-se que a maior concentração de indivíduos com nível mais baixos de escolaridade estava entre os agricultores com mais de 60 anos.

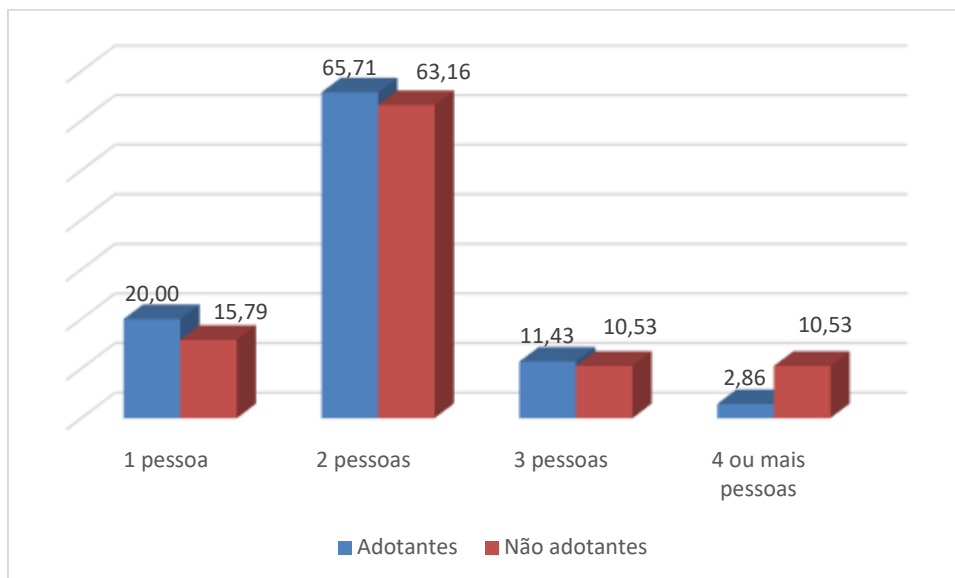
Figura 3 – Escolaridade (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Na Figura 4, encontram-se contabilizados o número de membros dos grupos familiares envolvidos com a atividade produtiva nas propriedades rurais. Observa-se que tanto entre os adotantes quanto entre os não adotantes (65,71 e 63,16% respectivamente), a maior frequência é de dois indivíduos envolvidos com a atividade produtiva do estabelecimento.

Figura 4 – Membros da família (%) envolvidos com a atividade nas propriedades dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)

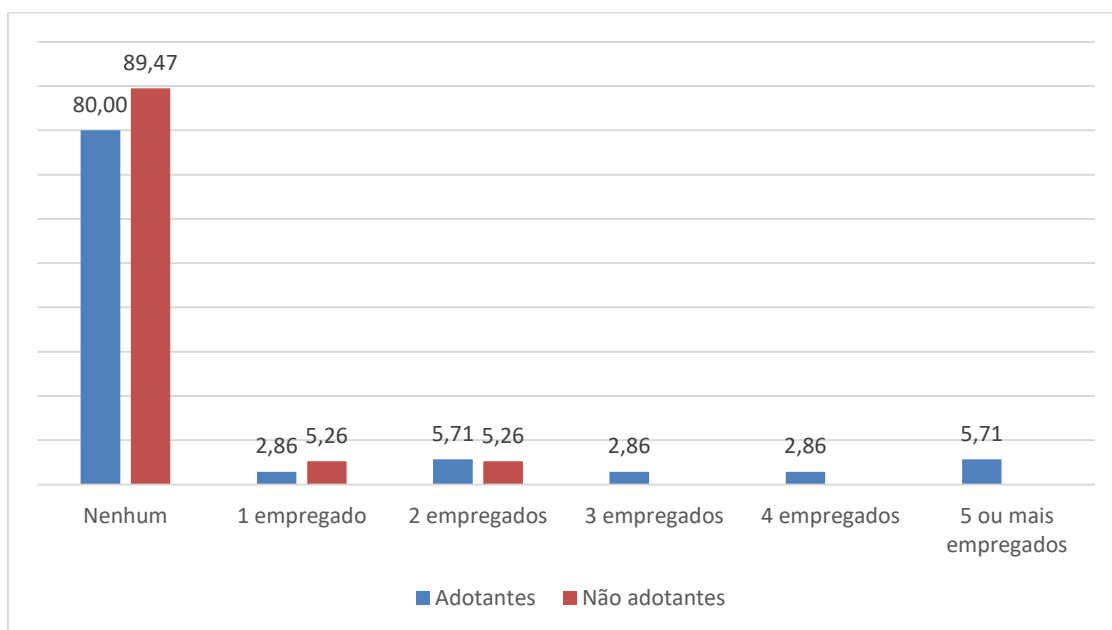


Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Já com relação ao número de empregados (Figura 5), verifica-se que 80% dos estabelecimentos dos adotantes não possui funcionários, contando apenas com a mão de obra familiar no desempenho das atividades produtivas. O número é ainda menor entre os não adotantes, onde em apenas duas propriedades registrou-se a presença de funcionários (2 em uma propriedade e 1 em outra). Observou-se ainda que, apenas entre os adotantes foram registradas propriedades que contavam com mais de dois funcionários envolvidos na atividade produtiva, indicando maior disponibilidade de recursos.

O número de indivíduos envolvidos com a atividade produtiva pode ser importante na definição tanto das tecnologias a serem transferidas quanto do público de interesse nos projetos de TT. Considerando-se que algumas tecnologias, para sua implantação e manejo, requerem um volume maior de mão de obra, pode não ser viável sua introdução em propriedades com disponibilidade limitada de mão de obra. Por outro lado, algumas tecnologias possibilitam a redução da necessidade de mão de obra para uma mesma atividade. No caso da tecnologia iLPF, a maior demanda de mão de obra está na sua implantação, tornando necessária a sua previsão para esta etapa do serviço. No entanto, no programa da SEAPA não houve planejamento formal que previsse tais limitações por parte dos agricultores.

Figura 5 – Número de empregados nas propriedades rurais objeto da pesquisa (2016)



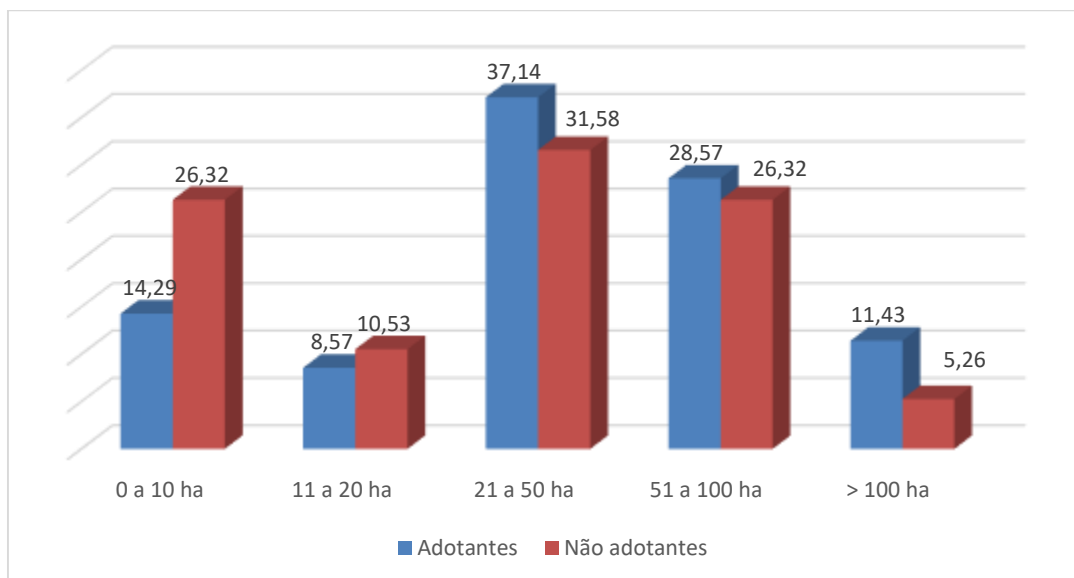
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Com relação à área média das propriedades rurais visitadas verifica-se na Figura 6 que o maior percentual está nos estabelecimentos entre 20 e 50 ha (37,14% entre os adotantes e 31,58% entre os não adotantes). As dimensões das propriedades dos entrevistados estão de acordo com os dados do IBGE (2006) já citados, que indicam a área média das propriedades rurais da região em 72,37 ha. No entanto, verifica-se um número significativo de propriedades, principalmente entre os não adotantes (26,32%), com dimensões muito reduzidas (0 a 10 ha). As entrevistas indicaram que os proprietários destes estabelecimentos de pequenas dimensões, estão entre aqueles que dependem de aposentadorias ou possuem outras fontes de renda fora da propriedade. Indicaram ainda, conforme será visto à frente, que limitações de área contribuíram para a decisão de alguns em não adotar a tecnologia, bem como para críticas negativas de outros, que adotaram mas manifestaram algum tipo de insatisfação com sua manutenção na propriedade. Os resultados demonstram a necessidade de se considerar também o tamanho das propriedades no momento de se definir o público de interesse e/ou a tecnologia mais apropriada a este público, no planejamento dos projetos de TT.

Não foi observada relação direta entre o tamanho da propriedade e a área implantada com a tecnologia dos agricultores que a adotaram. Na grande maioria, tais áreas têm dimensões reduzidas (1 a 3 ha) em função, principalmente, da disponibilidade de recursos, tanto próprios quanto da SEAPA, e da necessidade de observação inicial do processo antes de arriscar em

áreas maiores. Também não foram observadas correlações entre a área das propriedades, a idade e os níveis de escolaridade dos entrevistados.

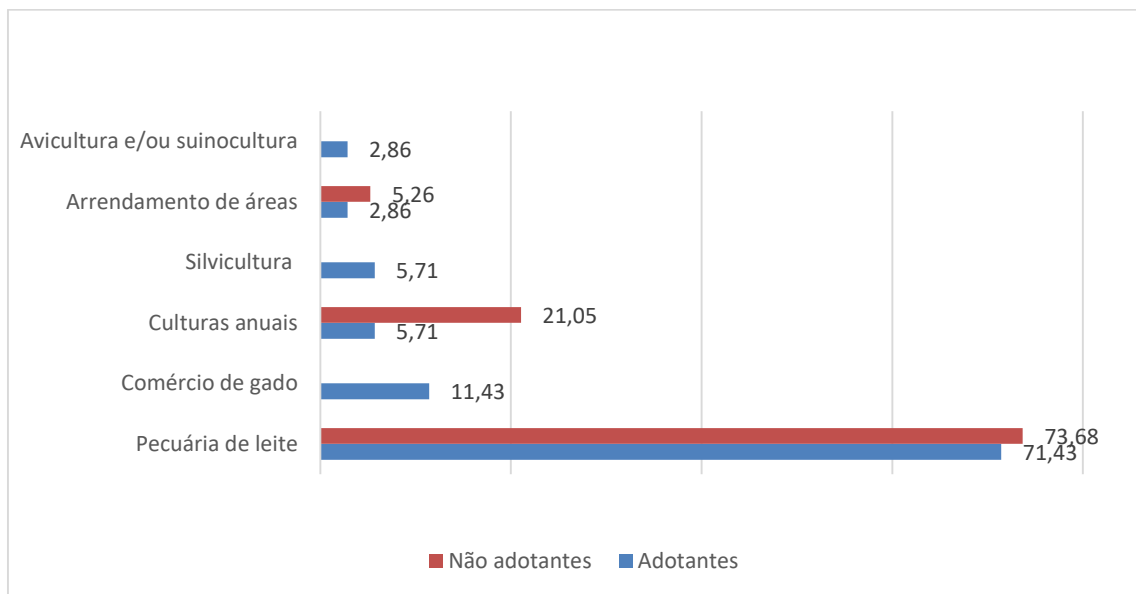
Figura 6 – Área das propriedades dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Em se tratando da natureza das atividades dentro da propriedade (Figura 7), verifica-se que na grande maioria dos estabelecimentos, acima de 70% nos dois grupos, a pecuária de leite constitui-se na principal fonte de renda. As principais alegações dos produtores entrevistados para esta predominância da produção de leite, diz respeito ao baixo risco, à facilidade de mercado, à tradição e, principalmente, à disponibilidade de renda mensal que a atividade proporciona.

Figura 7 – Principais atividades geradoras de renda nas propriedades dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)

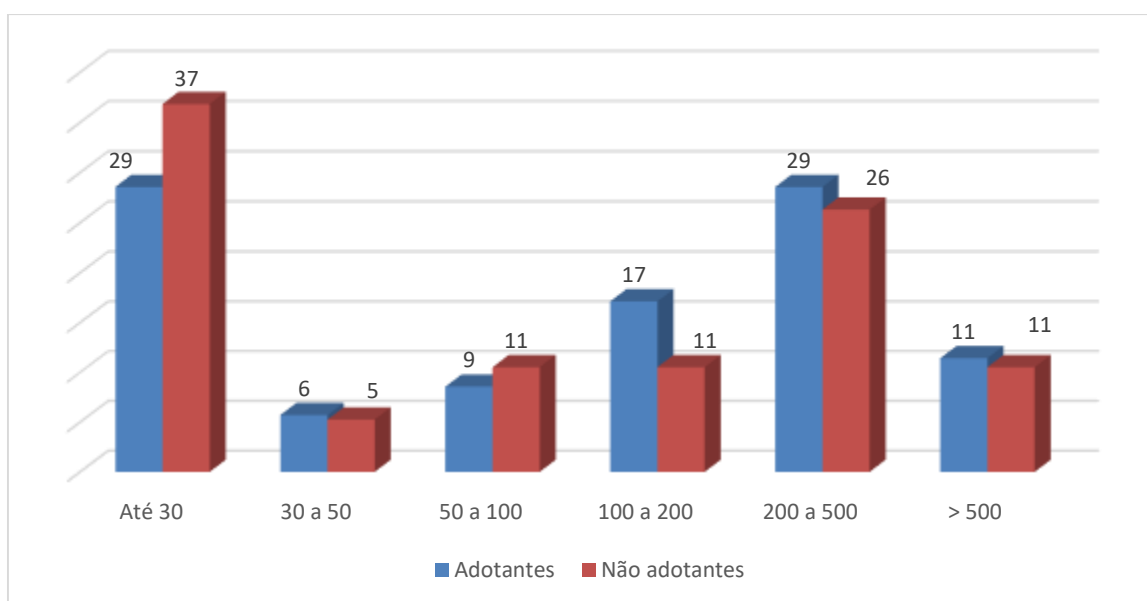


Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Na Figura 8, observa-se que uma parcela significativa destes produtores, 28,57% dos adotantes e 36,84% dos não adotantes, apresenta produção diária de leite bastante limitada (< 30 l./dia), o que garantiria a estes produtores uma renda bruta mensal máxima em torno de R\$ 700,00, menos de 80% do salário mínimo em 2016 (R\$ 880,00), já que o preço do litro de leite na região, em 2016, girava em torno de R\$0,80. O valor é inferior ao rendimento médio dos agricultores da região em 2010, apontado pelo IBGE (Tabela 3), que era 6,57% superior ao salário mínimo no período. Abatendo-se os custos de produção do leite percebe-se ser esta renda insuficiente para o sustento da família, necessitando suporte de outras fontes. Evidentemente não estão computados neste cálculo outros rendimentos diretos e indiretos porventura auferidos na propriedade. Para estes produtores fica a clara a necessidade de algum tipo de subsídio e/ou incentivo para viabilizar a implantação de tecnologias como a iLPF, mesmo que em pequenas áreas. No entanto, acredita-se que os proventos com o uso da tecnologia a serem usufruídos por estes produtores de menor renda, poderão compensar eventuais incentivos governamentais visando viabilizar a implantação da mesma. Ressalta-se que o percentual destes entrevistados com os menores volumes de leite produzido, em 2016, era 8% superior entre os não adotantes que entre os adotantes da tecnologia, podendo ser um indicativo de que aqueles que apresentam maior produção e, conseqüentemente maior renda, estariam mais dispostos a investir na atividade.

Percebe-se ainda (Figura 8), que a maioria dos produtores, 61% dos adotantes e 64% dos não adotantes, tem uma produção diária inferior a 200 l. de leite por dia. Considerando-se uma rentabilidade média razoável para a atividade de 15% (BUSS e DUARTE, 2010), verifica-se que estes produtores obtêm rentabilidades médias mensais inferiores a R\$ 720,00 (preço do leite a R\$ 0,80). Os baixos rendimentos obtidos com a atividade produtiva podem ser um empecilho para a introdução de novas tecnologias, já que o processo normalmente envolve dispêndio de recursos. De acordo com Kummer (2007), os inúmeros problemas de ordem econômica e social podem influenciar negativamente na capacidade dos agricultores de absorver novos conhecimentos. Também Tambo e Abdoulaye (2012), indicaram entre os fatores determinantes para adoção das tecnologias propostas, a condição de renda da família, já que a falta de recursos limita a adoção.

Figura 8 – Volume de leite (litros / dia) em % por faixa de produção dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



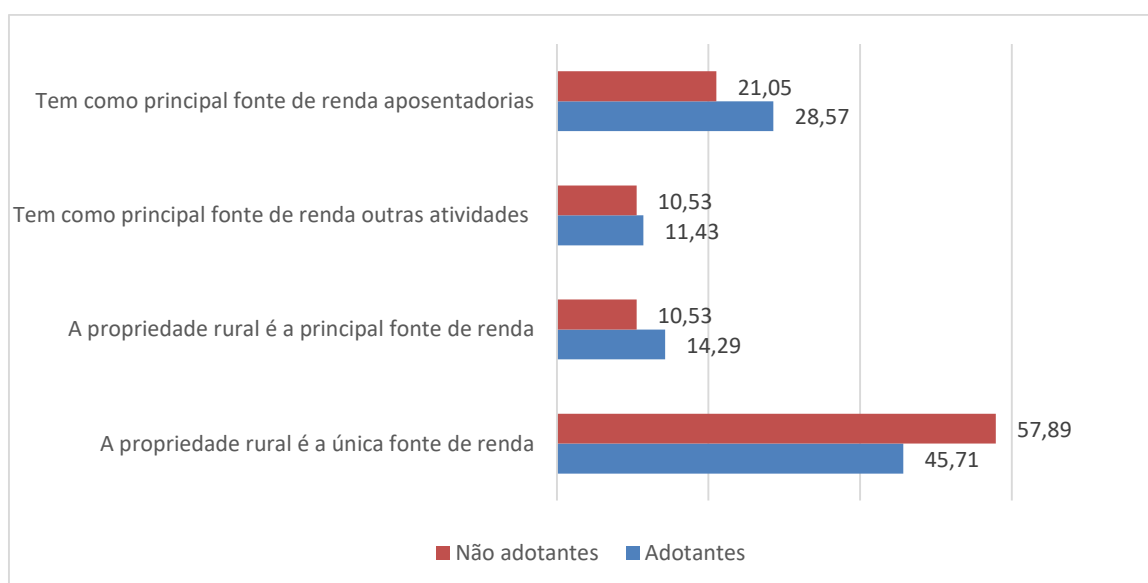
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Verificou-se a partir dos dados coletados nas entrevistas e questionários, que a pequena produção de leite nas propriedades, além de outros fatores relacionados à escassez de recursos, resulta das produtividades relativamente baixas obtidas com a atividade na região e da pouca capacidade de suporte dos pastos, limitando o número de animais possíveis na área. De acordo com o IBGE (Tabelas 6 e 7, págs. 92 e 93), em 2015 a média na região era de 6,18 litros de leite /vaca/ dia e a utilização das terras agricultáveis com pastagens era de 84,93%. Os dados

do IBGE não destoam daqueles coletados nos estabelecimentos visitados nesta pesquisa, reforçando a necessidade da introdução de tecnologias que, com a recuperação destas áreas de pastagens, em sua maioria degradadas, possibilitem, através da melhoria no volume e na qualidade da forragem produzida nestas pastagens, incrementar a produção de leite na propriedade, contribuindo para a sustentabilidade da atividade.

A análise das principais fontes de renda das famílias de agricultores entrevistados (Figura 9), mostra que 60% dos adotantes da tecnologia tem na propriedade rural sua principal fonte de renda. Já entre os não adotantes este número sobe para 68,42. Importante salientar ainda o número expressivo de produtores, 28,57% entre os adotantes e 21,05% entre os não adotantes, que dependem da aposentadoria como sua principal fonte de renda. Entende-se que fontes suplementares de renda fora da propriedade, seja com outros negócios ou com aposentadorias, pode aumentar a sensação de segurança dos produtores rurais no momento de decidir sobre investir em novas tecnologias na propriedade já que, caso sofresse prejuízos, a outra fonte de renda lhe daria a cobertura necessária para o seu sustento e de sua família. Sob este aspecto evidencia-se a importância da pluriatividade na complementação de renda dos agricultores familiares. Por outro lado, a ideia de uma fonte alternativa de renda na propriedade, como o eucalipto através do sistema iLPF, pode ser uma alternativa mais atrativa para estes agricultores acostumados a trabalhar com duas ou mais fontes de renda, do que para aqueles que tradicionalmente se dedicam a apenas uma atividade.

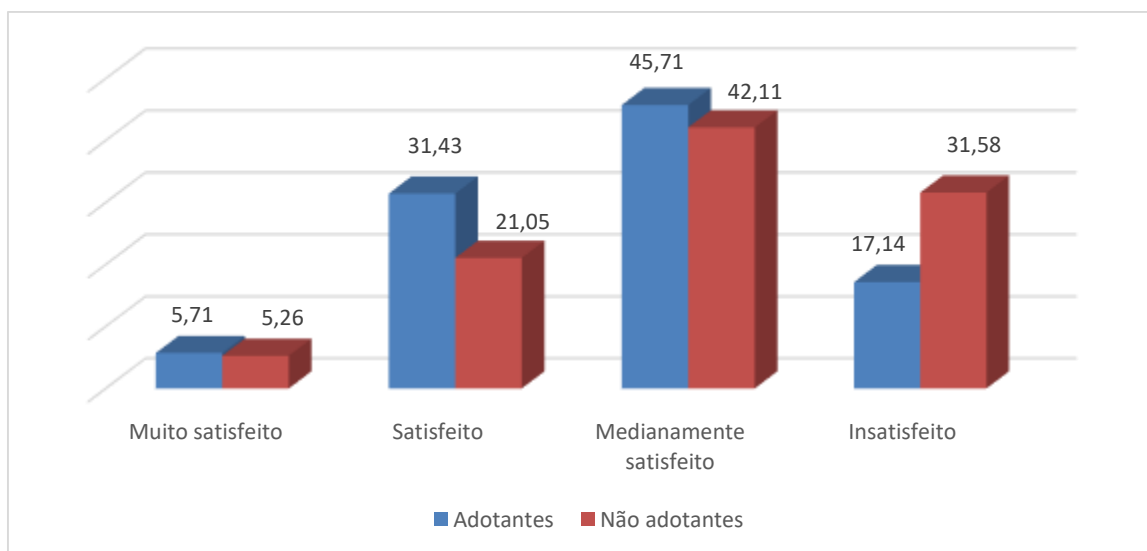
Figura 9 – Fontes de renda (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Analisando-se os níveis de satisfação dos produtores com sua atividade agropecuária (Figura 10), verifica-se que o número de satisfeitos é superior entre os adotantes. Já com relação aos insatisfeitos com a atividade o percentual é bem maior entre os não adotantes. Destaca-se, com os maiores percentuais nos dois grupos, os declarados medianamente satisfeitos, que expõem queixas relacionadas principalmente a preços de mercado. Tais resultados apresentam coerência já que, teoricamente, produtores satisfeitos com sua atividade podem estar mais propensos a investir na mesma através da introdução de novas tecnologias. O entusiasmo com a atividade produtiva deveria ser um dos aspectos a serem considerados, nas primeiras etapas de um projeto de TT, no momento da seleção do primeiro grupo de agricultores, os chamados inovadores de acordo com Rogers (2003), que deveriam participar de todo o processo e em cujas propriedades seriam implantadas as primeiras unidades com a nova tecnologia. No entanto, como já citado, no programa em estudo a identificação dos agricultores não obedeceu a nenhum critério, limitando-se à indicação dos extensionistas.

Figura 10 – Níveis de satisfação com a atividade agropecuária (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



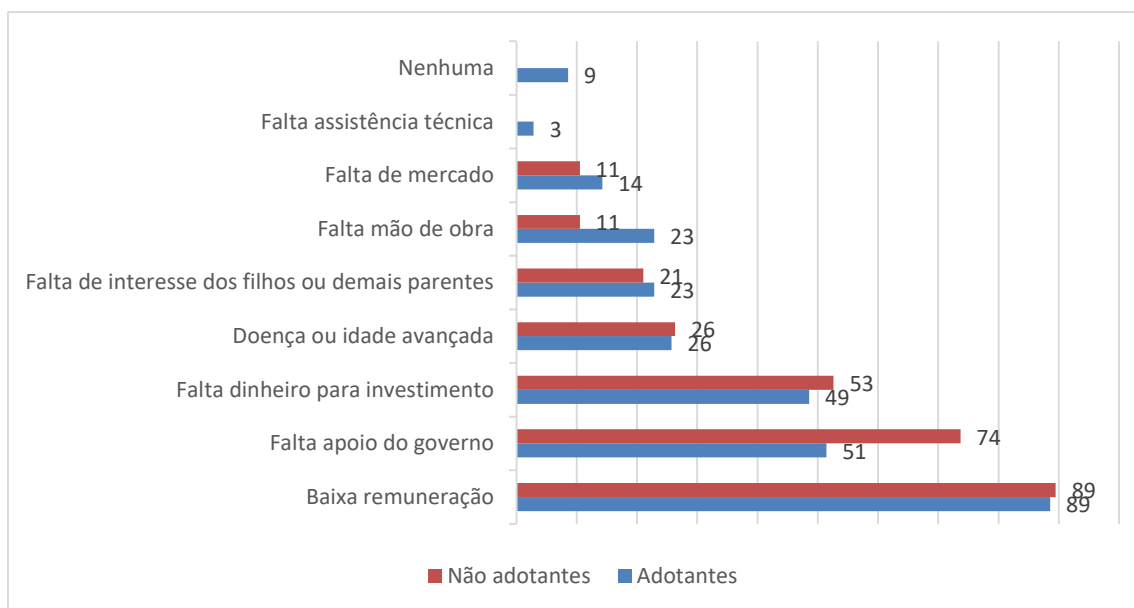
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Já quando solicitado que apontassem os principais pontos motivadores de algum tipo de insatisfação com a atividade (Figura 11), destaca-se, nos dois grupos, a baixa remuneração, seguido pela falta de apoio do governo e a falta de dinheiro para investimento. Observa-se que

estes três motivos de insatisfação apontados estão relacionados à falta de recursos. De acordo com o produtor 12,

Atividade da pecuária hoje é péssima porque a ração subiu demais. Não tem como a gente fazer uma previsão. Além disso, o óleo diesel é caro demais e o frete subiu muito (Produtor 12, Papagaios, 2016).

Figura 11 – Razões apontadas para insatisfação com a atividade agropecuária (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Razões relacionadas a limitações humanas para o serviço, como impedimentos ocasionados por doenças, idade avançada e/ou desinteresse dos filhos com a atividade, além de restrições financeiras para contratação de mão de obra, também foram citados como motivos de insatisfação dos produtores rurais entrevistados nos dois grupos (Figura 11). Os produtores 13 e 32, respectivamente adotante e não adotante, reclamam da falta de mão de obra e de problemas com a idade;

Tô achando ruim demais a atividade. Não tem gente pra trabalhar. Pra fazer alguma coisa tem que ficar junto e eu não tenho idade pra isso mais (Produtor 13, Papagaios, 2016).

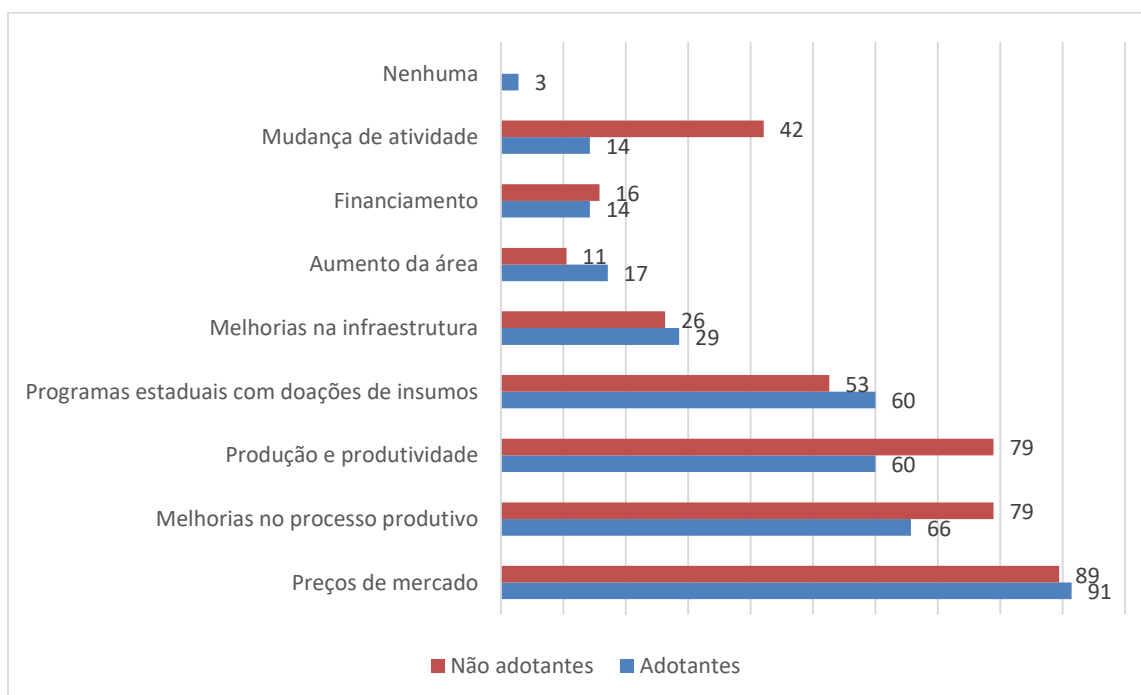
Mexê só com uma rocinha e com a horta porque num acha cumpanheiro e véio num dá conta (Produtor 32, Maravilhas, 2016).

Há que se considerar que produtores rurais com este perfil não teriam interesse, disposição e/ou recursos para investir em novas tecnologias que demandariam tempo, mão de obra e dinheiro. Presume-se que o conhecimento das limitações dos produtores em suas atividades produtivas, deveria ser fator preponderante para a definição do tipo de tecnologia,

serviço e/ou assistência, capaz de atender às suas necessidades sem desconsiderar suas limitações.

Já quando perguntados sobre o que poderia ser feito para melhorar a atividade (Figura 12), o principal tópico apontado nos dois grupos diz respeito a melhorias nos preços de mercado de seus produtos, seguido pela necessidade de melhorar o processo produtivo e de aumentar a produção e a produtividade. Observa-se que as principais demandas estão ligadas à rentabilidade da atividade. De posse de tais informações, alternativas tecnológicas visando, por exemplo, agregação de valor ao produto, redução de custos de produção e/ou incrementos na produtividade, deveriam ser consideradas e analisadas conjuntamente entre os interessados, ainda durante a etapa de planejamento de um projeto de TT. A identificação e análise das demandas, dificuldades e anseios dos agricultores, dentro de suas atividades produtivas, é citada por diversos autores como fundamental para o êxito de qualquer programa de transferência de tecnologias; SHAW (1987), AKINWUMI ET AL (1996), ROMERO (1998), BOHNET ET AL (2011), BEZERRA ET AL (2013), CAVALCANTI (2015). A tentativa arbitrária e unilateral de imposição de tecnologias aos agricultores, sem a devida identificação e análise de suas demandas e necessidades, como foi o caso do programa da SEAPA, apresenta alto risco de fracassar em seus objetivos.

Figura 12 – Necessidades apontadas pelos produtores rurais para melhorias na atividade agropecuária (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



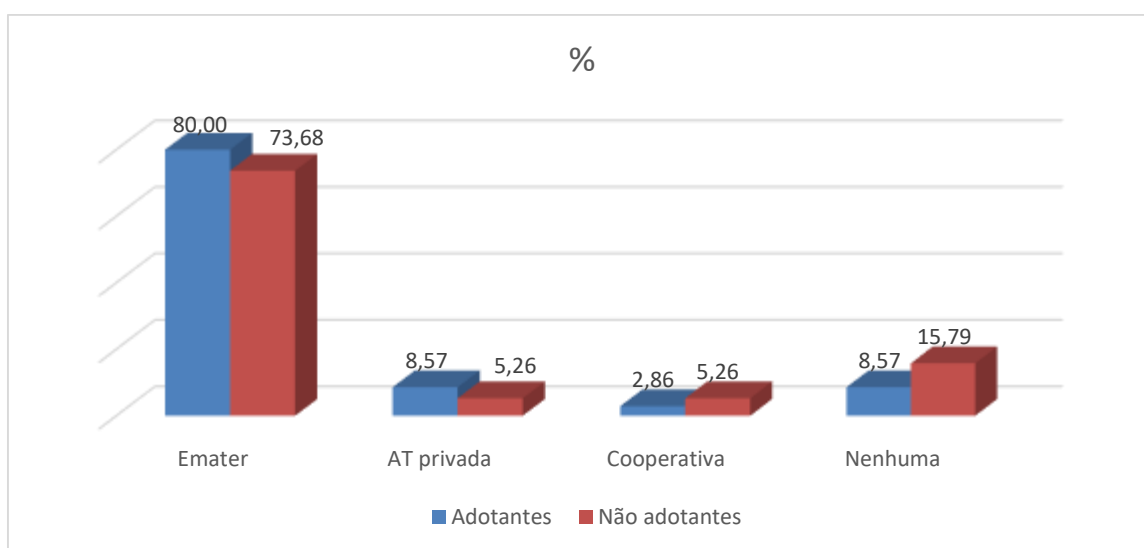
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Importante salientar ainda o grande número de produtores que apontaram a necessidade de se aumentarem os programas governamentais de doação de insumos como forma de incrementar a atividade (Figura 12). Tal demanda é indicativo da forma paternalista com que boa parte dos produtores ainda enxerga o papel do estado. Entende-se que a assistência do estado, quando necessária, deve ser feita de forma comedida, sempre buscando estimular o produtor no sentido de incrementar sua atividade produtiva e, se possível, contando com uma contrapartida deste através, por exemplo, de sua participação e prestação de serviços dentro do projeto de TT. Acredita-se que, mesmo não sendo a melhor alternativa, esta pode ser uma ferramenta necessária quando se estiver tratando com produtores muito descapitalizados.

Outro aspecto revelado nas entrevistas com os não adotantes diz respeito ao elevado número de integrantes deste grupo (42%), que apontaram a mudança de atividade na propriedade como uma de suas principais demandas (Figura 12). Este é mais um dado que explica a não adoção, já que pessoas que têm intenção ou gostariam de mudar de atividade, dificilmente seriam estimuladas a investir na atividade atual. O resultado está de acordo com os níveis de insatisfação dos não adotantes apontados na Figura 10.

No que diz respeito ao tipo de assistência técnica que estes produtores recebem no desempenho de suas atividades produtivas, observa-se (Figura 13) que a maior parte é atendida pelos técnicos extensionistas da Emater MG. Por outro lado, constata-se um número maior de não adotantes em relação aos adotantes (15,79% e 8,57% respectivamente), daqueles que declararam não receber nenhum tipo de assistência técnica em suas propriedades.

Figura 13 – Fontes de assistência técnica (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Também quando questionados sobre a satisfação com relação à assistência técnica recebida (Figura 14), verifica-se que a grande maioria, 85,72% dos adotantes, declararam estar satisfeitos ou muito satisfeitos; bem superior ao observado no grupo dos não adotantes, com 57,9% entre satisfeitos e muito satisfeitos. Também se observou um número maior de não adotantes insatisfeitos ou indiferentes com a assistência técnica prestada, do que entre os adotantes.

As falas abaixo, gravadas nas entrevistas com os agricultores adotantes, refletem a forma com que estes visualizam os serviços da Emater.

Não pode reclamar da Emater. Todos os técnicos que passaram eram muito bom (Produtor 5, Florestal, 2016).

A técnica ... é ótima. Se tivesse fazendo tudo o que ela fala estaria até melhor (Produtor 8, Papagaios, 2016).

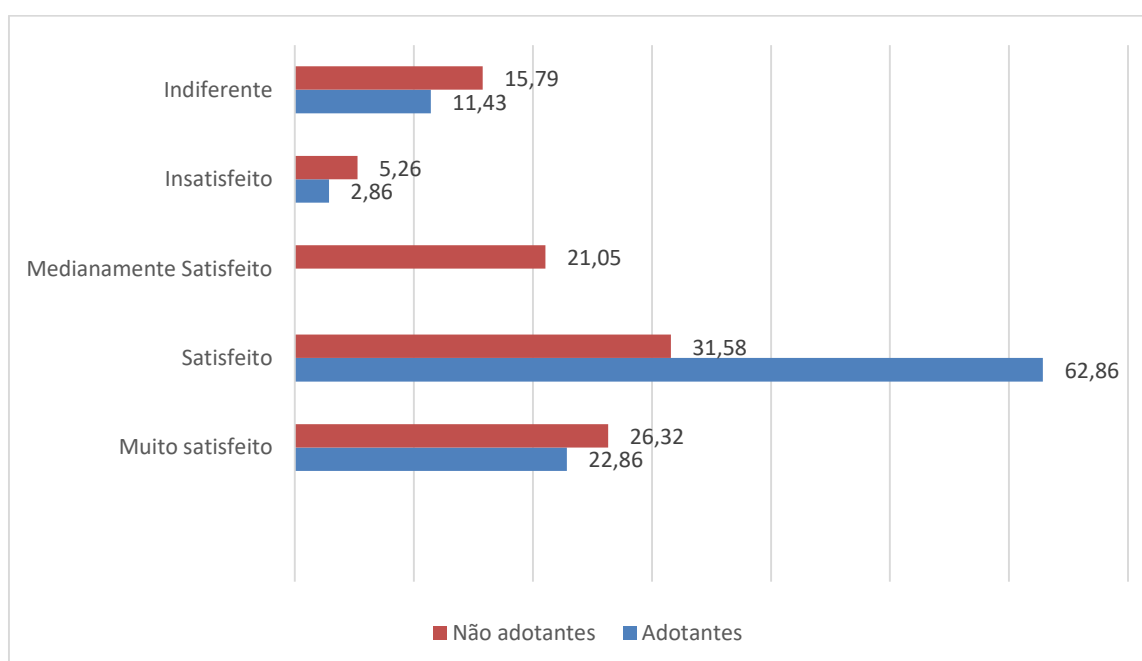
O povo ainda não está fazendo o que a Emater fala por falta de confiança (Produtor 13, Papagaios, 2016).

Nossa, demais. Não sei como vamos fazer se ela sair (Produtor 15, pesquisa de campo. Pequi, 2016).

O ... orienta a gente nas hora cirtinha e dá tudo cirtinho (Produtor 19, Maravilhas, 2016).

O ... é uma ótima coisa sabe! E, de fato, eu sem informação do ... eu quebrei minha cabeça. Eu não sabia mexê com uma coisa e fui, sem orientação, deu errado. Paguei caro por isto” (Produtor 31, Maravilhas, 2016).

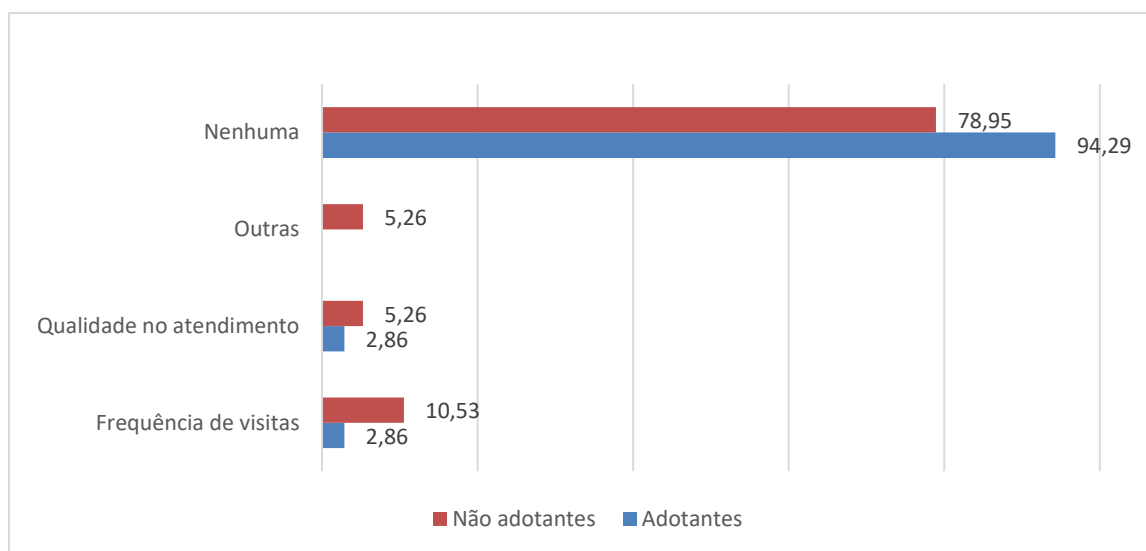
Figura 14 – Níveis de satisfação (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa com a assistência técnica em sua atividade agropecuária (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

A identificação dos conceitos, opiniões e sugestões dos agricultores sobre o serviço de ATER, dada a essencialidade deste serviço para os programas de TT, é fundamental para que se procedam as correções necessárias ao bom funcionamento do mesmo. Assim, perguntou-se aos agricultores que tipo de melhorias que julgava necessário para o serviço de assistência técnica. Destes, 94,26% dos adotantes declararam não ver a necessidade de nenhuma melhoria; os restantes ficaram divididos entre a melhoria na qualidade do atendimento e a necessidade de maior frequência nas visitas (Figura 15). Entre os não adotantes, apesar de 78,95% declararem não ver a necessidade de nenhuma melhoria, 21,05% dos entrevistados, número quatro vezes maior que o dos adotantes, declararam a necessidade de melhorias, reclamando principalmente da frequência das visitas.

Figura 15 – Tipo de melhorias (%) apontadas pelos produtores rurais objeto da pesquisa, necessárias aos serviços de assistência técnica em sua atividade agropecuária (2016)



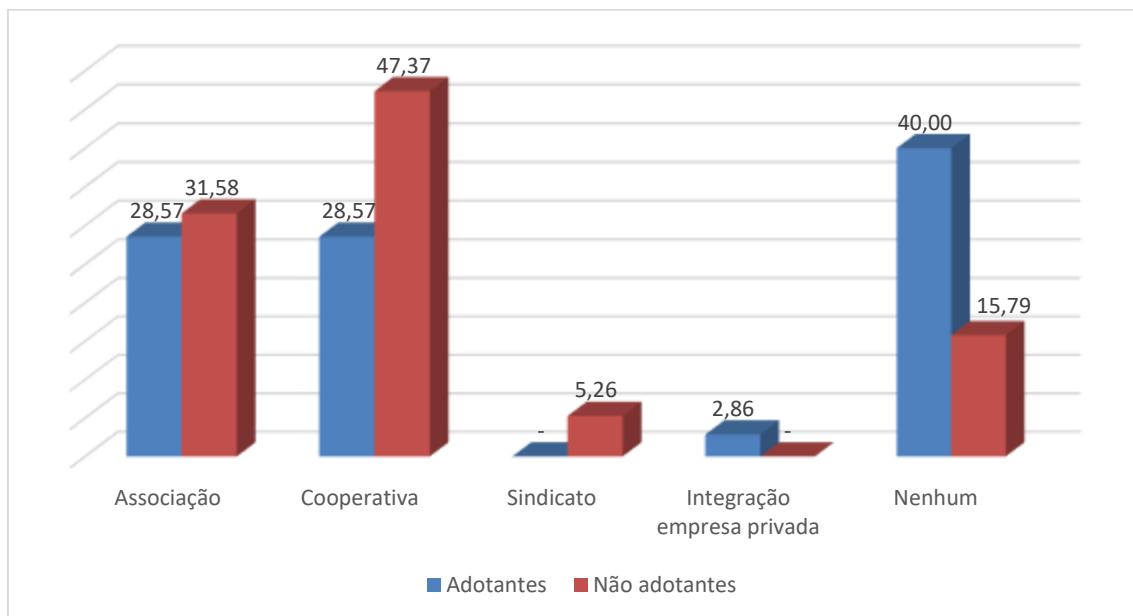
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Os resultados relativos aos serviços regulares de ATER mostram que, de forma geral, os agricultores do grupo dos adotantes se sentem melhor assistidos que os do grupo dos não adotantes, evidenciando a importância de um serviço de assistência técnica de qualidade no processo de transferência e de adoção de tecnologias. Tambo e Abdoulaye (2012) também chegaram a conclusões semelhantes em sua pesquisa e apontaram os contatos periódicos com agentes de extensão, como um dos fatores determinantes na decisão de adoção ou não da tecnologia.

As diferenças observadas entre adotantes e não adotantes da tecnologia com relação às suas percepções sobre a prestação dos serviços de ATER em suas propriedades, podem ser um indicativo de que o serviço não é homogêneo para todos os teoricamente assistidos. Nos trabalhos de campo, através das entrevistas e visitas conjuntas às propriedades rurais, pôde-se constatar que a frequência e o tempo dispendido nas visitas dos agentes de ATER, além de depender dos níveis de demanda dos próprios agricultores por assistência técnica, variava de acordo com o perfil dos agricultores. Ficou evidente que a prestação deste serviço se encontrava de alguma forma condicionado às afinidades e simpatias pessoais entre técnicos e agricultores; conseqüentemente, gerando níveis proporcionais de satisfação ou de insatisfação com o serviço. Não se pode desconsiderar ainda os diferentes graus de empatia e de preparo dos técnicos no desempenho de suas funções, que podem provocar reações diversas entre os agricultores dependendo dos seus níveis de exigência. A partir de tais considerações, defende-se a remuneração adequada e a capacitação dos técnicos, de forma diferenciada para cada projeto de TT, de acordo com suas especificidades. No projeto, devem estar estipulados a frequência e o tipo de serviços prestados nas visitas técnicas, os recursos necessários à sua realização e os meios empregados para fiscalização das atividades. Nenhuma destas ações estava prevista no programa da SEAPA.

Quando questionados sobre se a participação em organizações, verificou-se entre os adotantes, que o maior percentual, (40%) dos agricultores, não pertencia a nenhum tipo de organização. Os restantes, em sua maioria, dividiam-se equitativamente entre aqueles associados a cooperativas e aqueles que fazem parte de associações de agricultores (Figura 16). Já entre os não adotantes apenas 15,79% dos agricultores declararam não pertencer a nenhum tipo de organização. Os demais, em sua maioria, declararam estar associados a cooperativas (47,37%) ou a associações de agricultores (31,58) (Figura 16).

Figura 16 – Formas de organização (%) em que participam os produtores rurais objeto da pesquisa (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Os resultados, indicando níveis menores de organização entre os adotantes que entre os não adotantes, não condizem com as conclusões de alguns estudiosos do assunto, que correlacionam positivamente os maiores níveis de organização dos agricultores com a probabilidade de sucesso no processo de transferência de tecnologias aos mesmos. Abebaw e Haile (2013), investigando o impacto das cooperativas sobre a adoção de tecnologias agrícolas, concluíram que, quando bem organizadas, as cooperativas aumentam a probabilidade de adoção de melhorias tecnológicas agrícolas. Também para Junichi, et al. (2012), o sistema de cooperativas agrícolas é um importante instrumento para os agricultores melhorarem a sua situação econômica. Já Maneschy e Klovdahl (2007) destacam a importância das redes de associações de grupos camponeses para estes povos. Cavalcanti (2015), reconhecendo a necessidade de organização dos agricultores, entende como uma ação importante para promover a inclusão social e econômica de grupos de produtores rurais, a implementação de programas por parte dos governos que apoiem a organização local desses grupos, de modo que incorporem práticas de relacionamento intergrupar e do grupo com outros agentes, que favoreçam sua atividade produtiva e lhes ensejem aumentar a renda financeira de sua exploração.

Os estudos não deixam dúvidas sobre a relevância da organização dos agricultores, quando se pretendem ações visando o seu desenvolvimento. No entanto, o tipo de organizações

observadas entre os produtores rurais foco desta tese, não reflete esta realidade. São, em sua maioria, organizações com foco estritamente comercial, como é o caso das cooperativas de laticínios as quais a maioria se declarou associada. Estas cooperativas, ainda que sejam importantes no escoamento da produção destes produtores e no fornecimento de insumos, não funcionam no sentido de organiza-los visando o bem comum. Por outro lado, as poucas associações de agricultores ainda operantes na região, de acordo com declarações dos entrevistados, apresentam funcionamento irregular, com baixos índices de participação efetiva dos associados e, conseqüentemente, com poucos resultados práticos, restringindo-se, na maioria delas, ao fornecimento esporádico de máquinas e implementos agrícolas aos agricultores por meio de convênios firmados com as prefeituras. Entende-se que seria necessária uma reorganização destes agricultores em grupos coesos, com objetivos comuns bem delimitados, capazes de determinar, em parceria com os profissionais de TT, as tecnologias e demais serviços que necessitam, buscar os recursos necessários para sua implementação, participando ativamente de todo o processo. O estado, através dos programas derivados de políticas públicas visando o desenvolvimento do meio rural, é elemento indispensável para que este tipo de organização se transforme em realidade.

Observou-se, no entanto, que boa parte dos produtores, mesmo os que não faziam parte de nenhuma organização, viam de forma positiva qualquer tipo de associação e se ressentiam da sua inexistência ou mau funcionamento.

Gosto muito da associação que ajudei a criar a mais de 40 anos. A associação já ajudou muito mas hoje não ajuda mais na propriedade. Toda a comunidade era beneficiada com associação mas hoje funciona pouco porque a juventude não tem interesse (Produtor 2, Sete Lagoas, 2016).

Associação não funciona porque as pessoas não querem. O senhor pode conversar aqui hoje vem todo mundo depois vai cascando fora, ninguém fica. Começou bem e foi acabando (Produtor 9, Papagaios, 2016).

Associação não dá muita vantagem; a vantagem que a gente leva é nas coisas que o governo dá como maquinário. Mas a ideia é sempre melhorar (Produtor 25, Maravilhas, 2016).

Associação é bom pelas conversa entre nós e aí a gente vai aprendendo. Mas se num tiver ajuda do poder público não vai pra frente (Produtor 28, 2016).

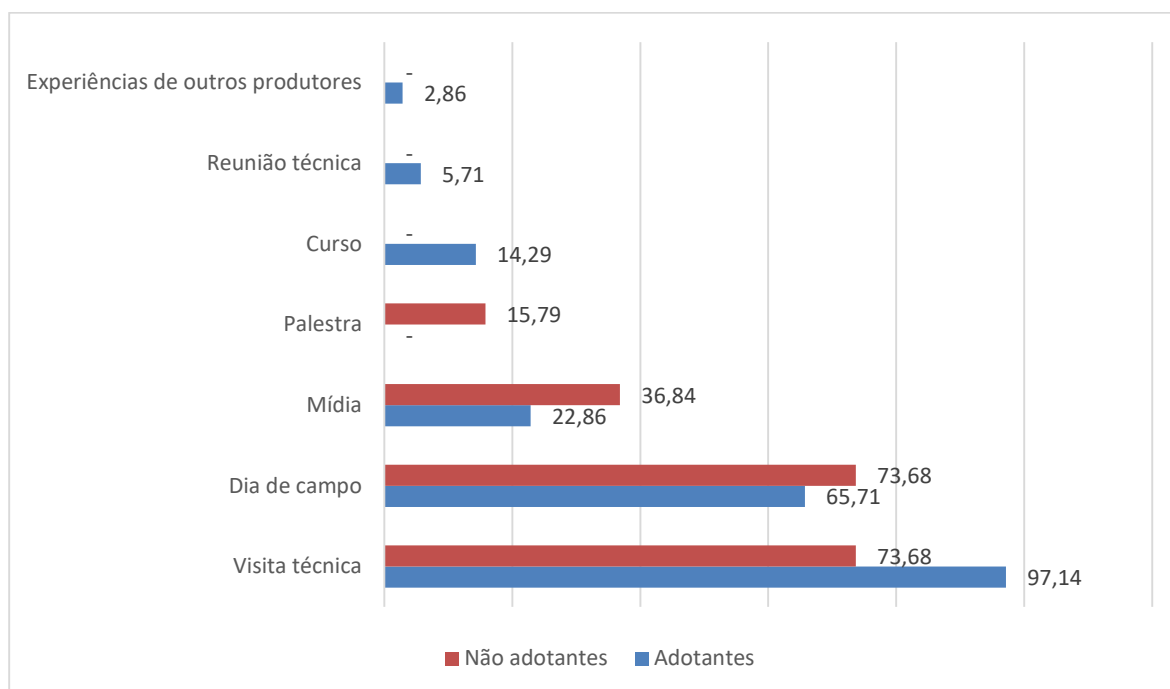
As declarações dos produtores demonstram não existirem empecilhos para sua organização; pelo contrário, eles a desejam. Portanto, mostra-se necessária apenas vontade política para sua viabilização. Interessante observar ainda que boa parte dos produtores entrevistados, constituídos, como já citado, em sua maioria por produtores de leite, apesar de declararem não estar associados a cooperativas, utilizam os serviços deste tipo de organização

entregando seu produto em nome de outro produtor associado, normalmente um vizinho que possui tanque de resfriamento. Este tipo de associação entre os produtores poderia, em tese, servir como primórdio para um modelo maior de organização conforme descrito acima.

A organização dos produtores em associações bem estruturadas e funcionais, pode contribuir para otimizar a comunicação entre estes e os agentes responsáveis pelo processo de transferência de tecnologias. No entanto, no programa em estudo, não se verificou o aproveitamento de formas de organização dos produtores, porventura existentes, para o processo de TT. Os produtores foram contatados e informados sobre o programa de forma isolada e aleatória pelos técnicos extensionistas.

Na Figura 17, encontram-se representadas as principais formas pelas quais os produtores tiveram acesso a informações sobre a tecnologia de iLPF. Observa-se que as visitas técnicas, em sua quase totalidade, de acordo com os entrevistados, efetuadas pelos extensionistas da Emater, são apontadas como o principal instrumento de apresentação da tecnologia. Os resultados demonstram que o uso das visitas técnicas como uma forma de comunicação direta e, de certa forma, mais próxima entre técnicos e agricultores, já que frequentemente têm uma relação cordial, pode ser uma das ferramentas mais eficazes no processo de TT. Percebe-se que enquanto entre os adotantes a quase totalidade (97,14%) dos agricultores relataram ter recebido visitas técnicas, entre os não adotantes estas visitas não ocorreram em 26% dos entrevistados. Também Tumsifu e Epafra (2013), em estudos desenvolvidos na África onde buscaram identificar as formas com que os agricultores obtêm informação técnica, constataram que a comunicação direta é a principal forma de transmissão de informações. Retorna-se aqui à questão do grande número de agricultores atendidos por técnicos, influenciando negativamente na frequência de visitas. Mostra-se necessária a adequação desta relação, de forma a possibilitar o estabelecimento de visitas periódicas a cada agricultor atendido, adequadas à construção desta relação de confiança e à assistência necessária ao desenvolvimento de inovações dentro do processo produtivo.

Figura 17 – Formas (%)* com que os produtores rurais objeto da pesquisa tomaram conhecimento da tecnologia iLPF (2016)



* Deve-se considerar que boa parte dos agricultores responderam com mais de uma alternativa
 Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Boa parte dos entrevistados também teve acesso a informações sobre a tecnologia através de eventos de TT do tipo “dia de campo”, considerado tanto pelos técnicos quanto pelos agricultores como uma boa ferramenta de TT. No entanto, verifica-se que, apesar do alto número de comparecimentos registrados nestes eventos, os índices de adoção das tecnologias apresentadas são baixos. Portanto, acredita-se que tais eventos deveriam ser programados para grupos fechados de produtores, previamente cadastrados, clientes potenciais para adoção da tecnologia em questão.

A utilização da mídia aparece em terceiro lugar dentre as formas mencionadas pelos entrevistados para tomar conhecimento e/ou buscar informações sobre a tecnologia. Neste caso, o acesso dos produtores à tecnologia iLPF, ocorreu de forma fortuita através de agentes tradicionais da mídia, como programas televisivos, etc. Não se utilizou a mídia para divulgação do programa e/ou da tecnologia. Presume-se que o uso consciente dos recursos da mídia, como divulgação em rádio, folhetos técnicos, etc., pode ser um instrumento importante para aumentar a eficiência do processo de TT. No entanto, deve-se considerar o uso de uma linguagem apropriada ao entendimento do produtor rural e, por outro lado, que estimule o interesse e a curiosidade do mesmo. Tumsifu e Epaфра (2013) em seu trabalho, observaram que os

instrumentos de mídia, como a televisão e publicações impressas, não eram considerados importantes fontes de informação agrícola pelos agricultores, já que tais informações, quando disponibilizadas, eram muito generalistas, não levando em consideração os contextos locais, concluindo pela necessidade de os modernos meios de comunicação disponibilizar informações específicas para as realidades locais.

Deve-se salientar que as visitas técnicas e dias de campo, em sua maioria, ocorreram nas unidades implantadas nas propriedades dos próprios produtores participantes do programa. Teoricamente, a implantação das unidades em condições semelhantes à realidade vivenciada pelos agricultores em seu cotidiano, daria maior credibilidade aos olhos destes, com relação às vantagens das tecnologias apresentadas. De acordo com um dos agricultores entrevistados;

Em fazenda se olha bastante e copia mais ainda. Então é típico olhar os outros. Então o pessoal vê plantando e fala, ó vou plantar assim também (Produtor 30, Maravilhas, 2016).

A implantação das unidades nas propriedades dos produtores foco do programa e, contando com a participação destes, pelo menos em parte, está de acordo com o que preconiza a teoria da metodologia participativa. Pereira e Gomes (2009) ressaltam a importância do processo de pesquisa participativa, ao colocar os pesquisadores, extensionistas e agricultores em contato continuado, resultando no refinamento das tecnologias com a observação dos próprios agricultores. No entanto, observou-se que o processo participativo, no programa em estudo, limitou-se ao momento da implantação das unidades e a algumas atividades de TT como dias de campo. Faltaram os elementos de dialogicidade enfatizados por Freire (1983), através da participação direta dos agricultores, desde o processo decisório para implantação até a avaliação dos resultados. Também Akowuah (2012) enfatiza a necessidade do reconhecimento dos agricultores como elementos de decisão e de participação ativa no processo. Entendem que os extensionistas devem, portanto, ser capacitados para acessar, interpretar e utilizar o conhecimento tradicional dos agricultores, juntamente com o conhecimento técnico.

As entrevistas mostraram ainda que a totalidade (100%) dos produtores que tiveram acesso às informações sobre a tecnologia e decidiram por adota-la, ficaram satisfeitos (80%) ou muito satisfeitos (20%) com a qualidade da comunicação (Figura 18). A seguir algumas das declarações ouvidas durante as entrevistas:

A explicação foi muito bem explicadinho; a gente cumpanhando direitinho dá certo (Produtor 5, Florestal, 2016));

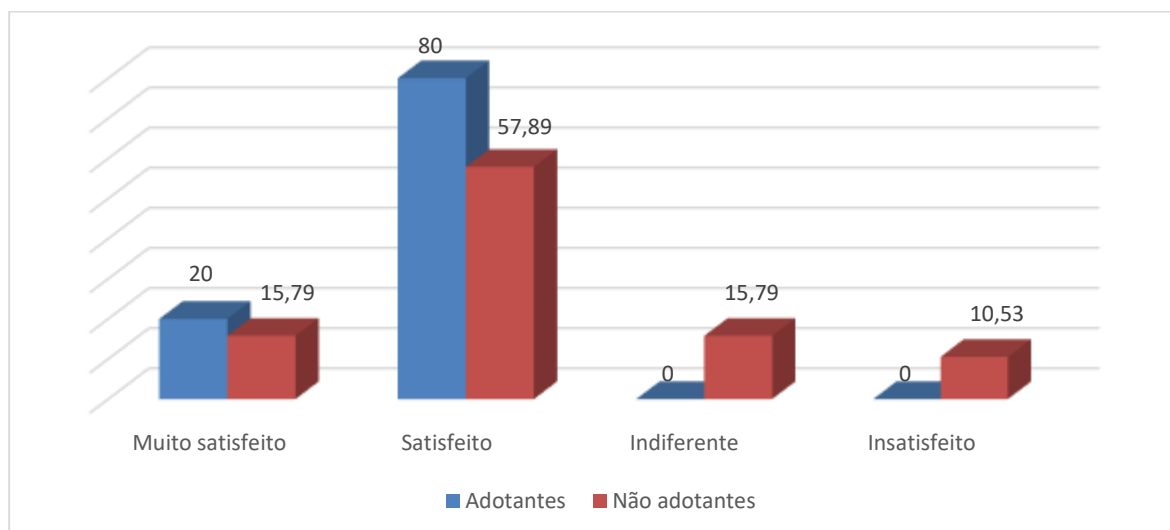
A forma que eles passam a tecnologia funciona bem é so fazer do jeito que eles falam (Produtor 25, Maravilhas, 2016);

Eu achei interessante a reunião porque eles ensina muita coisa, explica muita coisa né. Se a gente quiser fazer muita coisa diferente né? Eles ensina bem. Deu pra entendê explicou bem explicado pra daná”(Produtor 26, Maravilhas, 2016).

Participando de dia de campo esses trem, cê vai vendo coisas nova. Aí você pega aquilo que cê já tem, não talvez seguindo toda a idéia que tá lá, mas pega a participação que interessa, e a tendência docê melhorar a idéia que você tem, a chance de erro ela reduz demais. Intão cê tem que tá sempre renovando, por mais que você seja artista pra fazê as coisa tem outro melhor que ocê lá na frente. Da pra entender bem o que eles falam porque a maior parte deste pessoal a fala deles é igual do pessoal da roça (Produtor 28, Maravilhas, 2016).

Eu fui no dia de campo mas num tava muito ligado não. Fui mais pra ajudar, pra dar uma força, porque senão num vai ninguém. Depois eu me animei com o que foi mostrado e resolvi desenvolver (Produtor 13, Papagaios, 2016).

Figura 18 – Níveis de satisfação (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa com a forma com que as informações sobre a tecnologia iLPF foram repassadas (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Os depoimentos dos entrevistados indicam que estes agricultores estão abertos e receptivos à transmissão de novos conhecimentos. Também Kgosiemang e Oladele (2012), em estudos na África do Sul, atestaram esta reação positiva dos agricultores, como mostraram seus resultados, onde 58,7% dos agricultores declararam estar dispostos a participar de projetos de desenvolvimento agrícola e 72,7% mostraram atitudes positivas em relação à participação em projetos deste tipo.

Entre os não adotantes da tecnologia iLPF verifica-se que, apesar da maioria se declarar satisfeita ou muito satisfeita com a forma com que as informações foram repassadas (73,68%), uma parcela considerável (26,32%), se disseram insatisfeitos ou indiferentes ao este tipo de

comunicação. O Produtor 36 explicou da seguinte forma a razão por que, apesar de ter gostado das informações e da tecnologia em questão, não implantou em sua propriedade:

A informação foi bem explicado. Uma coisa muito importante que nós nem nunca tinha visto. Acho uma coisa muito boa pra nós tê uma experiência melhor na vida né! Mas as vezes cê vê as coisa, cê gosta, mas ocê tem que cuidar do negócio e as vezes prá nós dificulta um pouco, depende de dinheiro. Intão as vezes cê gosta mas num pode fazer. Essas coisa que vi lá é muito bom mas só serve pros grande porque os pequeno gosta mas num tem como fazê. (Produtor 36, Fortuna de Minas, 2016)

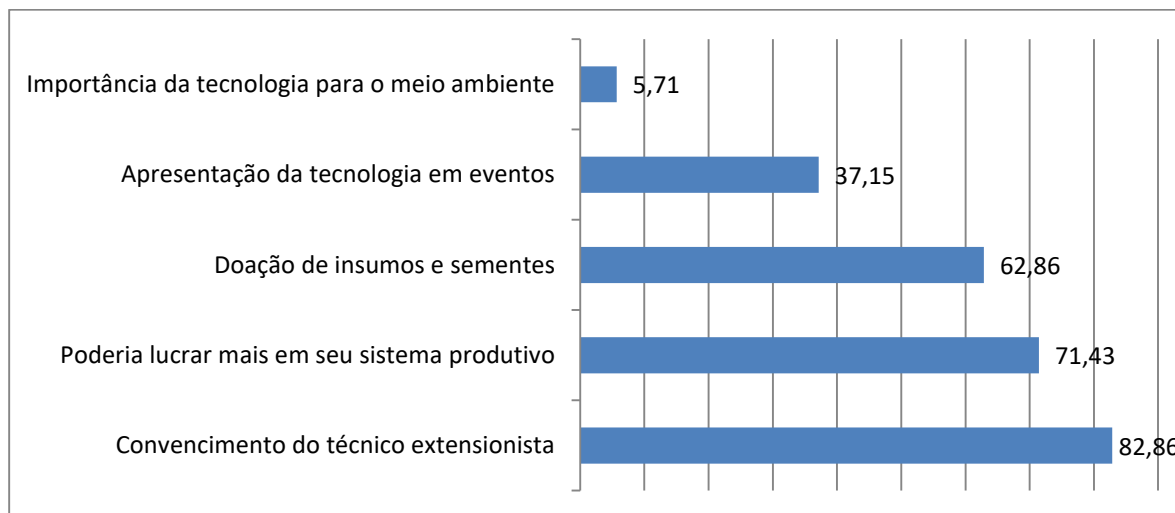
Por outro lado, o Produtor 52 vê a necessidade de melhorar a qualidade da informação repassada:

Eu acho que pode melhorar a forma que a informação é passada. A gente tem muito acesso a muita informação mais é via alguma reportagem e as vezes a gente vê uma coisa numa região mas aquilo ali é diferente da região nossa. A gente tenta implantar aquilo lá mas aqui funciona de outra forma diferente. A gente percebe muito isso. (Produtor 52, Onça do Pitangui, 2016)

Os resultados mostram que, entre os adotantes, os níveis de satisfação com relação à percepção sobre a forma com que a informação foi repassada foram maiores que entre os não adotantes. Ficou claro, nas entrevistas, que a transmissão das informações sobre a tecnologia pelos técnicos, principalmente durante as visitas às suas propriedades, foi fundamental para a decisão de adoção. Os resultados apontam para uma relação diretamente proporcional entre as visitas dos técnicos extensionistas e a decisão pela adoção; indicando, conforme citado anteriormente, para a necessidade de se estabelecerem normas para regulamentar a constância e a qualidade das visitas técnicas nos projetos de TT. Há que se considerar ainda a capacitação destes técnicos, visando melhorar e padronizar os procedimentos para comunicação com os agricultores. Segundo Freire, descrito por Tommasino et al. (2006), para que a comunicação aos agricultores seja eficiente, os responsáveis devem: ter coerência entre suas palavras e seus atos; ser tolerantes com as percepções e modos de ver dos educandos; saberem escutar; conhecerem a teoria e a prática resultante dentro de cada realidade; serem generosos no trato.

Na Figura 19, analisam-se as principais razões apontadas pelos produtores rurais que adotaram a tecnologia, como instrumento de convencimento para adoção. Verifica-se que o fator citado como mais importante é o convencimento dos técnicos extensionistas, citado por 82,86% dos entrevistados, seguido pela possibilidade de lucro com 71,43%. O resultado ressalta a importância do extensionista no processo de transferência de tecnologias aos agricultores, reforçando a necessidade da manutenção de um corpo técnico bem preparado para a atividade, capacitado, dotado dos recursos necessários e em número suficiente. Também Tambo e Abdoulaye (2012) apontaram os contatos periódicos com agentes de extensão, como um dos fatores determinantes na decisão de adoção ou não da tecnologia.

Figura 19 – Níveis de importância (%) das razões apontadas pelos produtores rurais objeto da pesquisa como instrumentos de convencimento para adoção da tecnologia iLPF (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Por outro lado, a apresentação da tecnologia em eventos de TT ficou apenas em quarto lugar na escala de importância para decisão de adoção da tecnologia, mostrando que, sem desconsiderar sua relevância, tais eventos não são decisivos para o convencimento do agricultor. No entanto, acredita-se que, dentro de um processo de metodologia participativa, contando com a participação efetiva do grupo de agricultores na implementação e manejo da unidade; e não apenas do proprietário da área, a realização de dias de campo poderia ter maior eficácia dentro do processo de TT.

Destaca-se ainda o fator doação de insumos e sementes pelo programa governamental, aparecendo no terceiro lugar em nível de importância (62,86%). Conforme explica um dos produtores entrevistados:.

A doação de insumos ajudou demais. Se num der certo eu num tô perdendo nada. O agricultor vem olha, gosta, mas num planta. Porque eles querem ganhar. Se for mexer no bolso num faz (Produtor 34, Onça do Pitangui, 2016).

Entende-se que este tipo de assistencialismo em projetos de TT pode ser contraproducente, já que gera polêmica entre os que receberam e os que não receberam insumos. Admite-se como razoável o fornecimento de insumos, como uma contrapartida aos agricultores em cujas propriedades seriam instaladas as UD's, já que estes estariam cedendo sua terra e sua mão de obra para demonstrar a tecnologia.

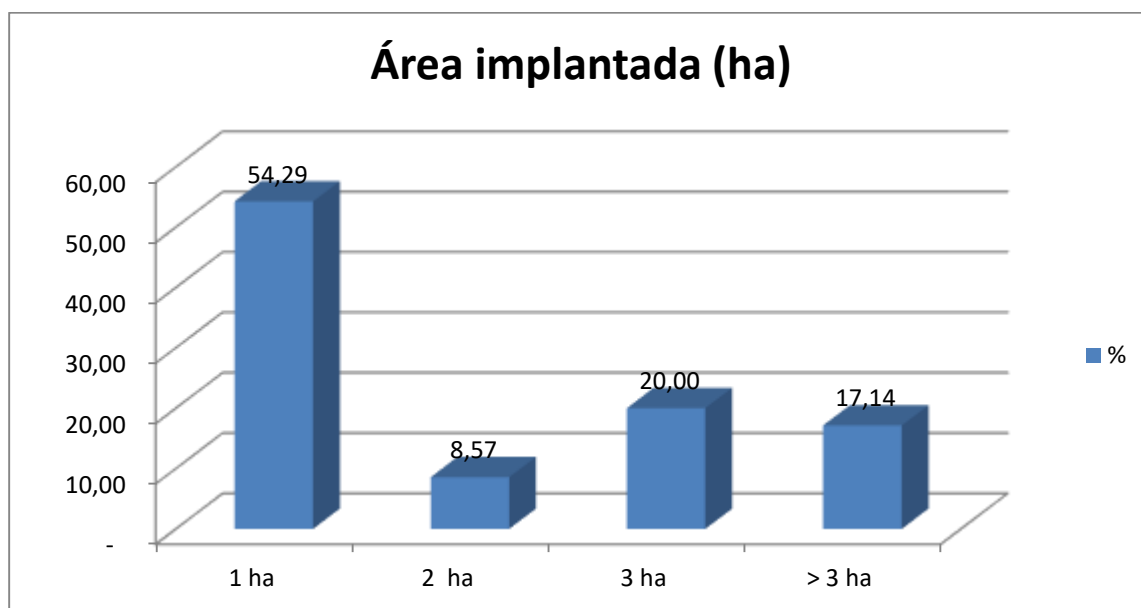
No que se refere ao tipo de sistema tecnológico implantado pelos produtores adotantes entrevistados, verifica-se que a maioria (65,71 %) optou pelo sistema de integração pecuária-floresta (iPF), onde se trabalha apenas com os componentes florestal (eucalipto) e a pastagem,

excluindo-se o componente agrícola. A alegação comum destes agricultores é de que não lhes interessava o plantio de lavoura naquela área, normalmente de pior qualidade. Os demais produtores (34,29%) introduziram o sistema iLPF, explorando a cultura do milho como componente agrícola.

A decisão tomada pela maioria dos produtores de não inclusão do componente agrícola no sistema, pode ser considerada uma consequência negativa de deficiências observadas no programa da SEAPA. Ocorre que, conforme divulgado inclusive pela própria SEAPA como um dos objetivos do programa, o uso da tecnologia iLPF teria, como um dos principais ganhos para o produtor e para o ambiente em geral, a renovação de pastagens degradadas. No entanto, para tal propósito, o componente agrícola, seja o milho ou outro tipo de grão, tem papel fundamental para a correção e fertilização do solo, bem como no custeio de todo o sistema. Sem este componente, não subestimando os benefícios do componente florestal, fica comprometida a recuperação plena da pastagem. Baseados nos estudos e resultados apresentados neste trabalho entende-se que as principais razões que levaram a esta aparente contradição dentro dos objetivos do programa, foram: falta de planejamento prévio e de diálogo entre os responsáveis pelo programa, técnicos extensionistas e agricultores, visando identificar as demandas tecnológicas dos últimos e de que forma a tecnologia em questão (iLPF) se encaixaria, ou não, em seu processo produtivo; equívocos de comunicação aos agricultores sobre a tecnologia, suas nuances e benefícios; não previsão de acompanhamento das áreas implantadas para assistência técnica, monitoramento e avaliação.

Com relação ao tamanho da área implantada com o sistema (Figura 20), observa-se que estas são pequenas, inferiores a 3 ha em 82,86% dos casos. Observou-se a implantação da tecnologia em áreas maiores, apenas entre os agricultores mais capitalizados, detentores das maiores propriedades. As dimensões reduzidas das áreas na maioria das propriedades, se devem principalmente à escassez de recursos, a limitações de áreas disponíveis, ao receio de investir em algo desconhecido e, em alguns casos, ao volume de insumos disponibilizados no programa. Ocorre que estas porções de área, representando uma parcela pequena da propriedade, apesar de trazer benefícios pontuais, não são suficientes para impactar significativamente no processo produtivo, incrementando a produção e a renda destes agricultores.

Figura 20 – Tamanho da área em hectares implantada pelos produtores rurais objeto da pesquisa (%) que adotaram a tecnologia iLPF (2016)



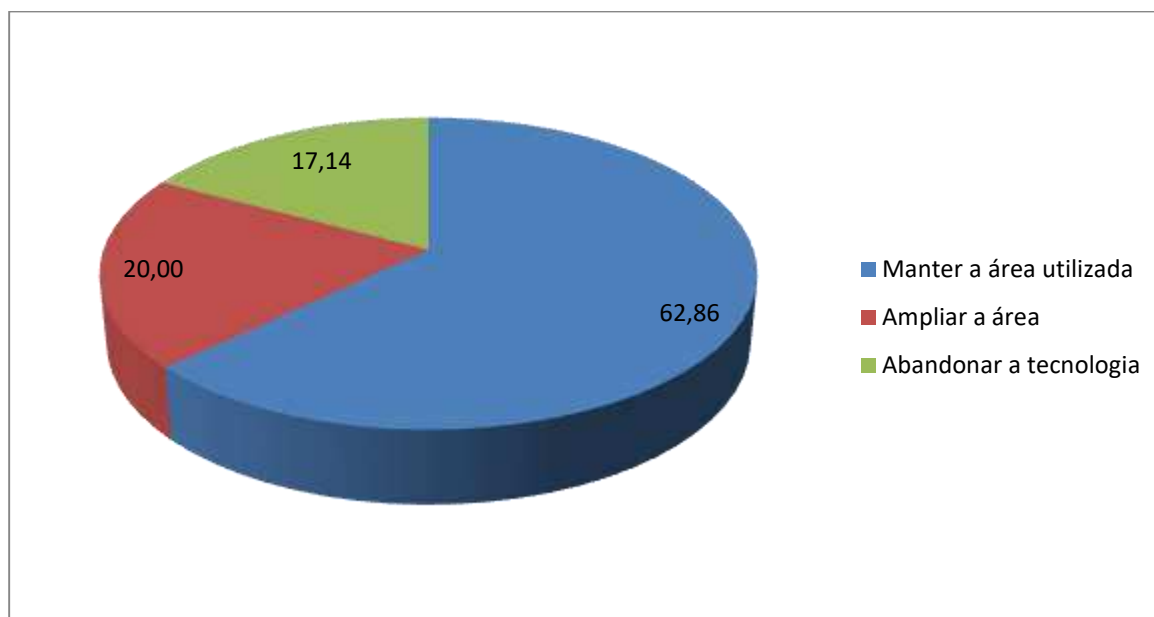
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Era de se esperar, dentro dos objetivos do programa da SEAPA de promover a recuperação das pastagens, de uma forma ampla, através da disseminação da tecnologia iLPF, que, em um segundo estágio, os agricultores ampliassem as áreas implantadas em suas propriedades, considerando-se que estes já teriam vislumbrado os benefícios sistema. No entanto, quando questionados sobre as intenções futuras com relação à exploração da tecnologia na propriedade (Figura 21), em torno de 63% dos entrevistados pretendem manter a mesma área explorada, enquanto apenas 20% tem intenção de ampliar a área e os restantes 17,14, não devem manter o sistema após a colheita. As razões apresentadas pela maioria para não investir mais no sistema, apenas mantendo a área implantada, são diversas, mas estão ligadas, principalmente, aos baixos preços de mercado e ao medo do risco.

Por outro lado, a falta de informações mais precisas, em alguns casos, contribuiu para que os produtores decidissem não investir na nova tecnologia. Como exemplo cita-se o Produtor 2 (Sete Lagoas, 2016), que não pensa em aumentar a área porque tem a informação que o eucalipto diminui as águas. Também o Produtor 14, de Pequi, manifestou preocupação com o eucalipto secar a terra e, como outro motivo para não investir no sistema, o impedimento da área para outras atividades; *“a dificuldade é que não posso por exemplo plantá uma roça”*. O problema citado pelo produtor pode representar um entrave para implantação da tecnologia em áreas de porte muito reduzido. A questão é que o sombreamento provocado pelo componente

arbóreo após o segundo ano de implantação, inviabiliza o plantio de culturas anuais, como o milho, na área. Assim, até o corte das árvores a partir do sétimo ano, a área não tem como ser utilizada para outras finalidades além do pastoreio. Outro problema da tecnologia em pequenas propriedades, apontado por alguns produtores nas entrevistas, diz respeito à dificuldade da “operação de destoca”, que é a retirada dos tocos e raízes das árvores após o corte, quando se pretende utilizar a área para o plantio de outras culturas.

Figura 21 – Intenções (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa que implantaram a tecnologia com relação à sua manutenção na propriedade (2016)



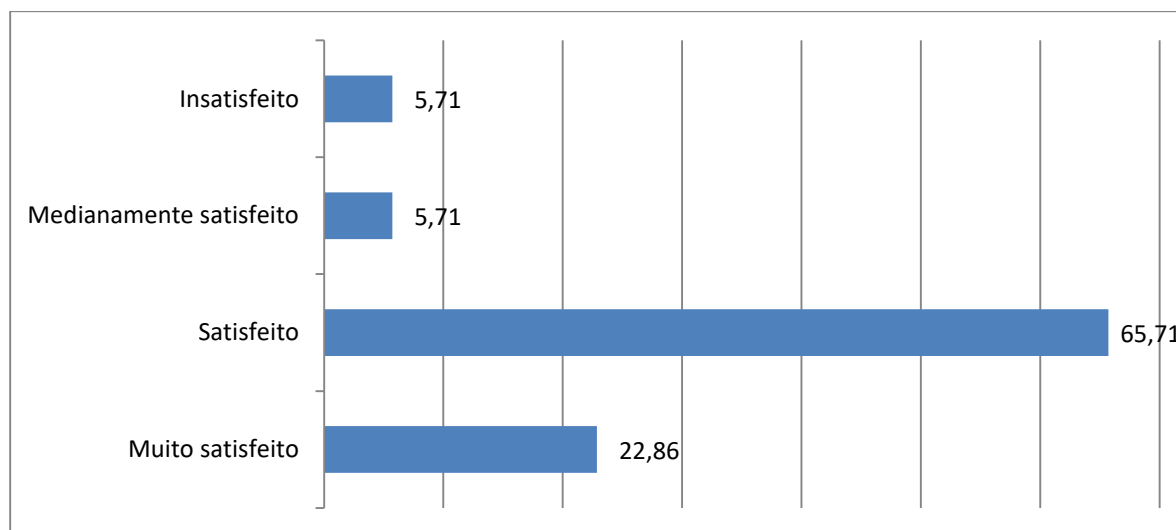
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Nas propriedades que apresentam estes tipos de restrições, em que a tecnologia não atende e/ou não se encaixa às demandas e necessidades do agricultor, obviamente não seria viável sua implantação. No entanto, conforme declarado pelos próprios extensionistas participantes, no programa da SEAPA, não foi realizada uma triagem prévia dos agricultores, de forma a identificar aqueles que realmente demandavam e se beneficiariam com a tecnologia. Assim, seja por deficiência de informações e/ou atraídos pela possibilidade de receber insumos gratuitamente, alguns destes agricultores, equivocadamente, se decidiram por implantar a tecnologia. Trata-se de mais uma deficiência do programa já que, segundo Cavalcanti (2015), faz-se necessário identificar as necessidades não atendidas ou inadequadamente atendidas dos agricultores, de modo a que as pesquisas desenvolvidas sejam capazes de gerar soluções tecnológicas que atendam a tais necessidades ou que se mostrem mais adequadas do que aquelas

disponíveis. Por outro lado, a descontinuidade do programa, que se encerrou após três anos, não permitiu o planejamento e a execução de ações visando estimular e gerar condições para que os agricultores ampliassem as áreas implantadas com a tecnologia em suas propriedades, nem tampouco a inclusão de novos agricultores ao programa.

Quanto aos níveis de satisfação dos produtores com a tecnologia implantada (Figura 22), constata-se que apenas uma pequena minoria (5,71%) se declararam insatisfeitos com os resultados, enquanto quase 90% se dizem satisfeitos ou muito satisfeitos. Trata-se de uma contradição, considerando-se que apenas 20% dos produtores declararam intenção de ampliar a área com a tecnologia (Figura 21). Os produtores adotantes entrevistados elogiam a melhora do pasto sob o eucalipto, o sombreamento das árvores que beneficia o gado, a condição de pasto melhor e mais verde na seca, a preservação da umidade, a produção da madeira e, em alguns casos, a produção do milho no sistema. A maioria dos produtores, no entanto, declararam insatisfação com o baixo preço de mercado da madeira que persiste durante os últimos anos. Esta insatisfação com o preço da madeira foi o principal motivo declarado para a não ampliação ou o abandono futuro da tecnologia.

Figura 22 – Níveis de satisfação (%) com a tecnologia iLPF dos produtores rurais objeto da pesquisa que a implantaram (2016)



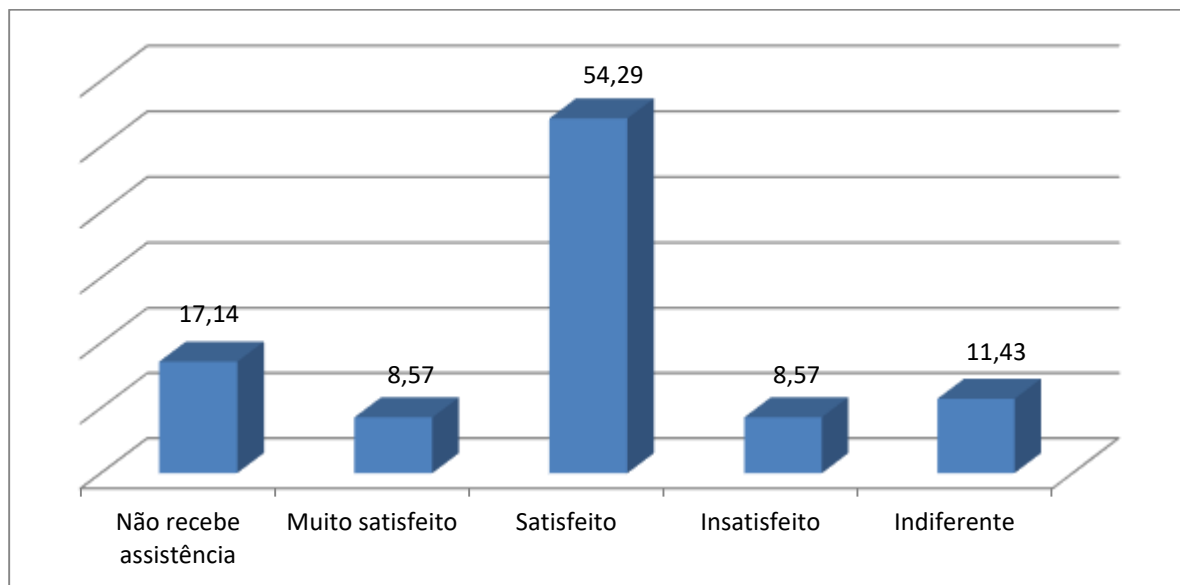
Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Conclui-se que deveria estar previsto no programa o detalhamento aos agricultores, atualizado a cada etapa, dos custos e receitas envolvidos no sistema em todos os seus componentes (agrícola, arbóreo e florestal), evidenciando suas vantagens econômico-financeiras em relação ao sistema tradicional. Tais informações seriam importantes no processo

decisório dos produtores com relação à consolidação da tecnologia em sua propriedade. Por outro lado, deveriam ser disponibilizadas linhas de financiamento de fácil acesso e baixo custo a estes produtores, de forma a possibilitar a ampliação das áreas com a tecnologia, àqueles interessados. Estas linhas de financiamento para a implantação do sistema iLPF já existem, mas ainda são de difícil acesso aos agricultores familiares em função, principalmente, de restrições impostas pelo sistema bancário. As providências acima não foram previstas no programa da SEAPA. A identificação dos motivos para satisfação e/ou insatisfação com uma nova tecnologia é importante no momento de se avaliar a coerência de sua introdução e/ou manutenção em uma determinada região. Os desacertos assinalados pelos agricultores e técnicos podem servir como indicativos para se evitar erros futuros.

Em relação à assistência técnica prestada às unidades de iLPF implantadas dentro do programa da SEAPA pelos agentes de extensão rural (Figura 23), observa-se que a maioria dos entrevistados (62,86%) se declararam satisfeitos ou muito satisfeitos. No entanto, alguns produtores reclamaram da falta de informações, como o Produtor 7, de Papagaios, que declarou carecer de informações sobre adubação do sistema. Por outro lado, 17,14% disseram não receber nenhum tipo de assistência técnica. Alguns entrevistados, como o Produtor 9, também de Papagaios, apesar de satisfeitos com a tecnologia, disseram que o técnico não deu assistência após a implantação da mesma. As críticas são consequência da metodologia utilizada no programa da SEAPA, que não previa o acompanhamento, assistência, avaliação e diagnóstico das unidades implantadas. Assim, a assistência técnica prestada nestas unidades após sua implantação, ocorreu unicamente em função do trabalho rotineiro dos técnicos da Emater que, dado o volume de atividades sob sua responsabilidade, muitas vezes é insuficiente, conforme declarado pelos próprios técnicos nas entrevistas.

Figura 23 – Níveis de satisfação (%) dos produtores rurais objeto da pesquisa com a assistência técnica às áreas implantadas com a tecnologia iLPF (2016)

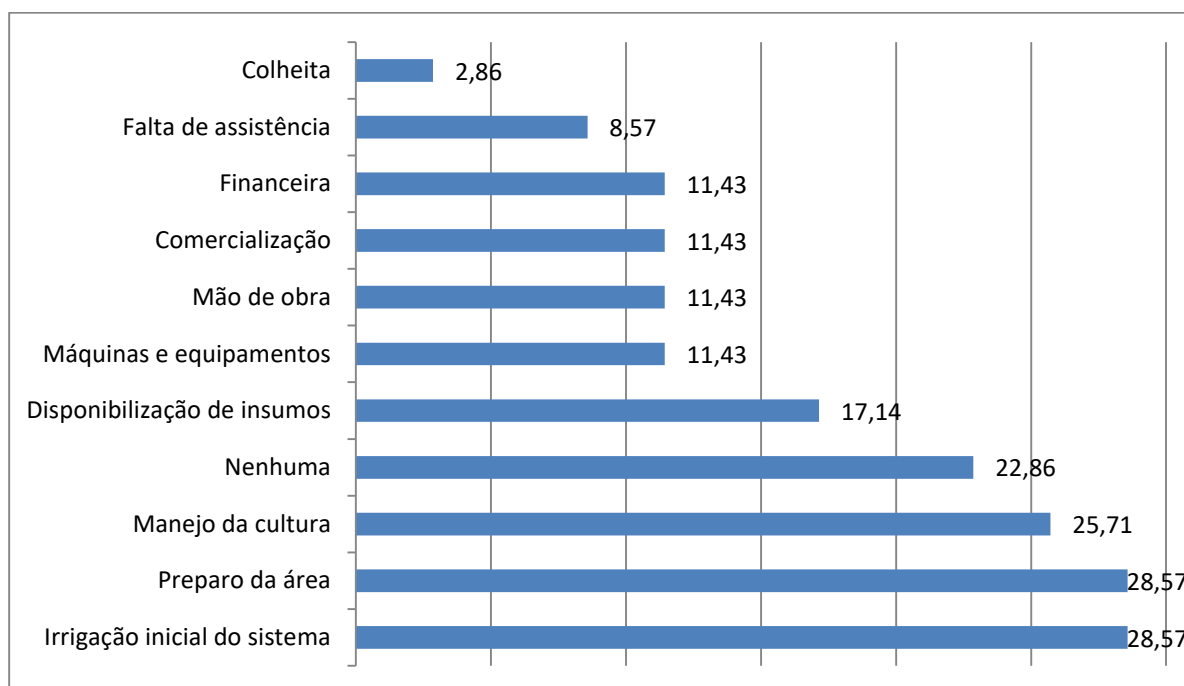


Fonte: Pesquisa de campo (2016)

A inadequação da assistência técnica pode comprometer todo o processo, seja em consequência de falhas na implantação e/ou no manejo da tecnologia, interferindo negativamente nos resultados para o produtor rural. Assim, mostra-se necessária, nos programas de TT, a previsão de um serviço assistência técnica suficiente, tanto em qualidade quanto em quantidade, já que, segundo Shaw (1987), a transferência e difusão de novas tecnologias é, em grande medida, uma forma de comunicação a cargo do serviço de extensão rural, que deveria ser um portador eficaz de comunicação em ambos os sentidos.

Com relação às dificuldades encontradas com a implantação e manejo do sistema (Figura 24), os principais problemas relatados diziam respeito a irrigação inicial das mudas de eucalipto (28,57%), preparo da área (28,57%) e manejo do sistema (25,71%). Importante mencionar que nas safras de 2009 e 2010, época em que foram implantadas a maioria das unidades, ocorreram sérios problemas de seca devido ao baixo volume de chuvas na região. Outros agricultores reclamaram da disponibilização de insumos, atraso na entrega e qualidade das mudas para implantação do sistema. Alguns dos entrevistados, como o produtor 4, citaram como entraves a falta e o alto preço da mão de obra para corte e transporte da madeira. Os problemas financeiros também foram mencionados por alguns, que destacaram a falta de recursos para financiamento. Por outro lado, um número representativo de produtores (22,86%) declarou não terem tido nenhuma dificuldade com o sistema.

Figura 24 – Dificuldades relatadas (%) pelos produtores rurais objeto da pesquisa que adotaram a tecnologia com relação ao manejo e manutenção da mesma (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Constatou-se que a maioria das dificuldades, levantadas pelos entrevistados, poderiam ser evitadas ou solucionadas através do planejamento e da condução adequados do programa da SEAPA. Ações como: estabelecimento de um cronograma rígido de atividades, contemplando prazos para entrega de insumos, intervalo de plantio, etc.; plano de visitas e assistência técnica periódicas do plantio à colheita; disponibilização de linhas de crédito de fácil acesso; deveriam ter sido, mas não foram, contempladas no programa. Dificuldades no preparo da área e no manejo da cultura, destacadas por boa parte dos agricultores, poderiam ser facilmente contornadas através da assistência técnica adequada. Já a carência de insumos, máquinas e equipamentos e/ou mão de obra, decorre da insuficiência de informações e de planejamento para execução das atividades. Entende-se que, através das ações de TT e ATER decorrentes do programa da SEAPA, os produtores deveriam estar de posse de todas as demandas de serviços, insumos e equipamentos necessários à implantação da tecnologia em suas propriedades, possibilitando o planejamento adequado para que as atividades fossem bem conduzidas.

Por outro lado, a não previsão dentro do programa, do monitoramento e avaliação das áreas implantadas com a tecnologia, pode ter contribuído para o surgimento ou a correção inadequada de algumas das dificuldades relatadas pelos seus adotantes, principalmente no que

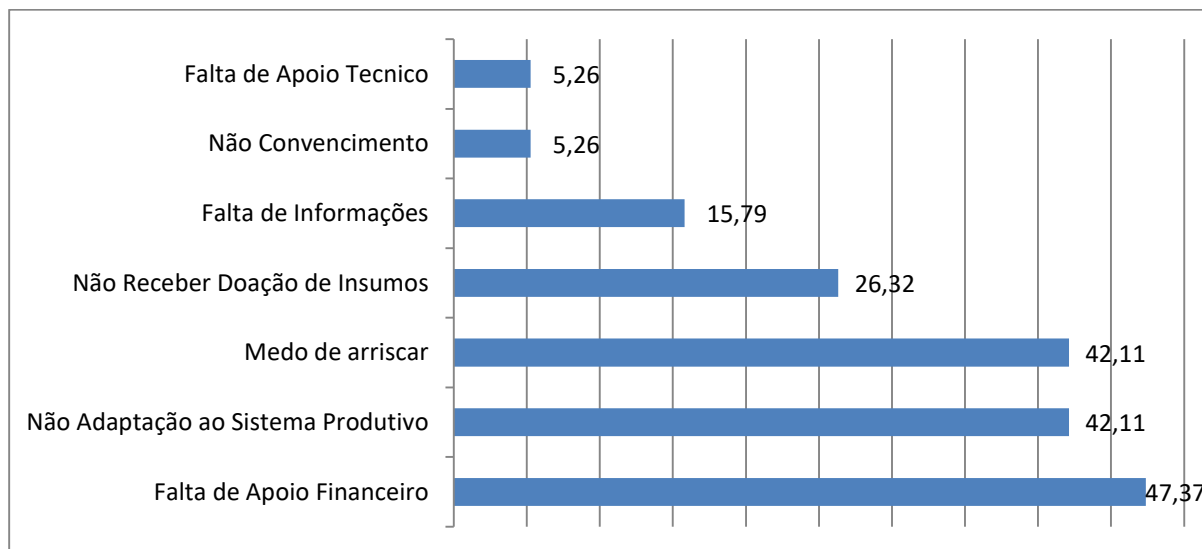
se refere ao manejo das atividades dentro do sistema. De acordo com Kummer (2007), tais deficiências têm sido recorrentes nos programas de TT desenvolvidos no país. O autor entende que, entre outros aspectos, o que contribui para dificultar ou mesmo inviabilizar o sucesso dos projetos de TT está relacionado à falta de uma cultura avaliativa, ou seja, os responsáveis não têm o hábito de avaliar as suas ações periodicamente, redundando em uma repetição de erros e equívocos que poderiam ser evitados com o acompanhamento, o registro e a análise das ações e dos resultados das mesmas. O autor entende ser necessária a incorporação do monitoramento e da avaliação como parte integrante em todos os projetos e programas que envolvam este tipo de atividades.

Na Figura 25 estão listados os sete principais fatores mencionados pelos agricultores, que pesaram na decisão de não adotar a tecnologia. O não convencimento e a falta de apoio técnico, juntamente com a falta de informações sobre a tecnologia, não foram considerados pela maioria como fatores importantes para a não adoção. No entanto, alguns, como o Produtor 41, Sete Lagoas, relataram a necessidade de *ver mais experiências com a tecnologia*. Outros sentiram certo distanciamento entre a forma com que foi apresentada a tecnologia e a sua realidade.

As vezes se você planta dentro da sua propriedade vale mais que qualquer dia de campo. Porque cê fez ali, cê viu do princípio ao fim e ocê vai tê dentro de si mesmo se vale a pena ou se num vale (Produtor 46, Papagaios, 2016).

A declaração confirma a relevância do uso de metodologias participativas, conforme descrita no referencial teórico, como ferramenta de TT; já que possibilita que o produtor participe ativamente de todo o processo.

Figura 25 – Níveis de importância (%) das principais razões apontadas pelos produtores objeto da pesquisa para não adoção da tecnologia iLPF (2016)



Fonte: Pesquisa de campo (2016)

Verifica-se que o fator mais importante citado como motivo para a não adoção foi a falta de apoio financeiro, apontado por 47,36% dos entrevistados não adotantes. No entanto, já comentado anteriormente, o Governo Federal, através do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), disponibilizou linhas de crédito com juros baixos e longos prazos de carência (até 7 anos), para atividades agropecuárias consideradas sustentáveis, que incluem o sistema iLPF. As linhas de crédito contemplam também os beneficiários do PRONAF. Constatou-se, porém, nas entrevistas com os técnicos e agricultores, que o acesso a este crédito pelos agricultores familiares tem sido dificultado em função da burocracia e da deficiência de informações. Entende-se que neste tipo de programa, faz-se necessária a intervenção dos órgãos governamentais junto às instituições financeiras, atuando como elo entre estas e os agricultores, de forma a viabilizar o acesso ao crédito. Esta ação não estava prevista no programa da SEAPA.

A dificuldade visualizada pelos produtores em adaptar a nova tecnologia aos seus sistemas produtivos e o medo de arriscar vem empatados em segundo lugar (42,11%). Alguns entenderam que o tamanho reduzido da área seria um empecilho:

No meu pensar foi ótimo mas minha área aqui é pequena; então, num sei se dá pra fazer. A gente porque num aprofundou no caso. Mas a tecnologia é primeiro lugar (Produtor 38, Fortuna de Minas, 2016);

Num vejo outra coisa tão boa igual integração. Se eu tivesse fazenda mesmo eu ia fazer de fora a fora. Eu acho um show. Mas o terreno é muito pequeno (Produtor 48, Pequi, 2016).

O receio de investir em algo novo, também foi citado por um número considerável de entrevistados (42,11%), como fator importante para a não adoção da tecnologia. O produtor 37, durante a entrevista, resumiu adequadamente o que sente a maioria dos agricultores de baixo poder aquisitivo sobre a possibilidade de investir em uma nova tecnologia:

O pequeno quando faz uma coisa e aquilo num dá certo, corre o risco de perdê o pouco que tem. A gente tem medo demais de devê porque depois num tem como pagar. Fica difícil mexer porque as vez ocê planta e produz mas na hora de vender num acha quem quer (Produtor 37, Fortuna de Minas, 2016).

Declarações neste sentido foram feitas por um número considerável de produtores, tanto adotantes quanto não adotantes, manifestando o receio de se comprometer financeiramente em algo cujo retorno não é 100% seguro. No entanto, o sistema iLPF, ainda que ofereça garantias razoáveis de retorno financeiro, apresenta um custo relativamente elevado para sua implantação. Assim, evidencia-se que, para este perfil de produtores que não quer investir ou se endividar, a tecnologia pode não ser uma opção. Evidencia-se também a necessidade de se considerar, no momento da definição das tecnologias a serem disponibilizadas a determinado público, a capacidade e a disposição dos indivíduos em investir capital e/ou se endividar como forma de incrementar o seu sistema produtivo. Reforça-se, neste sentido, a importância do trabalho em conjunto entre os responsáveis da pesquisa e os agentes de TT, visando identificar e disponibilizar tecnologias que atendam às demandas específicas de cada grupo de produtores. Tecnologias de baixo custo existem e podem ser adaptadas, ou mesmo geradas, para atender a este público.

Já a não doação de insumos e sementes foi citada como fator importante para a não adoção por 26,32% dos entrevistados não adotantes. Conforme discutido anteriormente, tal estratégia do programa da SEAPA pode estimular a adoção da tecnologia apenas com intuito de ganhar os insumos, restringindo-se o tamanho das áreas ao montante de insumos disponibilizados e em detrimento da adequação ou não da tecnologia ao sistema produtivo praticado na propriedade. Por outro lado, aqueles que não receberam os insumos podem se sentir lesados e, conseqüentemente, propensos a não adotar a tecnologia. Há que se buscar outros recursos para se contornar as restrições de ordem financeira, como por exemplo a disponibilização de crédito, já citado, e/ou a viabilização de canais de comercialização para pagamento futuro dos insumos com a produção.

Os resultados apresentados na figura 25 mostram que a maioria dos motivos apontados para a não adoção, estão de alguma forma relacionados à falta ou inconsistência das informações, induzindo à ignorância sobre as fontes de recursos disponíveis; ao receio de se

investir em um processo desconhecido e à incapacidade de visualizar meios para adaptar a tecnologia ao seu processo produtivo de forma segura e rentável. Conclui-se que o leque de informações disponibilizadas aos agricultores no programa da SEAPA foi insuficiente, já que boa parte deles não se sentiu devidamente seguro para investir em uma tecnologia relativamente desconhecida. Entende-se que nos projetos de TT, ainda na fase de planejamento, deveriam ser previamente identificados os potenciais gargalos para implantação da tecnologia, juntamente com o levantamento de demandas dos agricultores, objetivando disponibilizar soluções, adequadas e em tempo, aos potenciais problemas que porventura surgirem.

Por outro lado, os resultados das entrevistas mostraram que o sistema iLPF não seria a melhor solução para todos os produtores que participaram das ações de TT dentro do programa da SEAPA. Para alguns produtores, tanto entre os não adotantes quanto entre os adotantes, a tecnologia não se mostrou viável, já que não se enquadrava em seus processos produtivos e/ou não estava de acordo com suas demandas e necessidades. A constatação reforça o que já foi discutido anteriormente, sobre a necessidade de identificação do público de interesse, cujas demandas coincidam com as tecnologias oferecidas ou vice-versa. Para Rogers (2003), a taxa de adoção de uma tecnologia está condicionada principalmente à sua vantagem relativa em relação ao sistema usual, à compatibilidade com a situação preexistente, à praticidade para implantação e à possibilidade de testar antes de se tomar uma decisão. Evidentemente, no programa em questão, estes aspectos não foram considerados no momento de se definir o público de interesse para a tecnologia em questão.

5.2.Os Técnicos Extensionistas

Conforme descrito no capítulo 3, sobre os procedimentos metodológicos, nos trabalhos de campo foram entrevistados oito técnicos extensionistas da Emater MG, envolvidos diretamente com o programa iLPF objeto desta tese. O objetivo era conhecer de forma mais aprofundada o “*modus operandi*” destes técnicos em suas atividades; os gargalos e dificuldades no exercício das mesmas; além da sua percepção sobre a eficiência e a eficácia das ações de TT desenvolvidas. Um dos entrevistados era o coordenador técnico do escritório regional de Sete Lagoas da Emater MG e os demais eram extensionistas dos escritórios locais de cada um dos sete municípios foco deste trabalho. Com relação à formação profissional, três dos técnicos entrevistados são engenheiros agrônomos, um veterinário e quatro técnicos em agropecuária. Possuem idade média em torno de 48 anos e tempo médio como empregado da Emater MG de

16 anos. Pelo tempo médio relativamente longo trabalhando na instituição, assume-se que são profissionais experientes, conhecedores da metodologia de trabalho da mesma, suas virtudes e deficiências.

Constatou-se que cada técnico é responsável pelo atendimento a um número médio de 190 propriedades rurais, tratando-se, em sua quase totalidade, de agricultores familiares. De acordo com Caporal e Ramos (2006), admite-se como razoável para um serviço de qualidade, o atendimento de até 100 famílias por profissional da ATER. Considerando-se que, além do atendimento aos agricultores, os extensionistas da Emater MG são responsáveis por uma extensa gama de atividades de escritório que vão desde serviços burocráticos e/ou administrativos até programas sociais, entende-se as limitações por que passam estes profissionais para prestar uma assistência de qualidade a estas 190 famílias. Por esta razão, conforme declarado por todos os entrevistados, os serviços de assistência técnica e extensão rural são prestados, atualmente, apenas quando demandados pelos agricultores. Segundo o Técnico C, que declarou atender de 150 a 200 produtores no município, não há como atender bem se não houver um programa estruturado dando suporte. Também de acordo com o Técnico H, *“tem muito serviço de escritório então as vezes falta tempo para o serviço de campo”*.

No entanto, conforme se constatou nas entrevistas com os produtores rurais, os níveis de satisfação com os serviços de ATER são altos. Entende-se que esta satisfação declarada se deve a este tipo de atendimento por demanda. Assim, se o técnico, quando solicitado, atende às suas demandas emergenciais, o agricultor se sente satisfeito. Porém, como as visitas são esporádicas, o agricultor pode incorrer em erros ou deficiências na sua atividade produtiva que, frequentemente, sequer são percebidas. Na implantação e no manejo de novas tecnologias o problema se agrava já que, em função do desconhecimento do produtor rural, falhas mais sérias podem acontecer, colocando em risco a viabilidade do processo em questão. Justifica-se, portanto, nos projetos de TT, a previsão de visitas periódicas dos técnicos responsáveis às propriedades onde se implantaram as tecnologias propostas.

De acordo com o Técnico A, existem alguns programas onde estão previstas visitas periódicas, como o “Minas Leite”, que tem provisão de recursos e metas estipuladas pelo estado. O profissional explica que, no caso deste programa, foi instituída uma chamada pública do leite e que o programa, além da previsão de visitas técnicas, envolve o diagnóstico e o acompanhamento sistemático das propriedades envolvidas. Entende que este é um formato mais eficiente para programas ou projetos que visem proporcionar melhorias aos agricultores através de transferência de tecnologias. No entanto, ainda segundo o Técnico A, este não foi o caso do

programa iLPF da SEAPA, que visava apenas o fomento, isto é, implantar um número estipulado de unidades através da disponibilização de insumos. O técnico explica que não havia nenhuma previsão por parte da SEAPA para acompanhamento e diagnóstico das unidades e outras ações futuras e que houve apenas uma visita do fiscal da SEAPA às unidades implantadas.

De acordo com o Técnico B, os extensionistas tiveram apenas uma reunião com a SEAPA, “*para definir como plantar e sugestão de alguns espaçamentos*”, sem maiores explicações e/ou cobranças. Também o Técnico F se ressentiu do formato do programa, que considera inadequado, já que foi solicitado aos técnicos apenas a implantação das Unidades Demonstrativas e a realização de atividades de TT nas mesmas (dias de campo); além do fornecimento de insumos. Não foi solicitado o levantamento prévio de demandas, nem assistência técnica periódica, nem monitoramento, coleta de dados e avaliações, nem análise econômico-financeira, social e ambiental dos resultados.

Destaca-se aqui, novamente, conforme também identificado nas declarações dos agricultores, a falta de planejamento da SEAPA para todas as fases do programa. Da forma como foi concebido e efetivado, o programa praticamente não contemplou nenhuma das etapas indicadas pelos teóricos e expostas neste trabalho, visando um processo eficiente de TT. As ações se limitaram à difusão de informações sobre a tecnologia proposta aos agricultores e técnicos, através de ferramentas tradicionais de TT como dias de campo e cursos. No entanto, estudiosos como Silva et al. (2013), entendem que a transferência não pode ser considerada como simples repasse de conhecimentos, mas como um processo que se inicia com a identificação da tecnologia a partir da demanda, passa pela seleção das ferramentas de TT aplicáveis a cada caso e culmina com sua adoção, devidamente monitorada, pelo público de interesse. Acredita-se que a identificação das deficiências do programa, que culminaram com o não cumprimento do objetivo proposto, que era a disseminação da tecnologia iLPF na região, poderá servir de referência para que não se cometam os mesmos erros nos programas futuros.

Sobre a capacitação dos técnicos na tecnologia (iLPF), visando a que pudessem prestar assistência adequada aos agricultores, o Técnico A explica que foram diversas as atividades, contando com recursos não apenas da SEAPA, mas da própria Emater, instituições de pesquisa parceiras, prefeituras e comunidades envolvidas. Observa que a interação da pesquisa com a extensão foi muito boa nas capacitações, mas não existiu no acompanhamento posterior das áreas. As percepções dos demais técnicos sobre as ações de capacitação na tecnologia iLPF foram bastante variadas. Alguns, como os técnicos B, C, E e G, entenderam que estas foram

suficientes e adequadas, na forma de encontros, palestras e dias de campo e, contando ainda com o apoio do coordenador técnico da Emater e dos pesquisadores da Embrapa e da Epamig durante todo o processo de implantação das unidades. Outros tiveram opinião contrária, segundo o Técnico H as capacitações foram “insuficientes para realmente aprender sobre a tecnologia”, já que, segundo ele, houve apenas um treinamento de um dia na Epamig, que não foi aprofundado e ocorreu somente depois da implantação das unidades.

Conclui-se, portanto, que as capacitações dos técnicos na tecnologia, não foram suficientes, padronizadas e não obedeceram a roteiro pré-determinado de acordo com as ações do programa, limitando-se, principalmente, ao repasse de informações teóricas sobre a tecnologia. Em consequência o aproveitamento dos resultados do processo variou de técnico para técnico. Entende-se que a capacitação dos técnicos, adicionalmente ao embasamento teórico, deveria ter continuidade, de forma prática, dentro das etapas do programa. No processo participariam também os agricultores, com o devido acompanhamento dos pesquisadores. Acredita-se que somente através deste tipo de comunicação dinâmico e participativo, envolvendo pesquisador- extensionista-agricultor, podem-se atingir resultados realmente satisfatórios. Há que se considerar as ideias de Freire (1983), que considera não existir sujeito passivo na comunicação efetiva. O autor entende que o papel do educador não é encher de conhecimento o educando, mas fazer com que o sujeito, através de um melhor conhecimento da realidade, adquira uma postura crítica que possibilite que se façam as transformações necessárias de forma harmônica em relação à sua realidade.

Quando questionados sobre a interação com a pesquisa as opiniões dos técnicos também variaram bastante. Para o Técnico F a interação com a pesquisa agropecuária é boa mas pode melhorar. O Técnico H tem a mesma visão, enfatizando a parceria com a Embrapa, mas entendendo que “*se pudesse ter mais contato seria interessante porem falta tempo para o técnico*”. Já o Técnico E acredita que a proximidade de um centro de pesquisa em Sete Lagoas facilita a interação, mas informa que, mesmo em outras regiões, a tecnologia chega até os técnicos através do esforço da própria Emater MG e até mesmo através dos meios de comunicação (*internet*, etc). O técnico, porém, destaca a dificuldade de se filtrar as tecnologias mais adequadas à realidade do produtor. Na mesma linha, o Técnico C acredita que o entrosamento com a pesquisa em Sete Lagoas é facilitado pela proximidade da Embrapa, mas para a maioria dos técnicos, que estão mais longe, este entrosamento ainda é deficitário. Segundo o técnico;

A pesquisa deveria acatar mais o feedback da extensão. Extensão pública atende a agricultura familiar e a pesquisa ainda não está bem afinada com este público. Falta mais direcionamento da pesquisa para este público (Técnico C, Emater, 2016)

Ainda sobre a relação da pesquisa com os técnicos e agricultores, o Técnico B entende que:

A relação é boa mas podia melhorar, ser mais próxima e apresentar tecnologias mais voltadas para o agricultor familiar; coisas mais simples, como equipamentos mais simples. acho importante que a pesquisa venha onde o povo está porque é difícil o agricultor sair devido aos seus afazeres (Técnico B, Emater, 2016).

Já o Técnico G, por outro lado, informa que recebe as informações que vem da pesquisa via publicações e tem pouco contato direto com os pesquisadores.

As entrevistas com os técnicos, evidenciam a necessidade de maior aproximação dos responsáveis pela pesquisa, de forma a vivenciar no campo a realidade compartilhada pelos extensionistas e agricultores. No entanto, tal aproximação deve obedecer a princípios metodológicos que possibilitem maximizar os benefícios potenciais desta relação. Hoffman et al. (2007), em sua obra, procuram estabelecer algumas normas para este tipo de comunicação (resumido nas páginas 32 e 33 desta tese). Os autores acreditam que o processo de pesquisa participativa pode ser a melhor alternativa para levar a inovação ao campo. Segundo eles, a ideia básica é que os agricultores e os investigadores profissionais têm conhecimentos e competências diferentes, que podem complementar-se; de forma que, trabalhando em conjunto, possam ser obtidos melhores resultados. Tal relação deve se iniciar já na concepção do projeto já que, segundo Hunt et al. (2014), pesquisa e extensão devem estar estreitamente associadas entre si na organização, na estrutura, na concepção e na execução de programas.

No que se refere à visão dos técnicos sobre a eficiência dos métodos e instrumentos de TT tradicionalmente utilizados, também se observaram posicionamentos diferentes entre os entrevistados. Constatou-se que uma das principais ferramentas de TT empregadas na capacitação dos agricultores e também dos próprios técnicos são os dias de campo, onde se procura demonstrar a tecnologia na prática, preferencialmente em condições semelhantes às vivenciadas pelo público de interesse. O Técnico A considera os dias de campo instrumentos úteis tanto para os técnicos quanto para os produtores. Abaixo transcrições de alguns dos técnicos extensionistas entrevistados, com relação à eficiência ou não das ferramentas de TT utilizadas:

Passado da forma certa, na linguagem do produtor e depois do dia de campo, continuar o trabalho com visitas e conversas. Tem que deixar ele (o agricultor) se interessar e não você colocar na cabeça dele que é importante (Técnico H, Emater, 2016).

A metodologia de difusão da tecnologia é suficiente, porém falta mostrar as vantagens de forma geral para o agricultor, tanto econômica quanto social e ambiental (Técnico C, Emater, 2016).

Acho os eventos ótimos, mas o produtor é muito desconfiado tem que ver os outros fazendo. Só adota se outros adotarem antes. Teve dia de campo com mais de 70 produtores, mas que plantaram foram só 2 (Técnico D, Emater, 2016).

As ferramentas de TT são eficientes porque é a vitrine. Mas tem que mostrar produtores já envolvidos e ganhando dinheiro com a tecnologia em sua propriedade e não apenas uma pequena UD. E tem que ser produtor do mesmo padrão social; pequeno com pequeno. Produtor que vive aquilo no dia a dia. Não adianta demonstrar uma pequena área de 1 ha implantada apenas como demonstração, numa área de por exemplo 30 ha, em que o produtor ganha seu sustento com atividades diversas. Não tem aquela unidade para seu sustento. Seria interessante que cada produtor que interessasse pela tecnologia fosse levado individualmente para visitar uma unidade. Mas falta tempo. A informação individualizada pode ser mais eficiente (Técnico E, Emater, 2016).

As entrevistas evidenciam, conforme citado anteriormente, que as ferramentas de TT, como as UD's e os dias de campo, ainda que necessárias, devem estar inseridas no contexto do processo, como instrumentos para se atingir os objetivos do programa. A utilização de tais ferramentas como atividades únicas e isoladas de um projeto de TT, maximiza as chances de insucesso do mesmo, já que desconsidera uma série de variáveis que vem sendo expostas neste trabalho. Por outro lado, mostra-se evidente a importância de se discutir previamente com todos os atores envolvidos no processo, sobre as formas de utilização destas ferramentas dentro do programa em questão, de acordo com os interesses e necessidades dos envolvidos.

Projetos de TT mal planejados e mal conduzidos, ainda que não sejam o principal entrave, não são capazes de reverter o baixo índice de adoção de novas tecnologias entre os agricultores familiares observado no campo. Por outro lado, diversos estudos (KASSIE et al., 2011; SOLOMON et al., 2012; etc.) comprovam a importância do incremento tecnológico para a melhoria do processo produtivo destes agricultores. No entanto, para alguns dos técnicos entrevistados, o problema da baixa adoção não se deve apenas aos métodos empregados na TT, mas, dentre outros fatores, à falta de interesse dos agricultores:

A gente se esforça, traz especialistas e o povo não adota. Falta o produtor querer, não sei porque. Mas não tem como ser melhor. Consciência tranquila. Os eventos enchem, mas o produtor não faz (Técnico B, Emater, 2016).

Principalmente pelo desinteresse do agricultor, seguido pela falta de capacitação adequada e falta de conhecimento. Segue-se a falta de metodologias apropriadas e a inadequação das tecnologias. Em último a falta de recursos e a falta de tempo (Técnico F, Emater, 2016).

Ainda de acordo com o Técnico F, mostra-se necessário melhorar as ações de mobilização dos agricultores para os eventos, além da adequação dos horários destes eventos

às necessidades dos produtores, respeitando seu período de trabalho na propriedade. Os depoimentos reforçam ainda a necessidade de se levar tecnologias realmente demandadas pelos agricultores e apresentá-las dentro da sua realidade, de forma a facilitar o seu entendimento e convencimento.

Observa-se, pelas falas dos técnicos, que existe a confusão entre o processo de TT e as ferramentas utilizadas no processo. Verificou-se nas entrevistas que, no entender da maioria dos técnicos sua função na TT se restringe à organização, convites aos agricultores e participação nos eventos. Evidencia-se a necessidade da capacitação destes profissionais no processo de TT como um todo, enfocando desde o planejamento até sua conclusão, de forma a que estejam aptos a implementá-lo no campo, utilizando-se de metodologias adequadas e apropriadas a cada situação. No entanto, de acordo com o Técnico F, a Emater não oferece capacitações para aprimoramento de metodologias de trabalho aos técnicos. Declara que não existe capacitação em metodologias de TT e revela total desconhecimento sobre novas formas e metodologias para se fazer a TT. Trata-se de um desafio a ser transposto já que, de acordo com Silva Júnior et al (2010), uma metodologia direcionada a este público de agricultores familiares, deve estar pautada em uma estratégia de desenvolvimento que considere seus aspectos culturais e sociais, sem perder de vista a atividade produtiva, responsável pela permanência destes agricultores em sua região de origem. Finalmente é importante considerar a viabilidade da aplicação da metodologia no campo, respeitando-se as limitações de recursos financeiros, estruturais e humanos normalmente existentes.

Em se tratando das ações desenvolvidas dentro do programa da SEAPA, tanto com relação à implantação das unidades quanto nas atividades de TT posteriores, constatou-se que os entrevistados, de forma quase unânime, viam de forma negativa a metodologia proposta pela instituição estadual. De acordo com o Técnico A,

O modelo veio engessado, ocasionando dificuldades para implantação porque não houve período prévio para estudar formas de adaptar às condições do produtor. Tempo para selecionar direito o público certo. De graça todo mundo quer e as vezes aquele produtor não era adequado para a tecnologia e para disseminar a mesma. Mas tinha que cumprir o prazo. Faltou conversar com o produtor antes para descobrir qual a melhor alternativa para ele (Técnico A, Emater, 2016).

Também questionando a falta de planejamento, o Técnico F explica que foi solicitado aos técnicos “*arranjar*” produtores para implantar as unidades antes mesmo da capacitação dos técnicos na tecnologia. Tal declaração demonstra a falta de planejamento e de critério no momento de selecionar o público de interesse, que deveria estar pautado nas demandas reais deste público para a tecnologia proposta. Já o Técnico D conta que “*Assistência nas unidades*

a gente só deu no início, mas depois não”, criticando a falta de planejamento do programa com relação à pós-implantação das unidades. Ainda sobre este tópico o Técnico C explica que a assistência às unidades somente acontece quando junto com outras ações, dentro das atividades rotineiras do extensionista, dependendo da necessidade do agricultor. Por outro lado, o Técnico B questiona a falta de tempo para trabalhar mais a fundo com o produtor de forma a buscar a melhor alternativa para implantação da área em sua propriedade. Critica ainda a inobservância dentro do programa de ações posteriores de monitoramento e avaliação das unidades implantadas, declarando que, por iniciativa própria, realizou durante três anos inventários florestais nas áreas, de forma a obter informações de produção e produtividade, que pudessem ser úteis em suas atividades como extensionista. Os depoimentos confirmam o que já foi comentado anteriormente sobre as deficiências do programa da SEAPA, mais precisamente no que se refere à não previsão do acompanhamento técnico às unidades implantadas.

Sobre a tecnologia iLPF, foco do programa da SEAPA, a maioria dos técnicos reconhece a relevância do sistema como tecnologia com potencial para incrementar o processo produtivo dos agricultores. O Técnico E declarou achar muito boa a tecnologia em função da recuperação das pastagens, além de a silagem ou o grão pagarem os custos de implantação. Considera o eucalipto como uma poupança futura e para uso da madeira dentro da propriedade ao invés de usar a madeira natural do cerrado. No entanto os entrevistados visualizam gargalos e dificuldades para implementação do sistema junto aos agricultores da região. O Técnico A explica que foram implantados na região em torno de 350 hectares de iLPF, envolvendo em torno de 70 propriedades. Entende que, fora das unidades que foram implantadas dentro do programa, a adoção foi pequena, principalmente em função do medo do produtor e da falta de recursos. Acredita que a tecnologia é um pouco cara e os resultados vem em longo prazo, sendo que o produtor, normalmente, busca resultados de curto prazo. Assim, ainda de acordo com o técnico, o medo dos resultados em função do desconhecimento do mercado da madeira e das incertezas deste mercado, contribuíram para a decisão de não adoção. O técnico aponta mais um problema do sistema em pequenas propriedades, que seria o fato de somente poder voltar a utilizar a área para pastejo após dois anos da implantação, de forma a preservar o crescimento inicial das mudas de eucalipto do pisoteio dos animais. Também o Técnico B entende que o alto custo de implantação e o problema do baixo preço do carvão restringiu muito o incentivo à tecnologia, mas enfatiza que nas áreas implantadas *“houve ganho na pastagem com a reforma, controle de cupim, aumento da forragem e conforto animal”*.

Outros fatores relacionados aos hábitos e tradições dos agricultores também foram apontados por alguns dos entrevistados, como responsáveis pelos níveis ainda baixos de adoção da tecnologia iLPP na região. Segundo os técnicos B e H, a crença de que eucalipto “*estraga*” ou “*seca*” a terra é um destes fatores. De acordo com o técnico G, “*é um problema cultural*”. “Não tem tradição no plantio florestal e também falta de adaptação da tecnologia à realidade *do produtor*”. Alguns dos técnicos entrevistados destacaram a ligação direta entre a doação de insumos pelo programa e a decisão dos agricultores de adotar a tecnologia:

Acho ótimo a tecnologia, entendo que todo produtor devia ter um pedaço. Mas o produtor não gosta de mudar as coisas; não quer investir. Quer só ganhar; quando ele ganha ele faz (Técnico F, Emater, 2016).

O pessoal quer doado; porque teve a doação para alguns então acha que ele também tem direito (Técnico H, Emater, 2016).

Entende-se, como já citado que a estratégia de doação de insumos como instrumento para estimular os agricultores a adotar a tecnologia, ainda que eficiente em alguns casos, deve ser vista com bastante cuidado e apenas em casos específicos. A ação deveria estar devidamente articulada com as demais atividades do programa, como um tipo de contrapartida aos agricultores elencados para implantação das UD's em suas propriedades.

Outra questão levantada, de acordo com o Técnico E, diz respeito à necessidade de os agricultores, para adotar a tecnologia, visualizarem e se convencerem dos seus resultados, vindos de outro produtor que já obteve lucro satisfatório com a mesma, de forma a se empolgar para obter os mesmos resultados; o que ainda não aconteceu na região porque é uma tecnologia nova, cujos resultados vêm em médio prazo. Já os técnicos C e D, destacaram a importância de a tecnologia ser realmente adequada e adaptável ao sistema produtivo dos agricultores, já que questões básicas como limitações de tamanho das áreas e/ou intenções de uso das mesmas pelos proprietários, não foram devidamente consideradas no programa da SEAPA, no momento de se definirem as formas de se trabalhar com a tecnologia na região e o público de interesse.

As opiniões dos técnicos, descritas acima, sobre as razões dos baixos níveis de adoção da tecnologia dentro do programa da SEAPA, foram baseadas, segundo eles mesmos, em suas observações e conversas com os agricultores após a implantação das unidades de demonstração e das atividades de TT previstas no programa. Assim, entende-se que o levantamento prévio das demandas, carências e dúvidas dos agricultores, poderia se constituir em importante fonte de informações, como estas coletadas posteriormente, que serviriam como norteadores para a

decisão de como trabalhar, ou mesmo, de não trabalhar a tecnologia na região, minimizando os riscos de insucessos no processo.

Os depoimentos dos técnicos extensionistas, buscando responder à questão objeto desta pesquisa, permitem relacionar resumidamente o que eles consideram os principais fatores que podem interferir positivamente no processo de adoção de tecnologias pelos agricultores: O planejamento adequado das ações nos projetos de TT; a previsão de tempo e recursos para visitas técnicas periódicas; a capacitação apropriada nas metodologias de TT e nas tecnologias elencadas; a maior interação da pesquisa com a extensão aliada à maior participação dos pesquisadores no campo; a participação dos agricultores no processo decisório dos projetos de TT desde a determinação das tecnologias a serem trabalhadas até o planejamento dos eventos de TT a serem realizados; a identificação e/ou adequação das tecnologias, de acordo com os interesses do público que se pretende trabalhar.

5.3. Os Pesquisadores

Como já citado, duas instituições de pesquisa, a Embrapa e a Epamig, atuaram como parceiras no programa da SEAPA na região foco deste estudo. Buscando entender a visão dos pesquisadores sobre o programa e as ações de TT envolvidas, foram entrevistados os dois participantes; sendo um de cada instituição. Os dois pesquisadores possuem larga experiência de trabalho com a tecnologia iLPF, com mais de dez anos de estudos sobre o assunto e, durante este período, têm participado de extensa gama de ações de TT objetivando o desenvolvimento da tecnologia no país.

Sobre a tecnologia, os pesquisadores são enfáticos com relação aos benefícios potenciais, mas fazem algumas ressalvas sobre a sua aplicação de acordo com o perfil do público envolvido. Ambos os pesquisadores relatam ter inúmeros resultados de pesquisa, publicados e/ou disponíveis, atestando as potencialidades da tecnologia. O Pesquisador B ressalta que, além de diversas publicações, teses de mestrado e doutorado sobre o assunto, ocorreram e continuam ocorrendo, em inúmeras ocasiões, a apresentação dos resultados em congressos, dias de campo e cursos. Segundo o Pesquisador A, mesmo os resultados da parte florestal, cujos trabalhos de pesquisa envolvem um prazo mais longo, já estão disponíveis, estabelecendo, inclusive, dados sobre a mitigação de carbono dentro do sistema, importante para o meio ambiente.

No entanto, o Pesquisador A cita como uma das principais ressalvas ao sistema, em se tratando de agricultores que se dedicam à pecuária de corte ou de leite, caso da grande maioria dos agricultores familiares da região em foco, deve-se considerar o plantio de um número menor de árvores na área. O objetivo é preservar a produção de forragem na pastagem, já que esta tende a diminuir com o crescimento das árvores, em função do sombreamento. Também o Pesquisador B declarou que não recomendaria espaçamentos entre fileiras de árvores menores do que 20 m. pela queda drástica do volume de pastagem. Segundo o pesquisador em espaçamentos menores, a partir do terceiro ano a queda na produção de forragem chega a 50%.

Curiosamente, na maioria das áreas onde se implantou o sistema dentro do programa da SEAPA, o espaçamento entre fileiras de árvores é de 9m. Buscava-se, desta forma, privilegiar a produção de madeira com o maior número de árvores, em detrimento da produção de forragem. Nas entrevistas com os agricultores, conforme se pode verificar em item anterior, observou-se que aqueles que realmente objetivavam a madeira ficaram satisfeitos com a decisão. No entanto, entre os produtores que tinham maior preocupação com a pastagem, constatou-se uma insatisfação com a degradação da mesma após o crescimento das árvores. Considerando-se que o espaçamento entre as árvores, dentro do sistema tecnológico, pode variar de acordo com as necessidades dos adotantes, evidencia-se novamente uma das deficiências constatadas no programa da SEAPA, ao não realizar análise prévia das demandas dos agricultores, definindo, ainda na fase de planejamento do programa, conjuntamente com os técnicos, pesquisadores e agricultores, o modelo tecnológico a ser implantado, de acordo com as peculiaridades de cada região.

A alegação dos pesquisadores sobre esta disparidade com relação ao espaçamento entre as fileiras de árvores, é de que estes passaram a participar do programa apenas após a implantação das UD's, não tendo sido consultados no momento de definição do espaçamento, que ocorreu consensualmente entre os técnicos extensionistas e os profissionais da SEAPA. Considerando-se que, teoricamente, os pesquisadores em questão seriam os elementos com os maiores níveis de conhecimento sobre a tecnologia entre os integrantes do programa, trata-se de uma incongruência a não participação dos mesmos no momento do planejamento. Ressalta-se aqui, mais uma vez, a inexistência de um projeto técnico para o programa, elaborado e gerido por um grupo que representasse as competências e os interesses de todos os atores envolvidos.

Outra ressalva ao sistema iLPF destacada por ambos os pesquisadores, diz respeito à recomposição nutricional da área. De acordo com o Pesquisador A, faz-se necessária a reposição de nutrientes no componente pasto pelo menos após cada dois anos, ou a produção

declina. O pesquisador B que, em área experimental na unidade de pesquisa, realiza análise da forragem a cada período de pastejo desde 2008, concorda com esta necessidade de reposição periódica de nutrientes ao invés de apenas na implantação do sistema. O que se pôde verificar, entretanto, nas áreas onde se implantou o sistema, é que esta reposição de nutrientes via adubação, não tem sido praticada e nem sequer estimulada pelos extensionistas, demonstrando inconsistências no repasse de informações técnicas aos agricultores. A deficiência pode comprometer um dos principais objetivos do programa que seria a renovação das pastagens. Entende-se que a interação pesquisador-extensionista-produtor rural, praticada de forma dinâmica e planejada, poderia evitar que tais problemas ocorressem, através da troca de informações e de experiências.

Em se tratando das atividades de TT desenvolvidas pela pesquisa, há um consenso entre os dois entrevistados de que, apesar de existirem, são insuficientes. O Pesquisador A explica que, dentro da instituição em que trabalha, os projetos têm como norma a previsão de ações de TT. Porém, apesar de considerar desejáveis tais ações, entende que são poucas e de pouca eficácia já que, além de faltarem recursos, falta mais participação de pesquisadores. Sobre os recursos a serem disponibilizados para TT declara que, apesar de previstos dentro dos projetos, *“são insuficientes, inadequados e quando vem, não chegam na hora certa”*. Também o Pesquisador B reclama da exiguidade de recursos para TT. Aponta como outro problema a curta duração dos projetos, normalmente de três anos, que ele considera insuficiente para dar continuidade aos trabalhos no desenvolvimento de ações como monitoramento e avaliação.

Os depoimentos indicam que, nos projetos de pesquisa, não tem sido dada a devida atenção às ações de TT. Tal negligência pode comprometer os resultados finalísticos da pesquisa em seu objetivo social que, conforme descrito anteriormente, deveria visar a geração de inovação no campo. Pinto (1979) entende que não existe criação científica sem incorporação social de seus resultados. Se a comunidade não chega a se apropriar dos produtos, ideias ou materiais da pesquisa, sua verdade permanece ineficiente e é como se não existisse. Para que tal aconteça, Dereti (2009) acredita ser fundamental a inclusão das atividades de TT nos projetos de pesquisa, que deverão estar alinhados com as necessidades dos potenciais beneficiários e ter sua aplicabilidade, funcionamento e resultados esperados, claramente especificados.

No caso do programa iLPF da SEAPA, o Pesquisador B explica que contornou o problema da falta de recursos e de planejamento específicos para as atividades de pesquisa, através de projeto do CNPq, financiado pelo MDA, que tinha foco no produtor familiar e previa

a participação direta destes nas ações em suas propriedades. Segundo o pesquisador *”o ideal é aliar o projeto de pesquisa com a transferência através da participação direta do produtor”*. Baseia tal afirmativa em sua própria experiência nas três unidades que trabalhou, implantadas dentro do programa da SEAPA, declarando-se positivamente impressionado com a condução pelo produtor rural do sistema implantado, apesar da falta de estruturas como maquinários, etc. As afirmações do pesquisador reforçam o que já foi discutido anteriormente, relativo à importância da participação do agricultor no processo. Verifica-se, pelas entrevistas que este tipo de parceria proporciona níveis maiores de satisfação, tanto com o trabalho em si quanto com os resultados, entre todos os envolvidos. Também Hoffman et al. (2007) enfatizam o grande potencial de colaboração entre agricultor e pesquisador, quando trabalhando em conjunto, na promoção da inovação no meio rural. Explicam que é necessário reconhecer a capacidade de pesquisa e experimentação dos agricultores e acreditam que o processo de pesquisa participativa pode se a melhor alternativa para levar a inovação ao campo.

Quando solicitada a opinião dos pesquisadores sobre a eficiência dos mecanismos de TT tradicionalmente utilizados, ambos reconheceram que tais métodos têm sido ineficazes no objetivo de proporcionar a adoção das tecnologias pelos agricultores, já que os níveis de adoção têm sido baixos. No entanto, manifestaram desconhecimento de alternativas capazes de melhorar tais resultados. O Pesquisador A considera que o fraco resultado das ações de TT pode ser atribuído, *“primeiro pela pouca participação de produtores e falta de interesse dos mesmos”*. Depois pela descontinuidade do processo já que *“após o dia de campo não existe acompanhamento sobre quem adotou e de que forma está”*. O pesquisador sugere, para incrementar o processo, o trabalho em parcerias, buscando técnicos da ATER e produtores rurais realmente interessados na tecnologia específica. Entende ainda, como forma de divulgação das tecnologias, parcerias com as universidades oferecendo, por exemplo, disciplinas optativas sobre as tecnologias de interesse. Já de acordo com o Pesquisador B

As ações de transferência de tecnologia têm sido várias e de boa qualidade. Não entendo porque a falta de adoção já que o produtor participa e gosta (Pesquisador B, 2016).

O mesmo pesquisador relata que não enxerga outros mecanismos de fazer transferência além das usuais como dias de campo, *“que você mostra os resultados e mostra a tecnologia”*. Acredita que esta é a forma ideal, já que o produtor não tem tanto acesso a publicações e outros meios de comunicação.

Os pesquisadores, a exemplo do que foi constatado entre os técnicos extensionistas, demonstram desconhecer o processo em todos os seus aspectos. Suas declarações dizem

respeito a ações isoladas de TT que, conforme citado no referencial teórico sobre o assunto, têm pouca eficácia. Tais ações, como os dias de campo mencionados, necessitam estar inseridos em um contexto mais amplo de TT, que não começa e nem termina no evento em si e conta com a participação dos produtores rurais e demais parceiros durante todo o processo. No entanto, ao que parece, as ações de TT usualmente praticadas, a exemplo do programa da SEAPA, continuam seguindo o modelo descrito pelos pesquisadores. Acredita-se que a capacitação destes profissionais em metodologias de TT, talvez contribuisse para melhorar o processo no campo, promovendo o incremento das relações entre os atores. De acordo com Kristjanson (2008), o êxito do trabalho inclui construir pontes entre a comunidade de pesquisa de um lado e a comunidade de usuários no outro, criando elos em que se promove a interface pesquisa-extensão-produtor para definição do produto em conjunto.

Com relação à capacitação dos técnicos extensionistas na tecnologia em questão, os entrevistados consideram que foi adequada e suficiente. Segundo o Pesquisador A, a capacitação dos técnicos da extensão ocorreu não só pelo programa da SEAPA, mas dentro de outros projetos da Embrapa, através de palestras, estágios e cursos. Já o Pesquisador B relata que o programa da SEAPA inicialmente alavancou a tecnologia em MG em função da capacitação de mais de 500 técnicos. Acredita que este esforço foi suficiente, pelo menos na região Central e Zona da Mata de MG, onde o trabalho foi mais concentrado. As opiniões dos pesquisadores coincidem com a dos próprios técnicos entrevistados que, conforme visto no subitem anterior, em sua maioria, declararam ter sido bem capacitados na tecnologia.

No entanto, o pesquisador A acredita que apenas em torno de 10% dos técnicos, aqueles mais interessados na tecnologia, estariam realmente bem capacitados. Entende que

Tais capacitações são importantes porque sensibilizam os extensionistas na tecnologia, mas depende muito do interesse do mesmo (Pesquisador A, 2016).

Assim, há que considerar o interesse pessoal e profissional do técnico com a tecnologia em questão, no momento da definição dos técnicos que deverão participar do programa. Entende-se ainda que a capacitação deveria ser de forma continuada, durante todas as etapas do programa e de acordo com os estágios de desenvolvimento do sistema tecnológico no campo.

Quando questionados sobre a interação entre a pesquisa e a extensão rural também houve consenso entre os pesquisadores em seu entendimento de que esta relação necessita ser aprimorada. Os dois relataram que as parcerias efetuadas atualmente entre a pesquisa e a extensão são mais de caráter pessoal do que institucional. Explicam que, normalmente, são

técnicos e/ou pesquisadores com interesses comuns, que buscam tal interação. Enfatizam a necessidade de se fortalecer e aprimorar a parceria institucional para buscar ações mais efetivas.

Entende-se que o fortalecimento desta relação pesquisa-extensão, através da regulamentação de procedimentos padronizados e formalizados via contratos, é condição fundamental para levar a pesquisa ao campo e transforma-la em inovação. Nos procedimentos deverá estar prevista a capacitação continuada dos agentes de ATER, atendendo aos interesses por tecnologias de cada região, de acordo com suas demandas específicas. Este relacionamento deveria ser dinâmico e ininterrupto durante todo o processo pois, segundo Hunt et al. (2014), pesquisa e extensão devem estar estreitamente associadas entre si desde a organização, passando pela estruturação, concepção e execução dos projetos de TT.

Sobre o programa da SEAPA existem divergências de opinião entre os pesquisadores. De acordo com o Pesquisador A, a SEAPA tomou a iniciativa do programa, mas sem planejamento. Buscava-se atingir um número estipulado de unidades implantadas para cumprimento de meta, mas sem a preocupação com a qualidade da implantação e o necessário monitoramento. Ainda segundo o pesquisador, isto pode desestimular o produtor. Explica ainda que a instituição de pesquisa em que trabalha não participou do planejamento, mas apenas em algumas ações em algumas unidades. Conclui que também não houve acompanhamento posterior da instituição em nenhuma unidade. Já o pesquisador B ressalta a importância do programa na divulgação da tecnologia pela implantação de centenas de unidades. Mas critica a falta de continuidade já que *“após três anos o programa morreu”*. Considera a falta de acompanhamento posterior à implantação a maior falha do programa, mas ressalta que não havia recursos para isso.

As declarações confirmam o que já foi discutido anteriormente relativo às deficiências do programa da SEAPA. Evidencia-se que faltou o planejamento adequado, que contasse com a participação dos principais atores envolvidos (pesquisa-ATER-agricultores), buscando consensualmente, através do diálogo, os melhores caminhos para se atingir os objetivos desejados. Conforme já citado anteriormente, o planejamento minucioso e a relação dialógica entre os atores envolvidos, em todas as etapas previstas, é condição fundamental para o sucesso de um projeto de TT.

No decorrer das entrevistas os pesquisadores foram estimulados a manifestar sua opinião sobre as razões da baixa adoção da tecnologia na região, apesar dos esforços do Estado através do programa da SEAPA e de outras ações. Segundo o Pesquisador A:

Com a crise do eucalipto a tecnologia deu uma parada. A tecnologia tem potencial imenso, então deve crescer, mas o produtor está meio desmotivado no momento. Falta

de capital e falta de visão futura, porque ele poderia continuar da mesma forma em sua atividade e ter a madeira como uma poupança futura (Pesquisador A, 2016).

Já o Pesquisador B reconhece a necessidade de algum tipo de incentivo para que o produtor se anime a implantar uma nova tecnologia:

O produtor, se não recebe recursos, pelo menos em parte, não faz, em se tratando de novas tecnologias. Ele precisa disto e ainda por cima tem o medo de dar errado (Pesquisador B, 2016).

O Pesquisador B vê outra dificuldade quando se tratam de propriedades pequenas, caso de boa parte dos agricultores familiares. Declara que, nestes casos, a não ser que o produtor tenha uma demanda específica para a madeira, ou para utilização na propriedade, não recomendaria a iLPF quando incluído o componente florestal. Entende que nestas áreas pequenas o agricultor fica na mão do atravessador em função da complexidade e do custo do corte da madeira. Além do mais existem limitações de mercado, como o problema do baixo preço da madeira nos últimos anos. Mas, apesar disso, o pesquisador ressalta a utilidade do componente florestal na questão do sombreamento e do conforto térmico para os animais, que considera muito importante.

Questiona-se, novamente, a viabilidade de um programa onde não se previram as necessidades e os problemas do público a que se destinava, como na questão levantada pelo pesquisador com relação às propriedades pequenas. Verificou-se o reconhecimento de tal deficiência entre todos os grupos de entrevistados (agricultores, técnicos extensionistas e pesquisadores). Entende-se, principalmente em se tratando de agricultores familiares, que para a implementação de um programa de TT, seria primordial o estudo preliminar, que levantasse todos os gargalos possíveis, seja de ordem técnica ou de mercado, capazes de comprometer de alguma forma a viabilidade técnico-financeira da tecnologia, para aqueles que se decidissem a adota-la. Segundo Cavalcanti (2015), parte do trabalho de pesquisa deveria consistir em sondar regularmente o mercado para identificar necessidades não atendidas ou inadequadamente atendidas, de modo a que as pesquisas desenvolvidas sejam capazes de gerar soluções tecnológicas que atendam a tais necessidades ou que se mostrem mais adequadas do que aquelas disponíveis. Já de acordo com Dereti (2009), a decisão e o planejamento visando proporcionar a adoção de um sistema tecnológico, seja de iLPF ou outro, devem partir da análise global da propriedade, dos sistemas de produção existentes e de sua inserção na paisagem, contando com a participação ativa dos atores, tanto produtores quanto técnicos. Devem-se considerar ainda os impactos sociais, ambientais e econômicos da tecnologia a ser adotada, sobre o ambiente em questão.

Conclui-se que a não observação deste levantamento prévio de informações do público e da região foco do projeto, seguido pela análise e considerações adequadas das mesmas, constitui-se em um dos principais fatores determinantes do fracasso de um projeto de TT.

5.4. Convergências e divergências entre os atores envolvidos

Confrontando-se os depoimentos dos produtores rurais, técnicos extensionistas e pesquisadores, verifica-se, apesar dos diferentes pontos de vista, uma série de similaridades, convergindo no mesmo sentido.

Sobre o programa iLPF objeto deste trabalho, observou-se que as críticas são semelhantes entre os extensionistas e pesquisadores entrevistados. Critica-se a falta de planejamento para todas as etapas do programa; desde a identificação do público de interesse, passando pela definição e execução das ações, acompanhamento, monitoramento e avaliação das áreas implantadas com a tecnologia. Quanto aos produtores rurais as críticas se restringem a questões técnicas de implantação e manejo da tecnologia e, em alguns casos, do atraso e/ou da qualidade dos insumos ofertados. Constatou-se, através dos depoimentos dos produtores e extensionistas, que a assistência técnica às unidades de iLPF implantadas, ocorreu apenas na implantação, além de visitas esporádicas na fase de manejo do sistema de acordo com a demanda. Conforme observado no decorrer desta pesquisa, tais visitas ocorreram dentro das atividades rotineiras dos técnicos extensionistas, normalmente quando demandados pelos agricultores. O programa não previa a execução de visitas técnicas periódicas

Sobre a adoção de novas tecnologias de modo geral, verificou-se que os entrevistados das três categorias concordam com a relevância da iniciativa para os produtores rurais, desde que sejam tecnologias adequadas à sua realidade e viáveis sob o ponto de vista econômico-financeiro. Para os agricultores, no entanto, esta viabilidade se traduz também na sua capacidade e disposição de despendere recursos suficientes para implantação destas tecnologias. Este é um aspecto que talvez não esteja sendo adequadamente considerado pelos demais atores do processo. Por outro lado, enquanto produtores e extensionistas se manifestaram sobre a necessidade de trazer tecnologias que estejam de acordo com as demandas dos agricultores, entre os pesquisadores entrevistados não se verificou esta preocupação.

Com relação às ferramentas de TT, verificou-se que a maioria dos entrevistados nas três categorias, consideram os dias de campo como o instrumento de maior eficiência. No entanto, contraditoriamente, todos concordaram que a participação neste tipo de evento, ou em qualquer

outro, não tem contribuído efetivamente para aumentar os níveis de adoção de tecnologias. Nos depoimentos de extensionistas e pesquisadores existe uma tendência a culpar os produtores pelos fracos resultados citando, principalmente, a falta de interesse destes. Já os produtores expõem como uma das principais causas a questão financeira, isto é, apesar de gostarem da tecnologia apresentada nos dias de campo, não se animam a incorporá-la ao seu processo produtivo por receio de investir no desconhecido. Retorna-se assim à questão da viabilização da tecnologia, tanto sob o ponto de vista operacional quanto financeiro, ao público de interesse. Por outro lado, além da tecnologia apropriada, destacou-se a necessidade de se adequar o formato de tais eventos às demandas e disponibilidades dos produtores. Destacou-se ainda, de acordo com extensionistas e produtores, a necessidade de se apresentar a tecnologia dentro da realidade vivenciada pelos produtores em seu sistema produtivo.

As visitas técnicas também foram citadas como instrumentos importantes no processo. Registrou-se que as visitas técnicas, seguidas pelos dias de campo, de acordo com os produtores entrevistados, foram as principais formas com que estes foram informados sobre a tecnologia em questão. No entanto, a falta de assiduidade e/ou de periodicidade destas visitas foi criticada entre os próprios extensionistas, que reclamam dificuldades operacionais, e também por alguns produtores. Porém, a maioria dos produtores se declarou satisfeita com a ATER prestada, apesar de declarado o atendimento aos produtores apenas quando demandado por eles.

Outra questão levantada por integrantes das três categorias, se refere à participação direta dos agricultores em todo o processo de TT, vista de forma positiva por todos, mas não colocada em prática no programa em estudo.

A necessidade de maior interação entre os agentes da pesquisa e da extensão rural também foi ressaltada entre os integrantes destas duas categorias.

Problemas de mercado foram citados por quase todos os depoentes como um dos entraves para a disseminação da tecnologia. No caso específico do programa da SEAPA se referiam aos baixos preços do carvão no período, principal mercado para a madeira do eucalipto na região. A questão levanta a necessidade de adequação das tecnologias a serem elencadas, aos mercados regionais.

Finalmente, observou-se que não transpareceram divergências sérias de opinião entre os atores, indicando a possibilidade de se buscarem soluções para a questão da TT, de forma conjunta, dialógica e harmoniosa.

5.5. Roteiro para um projeto de TT

Entendendo a necessidade de um projeto que contemple todas estas ações, torna-se fundamental a distribuição e a explicitação detalhada das responsabilidades, direitos e obrigações de cada um dos atores envolvidos. O conhecimento prévio do agricultor sobre os ganhos que poderá auferir com sua participação, bem como o que se espera dele em contrapartida, podem ser importantes tanto como instrumento de convencimento quanto para o bom andamento das ações previstas. No esquema a seguir, baseado nos estudos, análises de dados e resultados obtidos nesta tese, considerando-se os principais fatores capazes de interferir no processo, busca-se traçar um roteiro para formulação e execução de projetos de TT.

PROJETO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (TT)

1. PRÉ-PROJETO – Levantamento de informações da região e público foco do projeto
 - Caracterização regional: condições edafoclimáticas, topografia, relevo, fertilidade de solos, etc.
 - Caracterização socioeconômica: Identificação do público de interesse – Escolaridade, faixa etária, situação econômica, nível de organização, rede de relacionamentos.
 - Caracterização do sistema produtivo: Principais atividades produtivas, nível tecnológico, infraestrutura, rendimento e rentabilidade agrícolas.
 - Levantamento de demandas: Identificação das carências, limitações e necessidades tecnológicas relativas ao sistema produtivo.

2. PLANEJAMENTO – Confecção do projeto
 - Objetivos e metas: Determinação das tecnologias a serem trabalhadas de acordo com as demandas levantadas, bem como os objetivos e metas que se pretende alcançar visando à disseminação das tecnologias na região foco.
 - Identificação dos adotantes iniciais potenciais, os chamados inovadores de acordo com Rogers (2003), que deverão atuar em parceria com os demais atores envolvidos nas etapas seguintes do projeto.
 - Parcerias: Determinação das instituições parceiras e da equipe de profissionais envolvida. Estabelecimento de contrato entre as instituições.

- Planos de ação: Identificação e detalhamento das atividades previstas para se atingir os objetivos do projeto; metodologias de trabalho; previsão de recursos financeiros, materiais e humanos necessários; prazos para execução; cronograma; etc.

3. AÇÕES PRELIMINARES – Preparação do pessoal envolvido

- Atribuições: Distribuição de tarefas entre os parceiros das instituições de acordo com suas competências, capacidades e motivações.
- Capacitação: Capacitações dos técnicos parceiros nas tecnologias foco do trabalho e nas metodologias a serem aplicadas para sua disseminação na região, dentro dos objetivos do projeto.
- Parcerias: Identificação dos agricultores parceiros a partir do levantamento realizado no pré-projeto.
- Apresentação: Apresentação do projeto aos agricultores, explicitando sua forma de participação, os ganhos e responsabilidades previstos para cada parceiro.
- UDs: Identificação das áreas onde serão implantadas as unidades de demonstração que deverão servir como vitrines para apresentação das tecnologias, obedecendo à prerrogativa de serem representativas das condições locais.

4. EXECUÇÃO

- Implantação: Implantação das unidades de demonstração (UDs), contando com a participação dos agricultores diretamente envolvidos e seus vizinhos.
- Mobilização: Ações de mobilização dos agricultores para os eventos de TT, respeitando suas demandas e opiniões sobre os temas, horários, etc.
- Mídia: Utilização da mídia através de jornais e emissoras locais de rádio, bem como impressão e distribuição de folhetos técnicos, visando divulgar a tecnologia e os eventos previstos no projeto.
- Dias de campo: Realização de dias de campo nas UDs em número suficiente para demonstrar a tecnologia em seus vários estágios (Ex: plantio, maturação e colheita). Os eventos também deverão contar com a participação direta dos agricultores e não só como espectadores.

- Visitas técnicas: Previsão de visitas periódicas às unidades pelos técnicos parceiros do projeto, preferencialmente acompanhados de outros técnicos e/ou agricultores de outras regiões, para avaliação e apresentação da tecnologia àqueles que ainda não a conhecem.
- Assistência técnica: Previsão de visitas periódicas às unidades e demais áreas de agricultores que porventura implantaram a tecnologia, pelos técnicos parceiros do projeto, para monitoramento, avaliação e aconselhamento aos agricultores sobre o manejo do sistema em seus diferentes estágios.

5. AVALIAÇÃO

- Monitoramento: Previsão de visitas periódicas às unidades pelos técnicos parceiros do projeto para monitoramento e avaliação do sistema implantado, em cada estágio.
- Levantamento de dados: Avaliação produtiva do sistema após cada safra; análise econômica, financeira e ambiental.
- Resultados: Realização de evento do tipo seminário ou palestra, para apresentação aos agricultores e demais parceiros, dos resultados do sistema tecnológico proposto no projeto e implantado nas unidades.
- Avaliação de impactos: Estudos regionais para determinação dos índices de adoção da tecnologia proposta, dos impactos econômicos e sociais que incidiram sobre aqueles agricultores que a adotaram e, indiretamente, sobre a comunidade em que vivem.
- Replanejamento: Quantificação e qualificação dos resultados do projeto considerando os objetivos e metas propostos. Identificação dos acertos, gargalos e falhas no planejamento e na execução do projeto. Proposição de melhorias para ações futuras, baseadas nas deficiências identificadas.

O objetivo do roteiro não é o de padronizar um modelo para ações de TT, considerando-se que cada projeto deverá ser adaptado à grande diversidade de situações e realidades distintas existentes no país. Pretende-se, no entanto, oferecer instrumentos de referência àqueles que trabalham na área e demais interessados. Está claro que a execução de projetos com esta complexidade, observando-se as etapas descritas, requer previsão de recursos tanto financeiros, quanto estruturais e humanos. No entanto, acredita-se que o aproveitamento racional de

recursos do Estado, habitualmente disponibilizados dentro de políticas públicas, seria suficiente para que projetos deste tipo fossem operacionalizados por todo o país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Preliminarmente, os estudos desenvolvidos neste trabalho permitiram identificar uma série de falhas e deficiências no programa da SEAPA que, em última análise, comprometeram o atingimento de seu objetivo principal, que era a disseminação da tecnologia iLPP na região. Deduz-se que o programa não obteve os resultados esperados já que, de acordo com a Emater MG, foram em torno de 70 os agricultores adotantes da tecnologia, correspondendo a apenas 3,17% de um universo de 2204 propriedades rurais distribuídas nos sete municípios alvo do estudo (IBGE, Censo Agropecuário, 2006). As principais falhas identificadas no programa foram as seguintes:

- Inexistência de pré-projeto visando caracterizar o público objeto do programa; suas características sociais, econômicas e culturais; sistema produtivo; limitações, necessidades e demandas tecnológicas.
- Imposição da tecnologia aos agricultores, desconsiderando suas características limitações, necessidades e demandas tecnológicas.
- Inexistência ou insuficiência de diálogo entre os atores envolvidos no programa (agricultores, técnicos e pesquisadores), em todas as etapas do programa, de forma a decidir e participar conjuntamente de cada atividade.
- Inexistência de plano de assistência técnica, monitoramento e avaliação periódica das áreas implantadas.
- Falta de previsão e/ou de disponibilização de informações aos interessados sobre fontes de recursos financeiros para implementação da tecnologia.
- Falta de adequação das atividades de TT, às necessidades e restrições dos agricultores.
- Descontinuidade do programa, interrompido após três anos.

Conclui-se que o programa, devido às suas deficiências, não representa um bom processo de transferência de tecnologias agropecuárias. No entanto, as deficiências apontadas, responsáveis pelo insucesso do programa, podem servir como referência para que, em projetos futuros, não se cometam os mesmos erros.

Diante do questionamento que este trabalho procura responder, sobre os principais fatores que influenciam na adoção das tecnologias agropecuárias geradas pela pesquisa, os estudos realizados permitiram verificar que, com relação aos agricultores, algumas características individuais têm maior potencial para influenciar positiva ou negativamente no processo decisório de adoção de uma nova tecnologia. De forma geral, os resultados indicam o perfil básico daqueles agricultores mais propensos a adotar a tecnologia: possuem níveis mais elevados de escolaridade; estão em situação relativamente mais confortável sob o ponto de vista econômico-financeiro; se mostram motivados com sua atividade produtiva; se sentem atendidos de forma satisfatória pelo serviço de assistência técnica e extensão rural; buscam participar e declaram gostar de atividades de TT. Já os mais resistentes à adoção apresentariam perfil tendendo para o oposto do observado no primeiro grupo. Neste segundo grupo foi detectado ainda um sentimento mais acentuado de medo de se arriscar em novas tecnologias ou quaisquer tipos de mudanças no sistema produtivo que envolvam algum tipo de dispêndio. Importante ressaltar que as tendências assinaladas não espelham a totalidade da população estudada, podendo servir apenas como indicativos para futuros estudos.

Existem outros fatores, alguns não comprovados nos dados de campo deste estudo, que ainda assim devem ser considerados, pois têm sido assinalados por pesquisadores como potenciais influenciadores do processo decisório para adoção. A faixa etária é um destes fatores, já que, conforme relatado em capítulo anterior, existem estudos mostrando que agricultores mais jovens se mostram mais propensos a adotar novas tecnologias. Porém, neste estudo constatou-se que nos dois grupos analisados (adotantes e não adotantes), a maioria dos entrevistados se encontrava na faixa entre os 40 e 60 anos, registrando-se um número alto de idosos e a inexistência de jovens abaixo dos 30 anos. No entanto, os jovens participam das atividades na propriedade e devem ser considerados no momento de definição daqueles produtores que deverão participar no processo de TT. Também com relação ao nível de organização dos produtores rurais, diversos estudos comprovam que influencia positivamente nas probabilidades de sucesso no processo de transferência de tecnologias. Apesar de neste trabalho registrarem-se níveis maiores de organização entre os não adotantes, entende-se que os resultados não se refletem nos níveis de adoção, em função da precariedade das formas de organização existentes, conforme descrito na apresentação dos resultados.

Deve-se ressaltar ainda, apontada pelos agricultores como importante fator no convencimento para adoção, a doação de insumos para implantação da tecnologia. Entende-se que o uso deste instrumento de convencimento, quando necessário, deverá ser metódico e bem

planejado, como um tipo de contrapartida, limitando-se àqueles produtores em cujas propriedades foram implantadas Unidades Demonstrativas para futuras atividades de TT. Entende-se que a doação de insumos de forma generalizada não deve ser incentivada, já que se limita a áreas pequenas que não impactam na condição financeira do produtor e, ainda, pode gerar ressentimentos entre os não beneficiados.

A identificação do público de interesse e a forma de trabalhar com este público visando a introdução de novas tecnologias, deveria estar escalonada de acordo com as fases para a adoção estipuladas por Rogers (2003). Desta forma, o trabalho de TT se iniciaria com os chamados “inovadores”, previamente identificados, já que, de acordo com o autor, este pequeno grupo estaria mais propenso dentro da comunidade a adotar novas tecnologias, mesmo que com riscos maiores envolvidos. Através do exemplo dos inovadores, ainda segundo Rogers (2003), a tecnologia é adotada por um grupo maior, chamados “parcialmente inovadores” e, em seguida, vem o que o autor chama de “maioria inicial”, que determina o sucesso do processo. Assim, mostra-se necessário, durante a fase de identificação e caracterização do público de interesse prevista no projeto, proceder conjuntamente à identificação destes grupos.

Sobre a participação dos técnicos da extensão rural no processo de TT, verificou-se, com base nas declarações dos entrevistados, que faltam recursos, tempo e direcionamento adequados para que o serviço de extensão possa cumprir com eficiência o que deveria ser uma de suas principais atribuições, que é o de levar informações aos agricultores buscando o desenvolvimento dentro de sua atividade produtiva. Constatou-se que, para o bom funcionamento do processo, as ações de TT deveriam estar amparadas por projetos bem estruturados e planejados para cobrir todas as demandas necessárias à execução do mesmo, tanto de ordem financeira quanto estrutural e humana. Nos projetos, deverão estar explicitadas, detalhadamente, todas as atividades, desde a implementação, passando pelo monitoramento, até a avaliação de resultados, além de devidamente discriminada a carga horária para cada atividade, seus objetivos e metas. Os resultados das entrevistas mostraram ainda a necessidade da previsão de ações preliminares, visando o levantamento de demandas tecnológicas junto aos agricultores e a identificação daqueles dispostos a participar do projeto, seja no aproveitamento de suas áreas como vitrines para as ações de TT, seja pela participação nos eventos e adoção das tecnologias propostas.

Com relação à capacitação dos técnicos para as atividades de TT, entende-se a necessidade de treinamentos suficientes e adequados, visando a que estes estejam aptos a prestar assistência aos agricultores nas tecnologias propostas. No entanto, percebeu-se que o estímulo

a participar e aproveitar de forma plena destes treinamentos depende do interesse do próprio técnico. Assim, presume-se que, no processo de implementação de um projeto de TT, seria interessante que os técnicos participantes fossem engajados de acordo com sua vontade e grau de envolvimento com a tecnologia em questão. Já sobre a capacitação dos técnicos em metodologias de TT, constatou-se que estas são inexistentes ou insuficientes, gerando um desconhecimento total das novas técnicas preconizadas. A capacitação sistemática destes técnicos em metodologias de extensão rural que incluem a transferência de tecnologias, como a metodologia participativa, aliado ao fornecimento de condições apropriadas para que possam desenvolver tais métodos no campo, pode se constituir em um importante incremento na eficiência do processo de TT.

Já no que diz respeito à atuação da pesquisa agropecuária no processo de transferência das tecnologias geradas e sua influência sobre a eficiência do mesmo, os estudos sobre o assunto, citados no referencial teórico, bem como as declarações dos pesquisadores e técnicos entrevistados, demonstram que falta muito ainda para que as novas proposições das instituições de pesquisa relativas ao tema, saiam da teoria e passem a ser efetivamente aplicadas no campo. Mostra-se necessário, além da dotação dos recursos para o processo, suficientes e em tempo hábil, uma nova postura por parte dos pesquisadores no sentido de aceitar a sua responsabilidade em transformar o resultado da pesquisa em inovação no campo. É preciso considerar ainda a aplicabilidade desta inovação de acordo com a realidade do público de interesse e se existe demanda pela mesma junto a este público. Com tais objetivos torna-se necessária a presença do pesquisador no campo, juntamente com os agricultores e extensionistas.

Projetos de média a longa duração, que utilizem a metodologia de pesquisa participativa como ferramenta no processo de TT, podem ser uma alternativa viável e mais eficiente para se levar a pesquisa ao campo na forma de tecnologias aplicadas. O estabelecimento de convênios e parcerias, tanto com as instituições públicas de ATER, quanto com a iniciativa privada, devem se constituir em instrumentos importantes para a viabilidade do processo, já que as instituições de pesquisa carecem de recursos humanos e materiais, dado o volume de trabalho necessário, quando se consideram as dimensões do território nacional, a diversidade e o número de agricultores passíveis de serem beneficiados. Tais parcerias deveriam ser de caráter institucional, através de contratos firmados, com regras claras e objetivas, que permitissem a sua aplicação, sem entraves burocráticos, através da elaboração de projetos conjuntos entre a pesquisa e a extensão.

Em se tratando da metodologia aplicada no processo de transferência de tecnologia, os estudos e resultados da pesquisa indicaram que não se trata apenas do reconhecimento dos gargalos e falhas, visando efetuar correções ou adequações, de forma a se obter melhores resultados no processo. Mostra-se necessária profunda reformulação na forma com que a TT é entendida e trabalhada, conforme discutido nos capítulos anteriores, não se limitando às ferramentas utilizadas, como cursos, etc.; mas envolvendo todo o processo que vai da pesquisa à avaliação de impactos da tecnologia no campo. Assim, no momento da formulação de um projeto de TT, faz-se necessário que todas estas etapas estejam devidamente contempladas, de forma a se maximizar as probabilidades de sucesso.

No que se refere às ferramentas aplicadas no processo, as entrevistas, tanto com os agricultores quanto com os técnicos, indicaram uma preferência pelos dias de campo, principalmente quando realizados em propriedades de agricultores da região. Deve-se, no entanto, considerar o formato e os locais onde serão implantadas as unidades que servirão como vitrine para os dias de campo. Os entrevistados destacaram a necessidade de que tais unidades estejam inseridas no contexto do sistema produtivo do agricultor e não em pequenas áreas, isoladas e destoantes do restante da propriedade. Ressaltaram ainda a importância da participação ativa dos agricultores, tanto proprietários da área quanto vizinhos, na implantação e condução das unidades; o que confirma a pertinência do uso da metodologia participativa no processo. Sobre os eventos constatou-se a necessidade de se criarem mecanismos mais eficientes de mobilização, já que o comparecimento dos agricultores tem sido pequeno. Evidencia-se a importância de se discutir previamente com os próprios agricultores com relação à viabilidade dos eventos, de forma que questões como horários, formato e temas prioritários, sejam acordadas, estimulando assim o interesse dos mesmos em participar. Também a quantidade de eventos deve ser adequada a possibilitar a participação de todos os agricultores da região, estrategicamente localizados e em número suficiente para demonstrar todas as principais etapas do sistema tecnológico.

As visitas técnicas dos extensionistas e pesquisadores às propriedades, também foram consideradas importantes pelos agricultores para o processo de adoção e manejo das novas tecnologias. Há que se prever, nos projetos de TT, a realização sistemática e periódica de visitas técnicas durante todas as etapas do mesmo. Outra questão bastante frisada, tanto nos estudos consultados quanto no trabalho de campo, diz respeito à adequação das tecnologias às necessidades e à realidade dos agricultores, já que muitos declararam que as tecnologias apresentadas nos eventos não se “encaixavam” em seu sistema produtivo, seja por questões

técnicas, financeiras ou operacionais. O exposto reforça a necessidade do levantamento prévio de demandas tecnológicas nas regiões foco. Deve-se considerar ainda a utilização mais eficiente dos recursos da mídia, considerando-se que boa parte dos agricultores entrevistados declarou não utilizar este recurso para buscar informações sobre tecnologias. O uso da mídia deveria estar previsto nos projetos de TT, tanto para informações sobre as tecnologias, em linguagem acessível e condizente com a realidade de cada região, quanto para divulgação dos eventos.

Finalmente, deve-se considerar, em função da complexidade do estudo envolvendo um grande número de variáveis e atores diversos, que este estudo se refere à análise de um único processo de transferência de tecnologia. Da mesma forma e pelas mesmas razões, não foi possível abranger uma região muito extensa como foco do estudo. Assim, considerando-se as dimensões do território nacional e a heterogeneidade das populações rurais do país, bem como o grande número de programas governamentais e projetos envolvendo transferência de tecnologias agropecuárias, não se tem a pretensão de que este trabalho tenha abordado todas as questões relativas aos processos de TT usualmente praticado no Brasil. Fazem-se necessários outros estudos, envolvendo situações diversas, de forma a consolidar, complementar ou refutar os resultados e conclusões apresentadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABEBAW, D.; HAILE, M. G. The impact of cooperatives on agricultural technology adoption: empirical evidence from Ethiopia. **Food Policy**, Guildford, v. 38, p. 82-91, 2013.

ABRAMOVAY, R. O capital social dos territórios: repensando o desenvolvimento rural. In: SEMINÁRIO SOBRE REFORMA AGRÁRIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1998, Fortaleza. **Reforma agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento, 2000. p. 1-15.

AINA, L. O. The information environment of agricultural stakeholders in Botswana. **Information Development**, London, v. 28, n. 2, p. 149-159, 2012.

AKINWUMI, A. et al. **Perceptions and adoption of new agricultural technology**: evidence from analysis in Burkina Faso and Guiné, West Africa. Amsterdam: Elsevier Science, 1995. 9 p. (Elsevier Agricultural Economics, 13).

AKINWUMI, A.; BAIDU-FORSON, J. Farmers perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. **Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 13, n. 1, p. 1-9, 1995.

AKOWUAH, P. Promoting conservation agriculture approaches for sustainable agricultural production through capacity building of field extension agents. **Journal of Developments in Sustainable Agriculture**, v. 7, n. 2, p. 129-133, 2012.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. 2007. Disponível em: <http://mstemdados.org/sites/default/files/Reflex%C3%B5es%20sobre%20o%20conceito%20de%20agricultura%20familiar%20-%20Iara%20Altafin%20-%202007_0.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2016.

ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M. Inovações tecnológicas nos Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta iLPF. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 8.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 4., 2012, Viçosa, MG. **Anais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2012. p. 267-276.

ALVES, E.; CONTINI, E.; HAINZELIN, E. Transformações da agricultura brasileira e pesquisa agropecuária. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 22, n. 1, p. 37-51, jan./abr. 2005.

ALVES, E.; SOUZA G. S. S. Desafios da Agência de Extensão Rural. In: BUAINAIN, A. M. et al. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 925-942.

ALVES, E.; SOUZA, G. S.; GOMES, E. G. (Ed.). **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS. **Minas Gerais tem a maior área plantada de florestas do Brasil**. Disponível em: <<http://www.ageflor.com.br/noticias/mercado/minas-gerais-tem-a-maior-area-plantada-de-florestas-do-brasil>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. de O.; STONE, L. F. (Ed.). **Marco referencial integração lavoura-pecuária-floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2011. 132 p.

BALBINO, L. C. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. i-xii, out. 2011.

BALEM, T. A. et al. Da extensão rural difusionista à construtivista agroecológica: condicionantes para a transição. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 24., 2009, Rio de Janeiro. **Sociologia: consensos e controvérsias: [anais]**. Rio de Janeiro: SBS: UFRJ, 2009. p. 1-20.

BARRETO, R. C. S.; ALMEIDA, E. A contribuição da pesquisa para convergência e crescimento da renda agropecuária no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 3, p. 719-737, jul./set. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032009000300009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 02 set. 2014.

BERNARD, T.; SPIELMAN, D. Reaching the rural poor through rural producer organizations? A study of agricultural marketing cooperatives in Ethiopia. **Food Policy**, Guildford, v. 34, n. 1, p. 60-69, 2009.

BEZERRA, L. R. et al. Caracterização de propriedades agrícolas para pecuária de corte. **Comunicata Scientiae**, Teresina, v. 4, n. 1, p. 75-83, 2013.

BOHNET, I. C. et al. A typology of graziers to inform a more targeted approach for developing natural resource management policies and agricultural extension programs. **Land Use Policy**, Guildford, v. 28, n. 3, p. 629-637, 2011.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF, 24 jul. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm>. Acesso em: 9 maio 2016.

BRASIL. Lei nº 12.897, de 18 de dezembro de 2013. Autoriza o Poder Executivo federal a instituir serviço social autônomo denominado Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - ANATER e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12897.htm>. Acesso em: 18 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)**. Brasília, DF, 2012. 172 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Política nacional de assistência técnica e extensão rural**. Brasília, DF, 2004. 26 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Integração, lavoura, pecuária e floresta - ILPF**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/integracao-lavoura-pecuaria-e-floresta-ilpf>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Brasil sem miséria**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://mds.gov.br/assuntos/brasil-sem-miseria>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **SAF- Subsecretaria de Agricultura Familiar**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/safseaf/apresenta%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

BRESNYAN, E. W. Determinantes da pobreza. In: MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. (Org.). **Pobreza rural: concepções, determinantes e proposições para a construção de uma agenda de políticas públicas**. Brasília, DF: IICA, 2011. p. 60-67. (Desenvolvimento Rural Sustentável).

BUSS, A. E.; DUARTE, V. N. Estudo da viabilidade econômica da produção leiteira numa fazenda no Mato Grosso do Sul. **Custos e @gronegocio on line**, v. 6, n. 2, p. 110-130,

maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v6/producao%20leiteira.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

CAPORAL, F. R.; RAMOS, L. de F. **Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável**: enfrentar desafios para romper a inércia. 2006. Disponível em: <http://portal.mda.gov.br/dotlrn/clubs/redestematicasdeater/formaodeagentesdeater/contents/p/hotoflow-view/content-view?object_id=885745>. Acesso em: 16 set. 2014.

CARNEIRO, M. J. Política pública e agricultura familiar: uma leitura do Pronaf. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 70-82, abr. 1997.

CARVALHO, A.; DAVID, C. Políticas públicas para o campo e desenvolvimento rural sustentável. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, ano 13, n. 22, p. 1-15, 2011.

CASTRO, C. N. de. Pesquisa agropecuária pública brasileira: histórico e perspectivas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, DF, n. 15, p. 45-52, jul./dez. 2016.

CAVALCANTI, A. R. **Modelo conceitual para transferência de tecnologia na Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 120 p.

CAZELLA, A. A.; BÚRIGO, F. L. **O Plano Brasil sem Miséria não contempla as especificidades da pobreza rural**. Rio de Janeiro: Observatório de Políticas Públicas para a Agricultura, 2011. 4 p. (Boletim, nº 38).

CHAMBERS, R. **Paradigms, poverty and adaptive pluralism**. Brighton: Institute of Development Studies at the University of Sussex, 2010. (IDS Working Paper, 344).

COSTA, B.; AMORIM, J. P. C. G.; SILVA, M. G. As cooperativas de agricultura familiar e o mercado de compras governamentais em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 53, n. 1, p. 109-126, mar. 2015.

DEDECÇA, C. Construção de uma agenda de proposições de políticas para o enfrentamento da pobreza rural. In: MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. (Org.). **Pobreza rural**: concepções, determinantes e proposições para a construção de uma agenda de políticas públicas. Brasília, DF: IICA, 2011. p. 151-154. (Desenvolvimento Rural Sustentável).

DERETI, M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 19, p. 29-40, jan./jun. 2009.

DESCHEEMAER, K.; AMEDE, T.; HAILESLASSIE, A. Improving water productivity in mixed crop-livestock farming systems of sub-Saharan Africa. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 97, p. 579-586, 2010.

DÍAZ, E. C.; HERNÁNDEZ, A. V. Una metodología para evaluar el proceso de generación, de transparencia y adopción de tecnología. **Agrociencia**, Chapingo, v. 36, n. 1, p. 123-130, 2002. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30236112>>. Acesso em: 14 set. 2014.

DIAS, M. M. Políticas públicas de extensão rural e inovações conceituais: limites e potencialidades. **Perspectivas em Políticas Públicas**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 101-114, jan./jun. 2008.

DRUCK, G.; FILGUEIRAS, L. Política social focalizada e ajuste fiscal: as duas faces do governo Lula. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 24-34, jan./jun. 2007.

EMATER-MG. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=novosite_pagina_interna&id=3>. Acesso em: 13 maio 2016.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. **V Plano Diretor da Embrapa: 2008-2011-2023**. Brasília, DF, 2008. 43 p.

EMBRAPA. **Adoção de ILPF chega a 11,5 milhões de hectares**. Brasília, DF, 2016. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17755008/adocao-de-ilpf-chega-a-115-milhoes-de-hectares>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

EMBRAPA MILHO E SORGO. **História**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/historia>>. Acesso em: 19 out. 2016.

EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.epamig.br/historia>>. Acesso em: 16 set. 2016.

FEDER, G.; UMALI, D. L. The adoption of agricultural innovations: a review. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 43, p. 215-239, 1993.

FLORES, M. X. **A pesquisa agropecuária no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa-SEA, 1991. 23 p. (Embrapa-SEA. Documentos, 6).

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 93 p.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção Questões de Nossa Época, v. 23).

GEHLEN, I. Políticas públicas e desenvolvimento social rural. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 95-103, 2004.

GHADIM, A. K. A.; PANNELL, D. J. A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation. **Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 21, p. 145-154, 1999.

GIACOMINI, G. F.; GOULART, E. E.; CAPRINO, M. P. Difusão de inovações: apreciação crítica dos estudos de Rogers. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, n. 33, p. 41-45, ago. 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ, J.; RODRÍGUEZ, E. Limitantes para la implementación de buenas prácticas agrícolas en la producción de papa en Argentina. **Agroalimentaria**, Caracas, v. 17, n. 33, p. 63-84, 2011.

GREELEY, M. Measurement of poverty and poverty of measurement. **IDS Bulletin**, Brighton, v. 25, n. 2, p. 50-58, 1994.

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 351-370, abr./jun. 2012 .

HADDAD, N. et al. The potential of small-scale rainfed agriculture to strengthen food security in Arab countries. **Food Security**, v. 3, n. 1, p. 163-173, 2011.

HOFFMANN, V.; PROBST, K.; CHRISTINCK, A. Farmers and researchers: how can collaborative advantages be created in participatory research and technology development? **Agriculture and Human Values**, Dordrecht, v. 24, p. 355-368, 2007.

HÖFLING, E. M. Estado e políticas (públicas) sociais. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 21, n. 55, p. 30-41, 2001.

HUNT, W.; BIRCH, C.; COUNTS, J. Recommendations arising from an analysis of changes to the Australian agricultural research, development and extension system. **Food Policy**, Guildford, v. 44, p. 129-141, 2014.

IBGE. **Brasil em síntese**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

IBGE. **Censo demográfico**: 2010. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=793>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

IBGE. **Censo agropecuário**: 2006. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=750>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

IBGE. **Cidades@**: Minas Gerais: produções agropecuárias municipais. Dados de 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=31&search=minas-gerais>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

JUNICHI, I. A.; ZONGSHUN, B. B.; QUN, S. C. Distributional effects of agricultural cooperatives in China: exclusion of smallholders and potential gains on participation. **Food Policy**, Guildford, v. 37, p. 700-709, 2012.

KASSIE, M.; SHIFERAW, B.; MURICHO, G. Agricultural technology, crop income, and poverty alleviation in Uganda. **World Development**, Oxford, v. 39, n. 10, p. 1784-1795, 2011.

KGOSIEMANG, D.; OLADELE, O. Factors affecting farmers' participation in agricultural projects in Mkhondo municipality of Mpumalanga Province, South Africa. **Journal of Human Ecology**, New Delhi, v. 37, n. 1, p. 19-27, 2012.

KRIMSKY, S.; WRUBEL, S.; ROGER, P. **Agricultural biotechnology and the environment science, policy and social issues**. Champaign: University of Illinois Press, 1996.

KRISTJANSON, P. **Linking international agricultural research knowledge with action for sustainable poverty alleviation: what works?** Cambridge: Center of International Development at Harvard University, 2008. (CID Working Paper, n. 173).

KUMMER, L. **Metodologia participativa no meio rural: uma visão interdisciplinar. conceitos, ferramentas e vivências.** Salvador: GTZ, 2007. 155 p.

LEITE, S. P.; WESZ JÚNIOR, V. J. Um estudo sobre o financiamento da política de desenvolvimento territorial no meio rural brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 4, p. 645-666, dez. 2012.

LINDSAY, W. et al. Evolution in crop-livestock integration systems that improve farm productivity and environmental performance in Australia. **Agronomy**, v. 57, p. 10-20, 2014.

LINDSAY, W.; BELL, A.; MOORE, A. D. Integrated crop-livestock systems in Australian agriculture: trends, drivers and implications. **Agricultural Systems**, Essex, v. 111, p. 1-12, 2012.

LIZARDI, V.; BAQUERO, F.; HERNANDEZ, H. **Metodología para um diagnóstico sobre la transferencia de tecnología en México.** Santiago de Querétaro: CIATEQ A. C., 2008.

MANESCHY, M. C.; KLOVDAHL, A. Redes de associações de grupos camponeses na Amazônia Oriental (Brasil): fontes de capital social? **Revista Hispana para El análisis de Redes Sociales**, v. 12, n. 4, 2007. Disponível em: <<http://revistes.uab.cat/redes/article/view/100/101>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

MANUAL de transferência de tecnologias ecoeficientes: Projeto de Apoio à Inserção Internacional de Pequenas e Médias Empresas PAIIPME. Brasília, DF: Instituto Euvaldo Lodi: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2011. 55 p.

MAPAS de Minas Gerais. Disponível em <http://mapasblog.blogspot.com.br/2011/11/mapas-de-minas-gerais.html> . Acesso em 16/04/2016

MARQUES, J. J. G. S. M.; ALVARENGA, R. C.; CURI, N. Erosividade das chuvas de Sete Lagoas, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 5, p. 285-288, 1998.

MARTELETO, R. M.; SILVA, A. B. de O. Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 3, p. 41-49, set./dez. 2004.

MARTINE, G.; GARCIA, C. G. (Ed.). **Os impactos sociais da modernização agrícola.** São Paulo: Ed. Caetés, 1987. 271 p.

MENALE, K.; BEKELE, S.; GEOFFREY, M. Agricultural technology, crop income, and poverty alleviation in Uganda. **World Development**, Oxford, v. 39, n. 10, p. 1784-1795, 2011.

MEZZADRI, F. P. **Análise da conjuntura agropecuária ano 2015/16.** Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, [2016]. Disponível em:

<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/bovinocultura_de_leite_2016.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2016.

MIELITZ NETO, C. G. A.; MELO, L. M.; MAIA, C. M. **Políticas públicas e desenvolvimento rural no Brasil**: planejamento e gestão para o desenvolvimento rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Relatório anual de avaliação PPAG 2008-2011**: exercício 2008. Belo Horizonte, 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Relatório anual de avaliação PPAG 2008-2011**: exercício 2009. Belo Horizonte, 2010.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Relatório anual de avaliação PPAG 2008-2011**: exercício 2010. Belo Horizonte, 2011.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Relatório anual de avaliação PPAG 2008-2011**: exercício 2011. Belo Horizonte, 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Relatório anual de avaliação PPAG 2012-2015**: exercício 2012. Belo Horizonte, 2013.

MIOR, L. C. Agricultura familiar, agroindústria e desenvolvimento territorial. In: VIEIRA, P. F. et al. (Org.). **Desenvolvimento territorial sustentável no Brasil**: subsídios para uma política de fomento. Florianópolis: APED, 2010. p. 235-257.

MIRANDA, E. E. A pesquisa agropecuária e a agricultura brasileira no ano 2000. In: MARTINE, G.; GARCIA, C. G. (Ed.). **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Ed. Caetés, 1987. p. 241-258.

MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. (Org.). **Pobreza rural**: concepções, determinantes e proposições para a construção de uma agenda de políticas públicas. Brasília, DF: IICA, 2011.

MOLINA FILHO, J. Difusão de inovações: críticas e alternativas ao modelo dominante. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 101-115, 1989.

MUNICÍPIO DE ONÇA DE PITANGUI. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-onca-de-pitangui.html>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

NASCIMENTO, P. P. et al. (Ed.). **Inovações em desenvolvimento territorial**: novos desafios para a Embrapa. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Departamento de Transferência de Tecnologia, 2011. 423 p.

NAVARRO, Z. A agricultura familiar no Brasil: entre a política e as transformações da vida econômica. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E.; NAVARRO, Z. (Org.). **Agricultura brasileira**: desempenho, desafios e perspectiva. Brasília, DF: IPEA, 2010. p. 157-184.

NOGUEIRA, M. A autonomia de uma cidade média: Sete Lagoas-MG. **Geografia**, Rio Claro, v. 24, n. 1, p. 85-104, 1999.

NOGUEIRA, M. A construção de uma centralidade urbana Sete Lagoas (MG). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 18, n. 35, p. 109-121, dez. 2006.

OLIVEIRA, S. C.; GOMES C. F. A abordagem de pesquisa etnográfica: reflexões e contribuições. **Psicopedagogia on line**, 18 jul. 2005. Disponível em: <<http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=702>>. Acesso em: 17 set. 2016.

PEREIRA A. F.; GOMES, J. C. C. O uso de metodologias participativas na democratização do conhecimento: avaliação de rede de referência na região sul do RS. **Extensão Rural**, Santa Maria, v. 16, n. 18, p. 123-146, jul./dez. 2009.

PEYRAUDA, B.; TABOADAC, M. D.; DELABYA, L. Integrated crop and livestock systems in Western Europe and South America: a review. **European Journal of Agronomy**, v. 57, p. 31-42, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORESTAL. Disponível em: <<http://www.florestalmg.com.br>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTUNA DE MINAS. Disponível em: <<http://www.fortunademinas.mg.gov.br>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARAVILHAS. Disponível em: <<http://www.maravilhas.mg.gov.br>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAPAGAIOS. Disponível em: <<http://www.papagaios.mg.gov.br>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEQUI. Disponível em: <<http://pequi.mg.gov.br>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

PINTO, A. V. **Ciência e existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 537 p.

PIRES, J. A. A. et al. Programa Estadual de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 257, p. 122-127, 2010.

QUEIROZ, M. I. P. de. **O campesinato brasileiro**. Petrópolis: Vozes, 1976.

REDDY, P. K.; ANKAIHAH, E. R. A framework of information technology-based agriculture information dissemination system to improve crop productivity. **Current Science**, Bangalore, v. 88, n. 12, p. 1905-1913, 2005.

RIBEIRO, E. M. et al. Agricultura familiar e programas de desenvolvimento rural no Alto Jequitinhonha. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 45, n. 4, p. 1075-1102, out. /dez. 2007.

RIBEIRO, W. C. et al. Tipologia e hierarquização da microrregião de Sete Lagoas-MG. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 15, n. 2, p. 84-108, 2013.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 5th ed. New York: Free Press, 2003.

ROMERO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998. 272 p.

SABOURIN, E. Que política pública para a agricultura familiar no segundo governo Lula? **Sociedade e Estado**, Brasília, DF, v. 22, n. 3, p. 715-751, set./dez. 2007.

SALLES FILHO, S.; BIN, A. Reflexões sobre rumos da pesquisa agrícola. In: BUAINAIN, A. M. et al. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 423-452.

SCHLOTTFELDT, C. B. Difusão de tecnologia e extensão rural na Embrapa: reflexões conceituais e práticas. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 8, n. 1/3, p. 98-112, 1991.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 51, p. 99-121, fev. 2003.

SCHNEIDER, S.; CAZELLA, A. A.; MATTEI, L. Histórico, caracterização e dinâmica recente do Pronaf - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. In: SCHNEIDER, S.; SILVA, M. K.; MARQUES, P. M. (Org.). **Políticas públicas e participação social no Brasil rural**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. p. 21-50.

SHAW, A. B. Approaches to agricultural technology adoption and consequences of adoption in the third world: a critical review. **Geoforum**, v. 18, n. 1, p. 1-19, 1987.

SICSÚ, A. B. et al. A pesquisa agropecuária nas Organizações Estaduais - OEPA's: diagnóstico e ação. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, v. 14, n. 28, p. 7-32, jan./jun. 2009.

SICSÚ, A. B.; SILVEIRA, B. K. Construção de programas de gestão estratégica para organizações estaduais de pesquisa agropecuária no Brasil: aspectos metodológicos. **Navus Revista de Gestão e Tecnologia**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 36, 2013.

SILVA, C. et al. Proposta de procedimento de transferência de tecnologia. **Exacta**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 115-122, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81027458010>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

SILVA, H. B. M.; SEN, A. Desenvolvimento como liberdade-resumo. In: SEMINÁRIO DE ÉTICA E FILOSOFIA POLÍTICA, 2000, Rio de Janeiro. [**Anais**]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

SILVA, J. C. T. Tecnologia: conceitos e dimensões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL, 7., 2002, Curitiba. **Anais**. Curitiba: [s.n.], 2002. 1 CD-ROM.

SILVA JÚNIOR, C.; MARTINS, M. A. G.; SICOLI, A. H. Novos arranjos institucionais para o fortalecimento da agricultura familiar: uma abordagem territorial. In: CONGRESO LATINO AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8., 2010, Porto de Galinhas. **América Latina: realineamentos políticos y proyectos en disputa**. Porto de Galinhas: ALASRU: UFRPE, 2010. 1 CD-ROM.

SILVA NETO, M. F. da. **Transferência de tecnologias agropecuárias: o papel da Embrapa Semi-Árido no pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA**. 2006. 152 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

SINGH, K.; GULATI, D. Agricultural associations in India: a study. **DESIDOC Journal of Library & Information Technology**, v. 32, n. 1, p. 45-52, 2012. Disponível em: <<http://publications.drdo.gov.in/ojs/index.php/djlit/article/view/1405/579>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

SOLOMON, A. et al. Impact of modern agricultural technologies on smallholder welfare: evidence from Tanzania and Ethiopia. **Food Policy**, Guildford, v. 37, p. 283-295, 2012.

SORIANO, J. Pobreza rural no marco da política de desenvolvimento do Brasil rural: o papel dos territórios rurais. In: MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. (Org.). **Pobreza rural: concepções, determinantes e proposições para a construção de uma agenda de políticas públicas**. Brasília, DF: IICA, 2011. p. 122-125. (Desenvolvimento Rural Sustentável). V Fórum Internacional de Desenvolvimento Territorial.

SOUSA, I. S. F. de; SILVA, J. de S. Agricultura familiar e tecnologia. In: SOUSA, I. S. F. de. **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 25-36.

SOUZA FILHO, H. M. et al. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2011.

SOUZA, I. S. F. A importância do relacionamento pesquisa/extensão para a agropecuária. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, DF, v. 5, n. 1/3, p. 63-76, jan. 1988.

SOUZA, I. S. F. (Ed.). **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 434 p.

STEIN, E. et al. **A política das políticas públicas - progresso econômico e social na América Latina: relatório 2006**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

STEVANATO, L. A. **Teoria da difusão de inovações**. 2009. Disponível em: <<http://pesquisaconsumo.blogspot.com.br/2009/02/teoria-da-difusao-da-inovacao.html>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

SULC, R. M.; FRANZLUEBBERS, A. J. Crop-livestock systems in different ecoregions of the United States. **European Journal of Agronomy**, v. 57, p. 21-30, 2014.

TAMBO, J. A.; ABDOULAYE, T. Climate change and agricultural technology adoption: the case of drought tolerant maize in rural Nigeria. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 17, n. 3, p. 277-292, 2012.

TEIXEIRA, L. P. et al. Viabilidade econômica da integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF): estudo de caso em Ipameri-GO. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, v. 6, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://www.inagrodf.com.br/revista/index.php/SDR/article/viewFile/151/119>. Acesso em: 13 set. 2016.

THORNTONA, P. K.; HERREROA, B. M. Integrated crop-livestock simulation models for scenario analysis and impact assessment. **Agricultural Systems**, Essex, v. 70, p. 581-602, 2001.

TOMMASINO, H. et al. Extension crítica: los aportes de Paulo Freire. In: TOMMASINO, H.; HEDEDÜS, P. (Ed.). **Extensão: reflexões para a intervenção no meio urbano e rural**. Montevideo: Universidad de la Republica Oriental del Uruguay, 2006. p. 121-135.

TUMSIFU, E. E.; EPAFRA, S. Agricultural information needs and sources of the rural farmers in Tanzania". **Library Review**, v. 62, n. 8/9, p. 547-566, 2013.

WANDERLEY, M. de N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO, J. C. **Agricultura familiar: realidades e perspectivas**. 2. ed. Passo Fundo: EDIUPF, 1999. p. 21-55.

WOORTMANN, K. **Com parente não se neguceia: o campesinato como ordem moral**. Brasília, DF: UnB, 1990. (Anuário Antropológico, 87).

VELÁSQUEZ, L. A. Transferencia de tecnología: consideraciones y desafíos en escenarios de globalización. **Revista Venezolana de Gerencia**, v. 15, n. 51, p. 428-445, 2010.

VIEIRA, P. F. et al. (Org.). **Desenvolvimento territorial sustentável no Brasil: subsídios para uma política de fomento**. Florianópolis: APED, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZIMMER, A. H. et al. Integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil: histórico e perspectivas para o desenvolvimento sustentável. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA A PRODUÇÃO PECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 7., 2012, Belém. **Sistemas silvipastoris, o caminho para a economia verde na pecuária mundial**. Belém: UFPA, 2012.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PRODUTORES RURAIS

Entrevistador: Marco Aurélio Noce

Tecnico extensionista local:

Município:

- DADOS PESSOAIS

1. Nome

2. Sexo

1	Masculino	
2	Feminino	

3. Endereço

4. Idade

1	≤ 18	
2	19 a 30	
3	31 a 40	
4	41 a 50	
5	51 a 60	
6	≥ 61	

5. Escolaridade

1	Analfabeto	
2	Semianalfabeto	
3	Fundamental incompleto	
4	Fundamental completo	
5	Médio incompleto	
5	Médio completo	
6	Superior incompleto	
7	Superior completo	

6. Estado Civil

1	Casado	
2	Solteiro	
3	Outro -	

7. Filhos e dependentes:

- Número:

- Quantos trabalham na propriedade:

8. Fontes de renda: ---- Agropecuária ----- Outras

Descrever:

• DADOS DA PROPRIEDADE RURAL

9. Comunidade

10. Área total (ha)

11. Área produtiva

Produto agrícola	Área plantada	Volume colhido	Destino	Renda gerada

Produção pecuária	Área	Quantidade	Destino	Renda gerada

12. Qual a sua principal exploração agropecuária sob o ponto de vista econômico?

13. Está satisfeito com os resultados e por quê?

14. O que acha que pode ser melhorado?

15. Você recebe AT nas suas atividades produtivas? Sim _____ Não _____

16. Caso sim – quem presta o serviço?

1	Associação	
2	Cooperativa	
3	Emater	
4	AT privada	

17. Está satisfeito com este serviço?

18. O que acha que pode ser melhorado?

19. Faz parte de algum tipo de organização de produtores?

1	Associação	
2	Cooperativa	
3	Sindicato	
4	Outro -	

20. Acha que esta organização te beneficia em alguma coisa/ Em que?

21. O que acha que pode ser melhorado em sua organização?

22. Como, quando e onde tomou conhecimento do sistema iLPP?

23. Participou de algum evento sobre o assunto?

1	Reunião técnica	
2	Palestra	
3	Dia de campo	
4	Curso	
5	Visita técnica	
6	Outro	

24. O que achou da forma com que a informação lhe foi repassada?

1	Muito satisfeito	
2	Satisfeito	
3	Indiferente	
4	Insatisfeito	

25. O que acha que poderia melhorar no repasse de informações para convencê-lo a adotar o sistema e obter bons resultados com o mesmo?

26. Adotou o sistema? Sim _____ Não _____

SE ADOTOU A TECNOLOGIA

27. Continua com o ILPF? Sim _____ Não _____

28. Caso não – Por que desistiu?

Caso sim:

29. Principais razões porque resolveu implantar a tecnologia (1 a 5)

1 – Sem importância

2 – Pouco importante

3 – Medianamente importante

4 – Importante

5 – Muito importante

Apresentação da tecnologia em eventos

Convencimento do técnico extensionista

Doação de insumos e sementes

Percebeu que poderia lucrar mais em seu sistema produtivo

Percebeu a importância da tecnologia para o meio ambiente

Outras

30. Pontos positivos do sistema que lhe chamaram a atenção

31. Tipo de sistema implantado: _____ iLPF _____ iPF _____ Outro

32. Área implantada com o sistema

33. Descrição (culturas implantadas, sequência de implantação, etc)

34. Quais as dificuldades que encontrou na implantação e condução do sistema iLPF?

35. Situação atual do sistema: abandonado ou ativo; produção já colhida; condição das culturas, pastagens e florestas que ainda estão no campo.
36. Recebe algum tipo de assessoria para a condução da tecnologia?
37. Se sim, tal assessoria é satisfatória?
38. O que acha que precisa melhorar neste tipo de assistência?
39. Pretende abandonar; ampliar ou manter a área implantada?
40. Foram organizadas visitas e/ou eventos em sua área sobre o assunto? Quantos, de que tipo, quando?
41. Além da Emater, técnicos de outras instituições vieram visitar a área? Se sim quem e quantas vezes?
42. Estes técnicos trouxeram novas informações ou apenas coletaram informações?
43. Os vizinhos e outros produtores da comunidade vieram conhecer área?
44. Gostaram, quiseram adotar em suas propriedades ou criticaram?
45. Observações, impressões e expectativas sobre o sistema
46. Indicaria o iLPF para um amigo? Por que?

SE NÃO ADOTOU A TECNOLOGIA

47. Pontos positivos e negativos do sistema que lhe chamaram a atenção inicialmente

48. Principais razões porque resolveu não implantar a tecnologia (1 a 5)

1 – Sem importância

2 – Pouco importante

3 – Medianamente importante

4 – Importante

5 – Muito importante

Insuficiência de informações sobre a tecnologia

Não se convenceu com a apresentação da tecnologia nos eventos

Falta de apoio técnico

Falta de apoio financeiro

Percebeu que a tecnologia não se adaptava em seu sistema produtivo

Outros

49. Que argumentos ou ações o levariam a adotar o sistema?

50. Observações, impressões e expectativas futuras sobre o sistema

ANEXO II

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS TÉCNICOS EXTENSIONISTAS

Entrevistador: Marco Aurélio Noce

Tecnico extensionista local:

Município:

- DADOS PESSOAIS

1. Nome
2. Telefone: Fixo _____ Cel. _____
3. Email:
4. Idade:
5. Escolaridade:
6. Tempo trabalhado: Na Emater _____ No município _____
7. Número de agricultores familiares no município
8. Número de agricultores familiares efetivamente atendidos
9. Tipo de atendimento e periodicidade

10. Como você tomou conhecimento da tecnologia Ilpf
11. Recebeu algum tipo de capacitação sobre a tecnologia?
12. Se sim, acha que foi suficiente?
13. O que você pensa sobre a tecnologia iLPF?
14. Como é a sua interação com a pesquisa agropecuária?
15. Acha o contato com a pesquisa adequado ou acha que pode melhorar e de que forma?

16. Quantos eventos na região realizados para divulgar a tecnologia iLPF?
17. Que tipo de eventos, épocas e locais?
18. Quantos produtores você considera que tomaram conhecimento da tecnologia através destes eventos?
19. Destes, quantos adotaram a tecnologia após os eventos?
20. Que razões você aponta para a não adoção ou desistência dos demais produtores que tomaram conhecimento da tecnologia?
21. Qual a sua impressão sobre a eficiência das ações de TT desenvolvidas – críticas e sugestões
22. Como é feito o monitoramento das unidades?
23. Com que frequência são as visitas?
24. Você considera este tipo de assistência suficiente e eficiente para garantir o sucesso da tecnologia entre os agricultores?

- **DADOS DAS UNIDADES IMPLANTADAS**

25. Número de unidades SEAPA
26. Produtores, locais e época de implantação

ANEXO III

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PESQUISADORES

Entrevistador: Marco Aurélio Noce

- DADOS PESSOAIS

1. Nome
2. Telefone: Fixo _____ Cel. _____
3. Email:
4. Idade:
5. Escolaridade:

6. A quanto tempo trabalha com a tecnologia iLPF?

7. Em que pé estão as pesquisas no que se refere a resultados práticos passíveis de serem aplicados no campo?

8. Qual a sua impressão pessoal sobre o sistema?

9. De que forma você e sua instituição participam de ações de transferência da tecnologia em questão?

10. O que você acha da eficiência e eficácia destas ações?

11. O que considera que pode ser melhorado nestas ações de TT de forma a que os produtores realmente adotem e se beneficiem com a tecnologia?

12. Acha o contato da pesquisa com a extensão rural adequado, ou acha que pode melhorar e de que forma?

13. Como são disponibilizados os recursos para as atividades de TT da iLPF? São suficientes?
14. Como foi sua participação e de sua instituição no programa iLPF da SEAPA MG?
15. Achou satisfatória a parceria?
16. O que poderia ser melhorado?
17. Como foi o monitoramento das unidades em parceria?
18. Como foi a capacitação dos extensionistas na tecnologia?
19. Você achou satisfatórias as ações de capacitação? Se não, o que poderia melhorar?
20. Observações, impressões e expectativas futuras sobre o sistema.
21. Eventos realizados na região para divulgar a tecnologia iLPF em parceria com a instituição (Embrapa, Epamig); tipos, épocas, locais, comparecimento e impressões.