



GERALDO MAGELA FREIRE SILVA

**IMPACTOS DAS BARRAGINHAS PARA A
COMUNIDADE INÁCIO FÉLIX, NO MUNICÍPIO
DE MINAS NOVAS-MG**

LAVRAS – MG

2017

GERALDO MAGELA FREIRE SILVA

**IMPACTO DAS BARRAGINHAS PARA A COMUNIDADE INÁCIO
FÉLIX, NO MUNICÍPIO DE MINAS NOVAS-MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, área de concentração em Desenvolvimento Sustentável e Extensão para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Luiz Antônio Augusto Gomes

Orientador

Profa. Dra. Sabrina Soares da Silva

Coorientadora

LAVRAS – MG

2017

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Silva, Geraldo Magela Freire.

Impacto das barraginhas para a Comunidade Inácio Félix, no
município de Minas Novas-MG / Geraldo Magela Freire Silva. - 2016.
93 p.

Orientador: Luiz Antônio Augusto Gomes.

Coorientadora: Sabrina Soares da Silva.

Dissertação (mestrado profisisonal) - Universidade Federal de
Lavras, 2016.

Bibliografia.

1. Tecnologia social. 2. Recuperação ambiental. 3. Agricultura
familiar. I. Gomes, Luiz Antônio Augusto. II. Silva, Sabrina Soares
da. III. Título.

GERALDO MAGELA FREIRE SILVA

**IMPACTO DAS BARRAGINHAS PARA A COMUNIDADE INÁCIO
FÉLIX, NO MUNICÍPIO DE MINAS NOVAS-MG**

***THE IMPACTS OF THE BARRAGINHAS PROJECT FOR THE INACIO
FELIX COMMUNITY, MINAS NOVAS-MG***

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, área de concentração em Desenvolvimento Sustentável e Extensão para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 16 de setembro de 2016.

Professora doutora Sabrina Soares da Silva	UFLA
Professor doutor José Antonio do Vale Sant'Ana	IFMT-Campus Confresa
Professora doutora Fernanda Santinelli	UNIFAL MG

Prof. Dr. Luiz Antônio Augusto Gomes
Orientador

Profa. Dra. Sabrina Soares da Silva
Coorientadora

LAVRAS – MG

2017

Dedico esta obra a todos os que anseiam por estudar uma tecnologia que oportuniza a geração de renda, associada à preservação dos recursos naturais.

AGRADECIMENTOS

A Deus, a meu anjo da guarda e a São Geraldo Magela, pela benção de realizar este trabalho, mantendo fé intacta diante de todas as provações.

À minha família, pelo incentivo, motivação e paciência.

Ao Programa de Mestrado Desenvolvimento Sustentável e Extensão Rural, todos os seus professores, colaboradores e colegas, com quem aprendi e dividi experiências essenciais.

A Raphaela da Silva Mendes e Igor Dias, pela amizade e solicitude, mesmo à distância mostraram-me apoio e carinho, não poupando esforços para auxiliar-me na construção deste trabalho.

Aos atores da Comunidade Inácio Félix, por sua participação, envolvimento, colaboração e acolhida.

A Luciano Cordoval de Barros, juntamente a EMBRAPA, e Moacir Elisiário Silva Matos, por total companheirismo, apoio e incentivo.

A meus orientadores, professor Luiz Antônio Augusto Gomes e professora Sabrina Soares da Silva, pela amizade, compreensão, paciência, conselhos e ensinamentos.

Ao IFMT-Campus Confresa, pelo incentivo a capacitação e credibilidade confiada.

Ao professor Willian Silva de Paula, por motivar-me a ingressar no programa de mestrado, ainda que enfrentando barreiras para tal, mantendo-se sempre solícito e dedicado.

À banca avaliadora, composta pelos professores José Antônio do Vale Sant'Anna e Fernanda Santinelli que possibilitaram o enriquecimento do trabalho a partir de suas orientações e sugestões.

Por fim, agradeço a todos que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a materialização deste trabalho.

Sou grato, inclusive aos percalços e provações vivenciados, pois desse modo, pude amadurecer meu olhar diante da importância da vida.

RESUMO

O Vale do Jequitinhonha é localizado no estado de Minas Gerais e apresenta baixa pluviosidade. Em razão da baixa pluviosidade, aliada a degradação do meio ambiente e uso indiscriminado da água, a região enfrenta, desde a década de 60, secas intensas, o que obrigou aos atores da localidade a tecerem suas vidas em torno da disponibilidade hídrica. Localizada no Vale do Jequitinhonha, no município de Minas Novas, a Comunidade Inácio Félix, apresenta as características mencionadas acima e desse modo, foi uma das primeiras localidades atendidas pelo Projeto barraginhas, uma parceria da Embrapa Milho e Sorgo, com o governo municipal em combate a exiguidade do recurso hídrico. Percebeu-se, então, a necessidade de investigar e estudar os benefícios e influências da tecnologia social barraginhas na vida dos atores da localidade. Este trabalho, caracteriza-se como um estudo exploratório- descritivo, tendo como universo de pesquisa a Comunidade Inácio Félix e como objeto de estudo os atores da localidade. A amostra de pesquisa constituiu-se de dezessete unidades familiares, sendo adotado um roteiro de entrevistas semiestruturado para a coleta de dados, registrados por meio de gravação de áudio. Observou-se que, com o advento das barraginhas, reestabeleceu-se a disponibilidade hídrica, influenciando a qualidade de vida, a redução do êxodo rural, a recuperação ambiental, o rendimento econômico familiar, a agricultura familiar, a produtividade, entre outros benefícios. Ainda que haja desafios quanto à obtenção do recurso hídrico, evidencia-se que as barraginhas contribuem para a manutenção da disponibilidade de água, demonstrando-se essenciais ao desenvolvimento das unidades familiares.

Palavras-chave: Disponibilidade hídrica. Tecnologia social. Agricultura familiar. Recuperação ambiental.

ABSTRACT

The Jequitinhonha Valley is located in the state of Minas Gerais in a region of low rainfall intensity, which combined with environmental degradation and indiscriminate water use, has faced intense droughts periods since the 60s. This scenario has forced the surrounding population to build their lives considering water availability. Located in the Jequitinhonha Valley, in the municipality of Minas Novas, the Inácio Félix community presents the characteristics mentioned above and was one of the first locations served by the Barraginhas' Project. This project is a partnership between Embrapa Maize and Sorghum and the municipal government, aiming at fighting the scarcity of water resources. When the project started, there was a need of investigating and studying the benefits and influences of barraginhas social technology in the life of the town's population. This work is a descriptive exploratory-study, with the Inácio Félix community as the universe of research and as object of study the population of the locality. The research sample consisted of 17 family units. Semi-structured interviews were used to collect data, which was audio recorded. It was observed that with the advent of Barraginhas, the water availability was reestablished, affecting the quality of life, causing reduction of rural exodus, environmental recovery, improving family economic income, farming and productivity, among other benefits. Although there are challenges for obtaining water resources, it is clear that Barraginhas has contributed to maintain the availability of water, proving to be essential to the development of family units.

Keywords: Water availability. Social technology. Family farming. Environmental recovery.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Comunidade Inácio Félix.	45
Figura 2 - Sequência circular de pesquisa em ciências sociais.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice de Gini na região do Alto Jequitinhonha.....	35
Tabela 2 - Disponibilidade hídrica para o consumo familiar.	35
Tabela 3 - Faixa etária e sexo dos entrevistados (as) da Comunidade Inácio Félix – 2015.....	52
Tabela 4 - Ocorrência de Êxodo Rural na Comunidade Inácio Félix em 2015.....	54
Tabela 5 - Densidade de Barraginhas nas unidades familiares – Comunidade Inácio Felix - 2015.....	60
Tabela 6 - Influência das Barraginhas na atividade laboral da Comunidade Inácio Félix – 2015.....	62
Tabela 7 - Influência das Barraginhas na renda familiar da Comunidade Inácio Félix- 2015.....	64
Tabela 8 - Consumo por fonte.....	67
Tabela 9 - Fonte do recurso hídrico – Comunidade Inácio Félix- 2015.....	67
Tabela 10 - Influência das Barraginhas para a recuperação de Nascentes – Comunidade Inácio Félix- 2015.....	69

LISTA DE SIGLAS

APPs	Áreas de Proteção Permanente
ASA	Articulação do Semiárido
CAV	Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica
CMDRS	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável
CODEVALE	Companhia de Desenvolvimento do Vale do Jequitinhonha
CONDRAF	Conselho Nacional do Desenvolvimento Rural Sustentável
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEBRABAN	Federação Brasileira dos Bancos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFMT	Instituto Federal de Mato Grosso
IICA	Instituto Interamericano de Ciências Agrárias
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITS	Instituto de Tecnologia Social
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
ONG's	Organizações não governamentais
P1MC	Programa Um Milhão de Cisternas
PDM	Plano Diretor Municipal
PIB	Produto Interno Bruto
PMDRS	Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
UTM	Universal Transversa de Mercator

LISTA ABREVIATURAS

Há	Hectare
hab	Habitantes
km ²	Quilômetros quadrados
m	Metros
m ³	Metros cúbicos
MG	Minas Gerais
mm	Milímetros
nº	Número
s ⁻¹	Por segundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Objetivos	19
1.2	Justificativa	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Tecnologias sociais e as Barraginhas no contexto do desenvolvimento sustentável	21
2.1.1	O sistema Barraginhas	25
2.1.1.1	Histórico do Sistema Barraginhas	27
2.2	Caracterização da região de estudo: Alto Jequitinhonha	29
2.2.1	Minas Novas	31
2.2.2	Comunidade Inácio Félix	32
2.3	Iniciativas públicas para o enfrentamento da escassez de água na região de estudo	35
2.3.1	O PRONAF	36
2.3.2	Os CMDRS	38
2.3.3	O PIMC	39
2.3.4	O CAV	40
3	METODOLOGIA	43
3.1	Local da pesquisa e atores pesquisados	43
3.2	Delineamento da pesquisa	45
3.3	Coleta e análise de dados	47
3.4	Socialização dos resultados	49
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
4.1	Características dos trabalhadores da Comunidade Inácio Felix	51
4.2	A dificuldade de obtenção do recurso hídrico na comunidade Inácio Félix	54
4.3	Implementação das Barraginhas e sua atuação na Comunidade	57
4.4	Atividade laboral nas unidades familiares após as Barraginhas	61
4.5	Renda familiar após a utilização das Barraginhas	63
4.6	Elevação da qualidade de vida dos atores da Comunidade Inácio Félix	64
4.7	Fonte de água empregada pelos atores da Comunidade Inácio Félix	66
4.8	Influência das Barraginhas para preservação e recuperação ambiental	68
5	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	82

APÊNDICE B – BARRAGINHAS	84
APÊNDICE C – PRODUÇÃO NAS UNIDADES FAMILIARES	86
APÊNDICE D – REVITALIZAÇÃO DE NASCENTES E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	89
APÊNDICE E – LAGO DE MÚLTIPLO- USO (LONADO) ALIMENTADO POR NASCENTE OU POÇOS	90
ANEXO A – PROCESSO DE CONSTRUÇÃO, CARGA E INFILTRAÇÃO DE BARRAGINHAS	91
ANEXO B – LOCALIZAÇÃO DO UNIVERSO DE PESQUISA	93

1 INTRODUÇÃO

Para Lima (2013), a água é essencial à manutenção dos ecossistemas terrestres; presente nos princípios básicos faz surgir vida e é encontrada de diferentes formas e em diferentes lugares no planeta, percorrendo um ciclo que permite sua renovação e distribuição para os locais mais remotos da Terra.

Segundo Freire (2001), a água constitui um recurso renovável, abastecendo os continentes e circulando entre atmosfera, terra e mar, contudo, suas reservas são limitadas e sua distribuição nos continentes, desigual. Assim como as reservas, o entendimento pela humanidade dessa limitação também é restrito, tendo como consequência a exploração ilimitada da água doce.

Em Minas Gerais – em especial no vale do Jequitinhonha – o semiárido é caracterizado principalmente pela distribuição irregular de chuvas, durante o ano e pela alta taxa de evaporação (SCHISTEK, 2001 apud GALIZONI et al., 2008). A região possui nascentes que abastecem suas comunidades e direcionam a localização da população e distribuição produtiva. A presença irregular de chuvas acaba por comprometer o comportamento hidrológico de sua bacia, verificando-se dois períodos distintos de vazão; alta nos meses de novembro a março e mais baixa no período de estiagem que vai de abril a outubro (FREIRE, 2001).

Analisando-se a questão hídrica do Vale do Jequitinhonha, percebe-se que a seca é uma realidade constituinte, histórica e parte integrante da vida dos atores da região e, segundo GALIZONI et al. (2008), esse problema direcionou ações públicas emergenciais, buscando promover o acesso à água.

O Vale do Jequitinhonha apresenta como vegetação característica o cerrado e a mata atlântica e apresenta-se dividido em três regiões: o Alto Jequitinhonha, o Médio Jequitinhonha e o Baixo Jequitinhonha. (NORONHA, 2003). A comunidade Inácio Félix, localizada no Alto Jequitinhonha em Minas Novas, Minas Gerais, insere-se nesse contexto. Ao final dos anos 90, como

verificado por meio do referencial teórico (GALIZONI, 2013a) e entrevistas com atores da região, houve a redução do índice pluviométrico que, aliada ao uso indiscriminado da água do córrego Manoel Luiz, ocasionou a seca desse córrego e influenciou a população a buscar novas tecnologias para atender as suas necessidades. Desse modo, o Poder Público local encontrou no Projeto barraginhas uma possibilidade de ação para amenizar os efeitos da falta de água nas comunidades rurais, que vivem da agricultura familiar.

O Projeto barraginhas consiste na construção de barramentos a frente de cada enxurrada perceptível em pastagens, lavouras e beiras de estradas. Esses barramentos da água de chuva infiltram a água no solo e proporcionam carregamento, elevação do lençol freático e umedecimento das baixadas (LANDAU et al., 2013).

De acordo com o pesquisador da Embrapa, Luciano Cordoval de Barros, o Projeto barraginhas iniciou-se em Sete Lagoas, abarcou toda a região de Minas Gerais, chegando ao Vale do Jequitinhonha, por volta do ano 2000 (BARROS, 2000).

Tendo em vista a irregularidade do regime pluviométrico e a dificuldade de obtenção do recurso hídrico na região do Vale do Jequitinhonha, especificamente na comunidade Inácio Félix, evidencia-se que a inserção do Projeto barraginhas.

O Projeto tem como objetivo fundamental de possibilitar a infiltração da água no solo e recarga do lençol freático, o que influencia diretamente na vida dos atores da região.

Observando-se que a água é fator essencial à vida e, de acordo com Zhouri (2013), os ambientes variam e, com eles, as águas e as formas com que as famílias de agricultores de comunidades rurais as utilizam, regulam, distribuem e conservam, torna-se essencial verificar sob quais aspectos ocorre essa atuação.

Mediante esse contexto formulam-se algumas indagações: Como surgiram as Barraginhas na Comunidade Inácio Félix? Como é o processo de construção das Barraginhas e como os atores da comunidade atuam nesse processo? De que forma essa tecnologia social beneficia o ambiente e os atores da comunidade Inácio Félix? Visando a responder a essas questões, observando a escassez de estudos sobre a temática, bem como a importância da Comunidade escolhida no cenário de implementação das Barraginhas, desenvolveu-se esta pesquisa.

1.1 Objetivos

O trabalho teve como objetivo geral analisar as influências das Barraginhas para a Comunidade Inácio Félix, no município de Minas Novas, Minas Gerais. Esse objetivo se desdobra nos seguintes objetivos específicos:

- a) Caracterizar os atores da comunidade Inácio Félix;
- b) Relatar o processo de implementação e atuação das barraginhas frente à escassez do recurso hídrico na Comunidade;
- c) Investigar as melhorias decorrentes das barraginhas na qualidade de vida dos atores da região;
- d) Descrever as fontes de água da Comunidade Inácio Félix antes e depois da construção das barraginhas;
- e) Perceber a inferência das Barraginhas no meio ambiente da Comunidade estudada.

1.2 Justificativa

Há trabalhos que dissertam acerca dos benefícios ambientais e construtivos das Barraginhas, contudo, são escassos os que avaliam sua eficiência, bem como o comportamento da umidade do solo em seu entorno.

A Barraginha consiste em uma tecnologia social completamente desenvolvida, por meio do envolvimento e atuação dos atores de determinada comunidade ou região.

A tecnologia social Barraginhas tem sua importância determinada pelo atendimento à comunidade e região, como pode-se perceber, por meio da implementação do projeto social “Disseminação das Tecnologias Sociais: Lago de Múltiplo Uso e Barraginhas”.

O respectivo Projeto foi vinculado ao Programa de Desenvolvimento e Cidadania da Petrobrás, que atendeu comunidades de regiões do semiárido mineiro (Vale Jequitinhonha, Norte de Minas, Mucuri, Vale do São Francisco), do semiárido do Piauí e do semiárido do Ceará (região do Cariri) e teve como finalidade a melhoria da qualidade de vida dessas comunidades, produzindo e aumentando a disponibilidade de água (RODRIGUES et al., 2012).

Observa-se a necessidade de mais pesquisas sobre o tema, visando a perceber a inferência das Barraginhas no meio ambiente e na qualidade de vida dos atores da comunidade, além de identificar a atuação das Barraginhas em áreas degradadas.

Buscou-se a correlação das Barraginhas a fenômenos do ciclo hidrológico como, por exemplo, a infiltração da água no solo e a consequente recarga do aquífero livre ou freático, bem como a sua ação/importância para a Agricultura Familiar.

Para a realização da pesquisa, escolheu-se a comunidade Inácio Félix, localizada em Minas Novas, no estado de Minas Gerais, sendo que as razões dessa escolha decorreram do município ser um dos pioneiros na construção e desenvolvimento das primeiras Barraginhas no Brasil e pela existência de poucos estudos que relatem sobre o tema no município.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A fim de propiciar uma reflexão contextualizada, esse referencial teórico foi dividido em três partes, 2.1 Tecnologias sociais e as Barraginhas no contexto do desenvolvimento sustentável, 2.2 Caracterização da região de estudo: Alto Jequitinhonha, 2.3 Iniciativas públicas para o enfrentamento da escassez de água na região de estudo.

2.1 Tecnologias sociais e as Barraginhas no contexto do desenvolvimento sustentável

A palavra sustentabilidade deriva do latim “sus-tenere” e significa sustentar, manter (EHLERS, 1996).

No sentido mais amplo, a sustentabilidade é uma versão do conceito de produção sustentável – a condição de ser capaz de perpetuamente colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida (GLIESSMAN, 2005, p. 52).

De acordo com Jacobi (2003), a noção de sustentabilidade implica, em uma inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento.

Ao final do século XX, consolida-se um novo paradigma, o Desenvolvimento Sustentável, que envolve tanto o meio ambiente natural como os aspectos socioculturais, compreendendo que a qualidade de vida condiciona o progresso (DIAS, 2009).

O desenvolvimento sustentável passou a ser considerado como o padrão de desenvolvimento que satisfaz, de maneira equitativa, as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazerem suas próprias necessidades (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD, 1991).

Partindo dessa definição, depreendem-se dois conceitos: o conceito de necessidade e o conceito de limitação de ordem tecnológica e organização social. O desenvolvimento sustentável deve considerar as necessidades específicas tanto dos países desenvolvidos como dos países em desenvolvimento, atendendo às necessidades humanas, visando a assegurar oportunidades igualitárias. Além disso, é importante observar que tanto a tecnologia quanto a organização social que dispomos têm atuação limitada no meio ambiente e, desse modo, atende às necessidades presentes e futuras (CMMAD, 1991).

Segundo a CMMAD (1991, p. 49):

[...] o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas.

De acordo com Jacobi (2003, p. 194)

Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável reporta-se à necessária redefinição das relações entre sociedade humana e natureza, e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório, introduzindo o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação.

Conforme Mendes (2012), o desenvolvimento sustentável é um conceito em construção que, em sua essência engloba o meio ambiente, economia e condições sociais, representa uma excelente alternativa, contudo torná-lo real é um grande desafio.

Nesse sentido, a promoção do desenvolvimento sustentável exige o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias.

Em termos gerais, tecnologia pode ser definida como uma atividade socialmente organizada, baseada em planos e de caráter prático (BAUMGARTEN, 2006).

Para Veraszto et al. (2008, p. 79)

A tecnologia abrange um conjunto organizado e sistematizado de diferentes conhecimentos, científicos, empíricos e intuitivos. Sendo assim, possibilita a reconstrução constante do espaço das relações humanas.

A utilização de inovação tecnológica não é algo recente, presente desde a pré-história, a tecnologia perpassa o momento em que o homem usa a pedra para produzir fogo ou cria um instrumento para facilitar seu trabalho (SANDRONI, 1999).

Segundo o Instituto de Tecnologia Social – ITS (2004 p. 26), Tecnologia Social consiste no

Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representem soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida.

Conforme Lassance Junior e Pedreira et al. (2004, p. 66), as Tecnologias Sociais são um “conjunto de técnicas e procedimentos, associados a formas de organização coletiva que representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida”.

O conceito de Tecnologia Social, de acordo com a Rede de Tecnologia Social – RTS (2010 apud BARROS; MIRANDA, 2010, p. 62) consiste em “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”.

Segundo o ITS (2004) as ideias sobre Tecnologia Social podem ser agrupadas em três categorias: princípios, parâmetros e implicações.

Os princípios consistem na importância da aprendizagem e participação, percebendo que esses processos caminham conjuntamente e que a transformação social requer respeito aos conhecimentos locais e a compreensão da realidade de maneira organizada e predefinida.

Os parâmetros de tecnologia social oferecem critérios para a análise de ações sociais. Dentre esses critérios, pode-se citar:

- a) razão de ser da tecnologia social: atender às demandas sociais concretas vividas e identificadas pela população;
- b) processo de tomada de decisão: processo democrático e desenvolvido, a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação da população;
- c) papel da população: há participação, apropriação e aprendizado por parte da população e de outros atores envolvidos;
- d) sistemática: há planejamento, aplicação ou sistematização de conhecimento de forma organizada;
- e) construção do conhecimento: há produção de novos conhecimentos a partir da prática;
- f) sustentabilidade: a tecnologia social visa à sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- g) ampliação de escala: gera aprendizagem que serve de referência para novas experiências.

Quanto às implicações do conceito de tecnologia social, estas foram distribuídas em três eixos: a relação entre produção de ciência, tecnologia e sociedade; a direção da produção de conhecimentos; e o modo de fazer específico de intervir sobre a realidade e que se relaciona tanto aos parâmetros quanto aos resultados.

As TSs (Tecnologias Sociais) geralmente apresentam dimensão local, envolvendo pessoas, famílias, cooperativas, associações. Essa atuação consiste simultaneamente em vantagem e também em dificuldade para que estas sejam vistas em termos de um projeto nacional.

De acordo com Lassance Junior e Pedreira (2004, p. 66):

Vistas apenas como boas práticas, deixam de ser enxergadas no horizonte das políticas. Há tecnologias que ao mesmo tempo são agrícolas, ecológicas, econômico-solidárias, promovem a segurança alimentar e representam modelo de negócio com planejamento de expansão; porém, justamente por serem multissetoriais, precisariam de um amplo leque de articulação entre as organizações da sociedade e várias áreas governamentais para garantir a plena realização de todas as suas dimensões.

Os principais programas de reaplicação de tecnologias sociais no âmbito rural, desenvolvidos pela Fundação Banco do Brasil, envolvem as Barraginhas, Fossas Sépticas Biodigestoras para Áreas Rurais e Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS) (PENA, 2010).

As Barraginhas são uma tecnologia social que consiste na construção de barragens contentoras de enxurradas para armazenamento de água a ser utilizado na agricultura local. Esse processo, em um primeiro momento, freia a degradação do solo, evitando a desertificação e, em um segundo momento, revitaliza mananciais, nascentes e córregos, suavizando a seca (PENA, 2010, p. 44).

2.1.1 O sistema Barraginhas

As Barraginhas, de acordo com Barros et al. (2013, p. 1) “são pequenas bacias escavadas em formato de prato ou meia lua, com diâmetro médio de 16 m e profundidade média de 1,8 m”. Sua construção ocorre de forma dispersa nas pastagens e lavouras, recebendo cada enxurrada que pode se formar, de acordo com a conformação e topografia da paisagem. Também são conhecidas como

Técnica das Barraginhas ou Projeto Barraginhas consistindo em uma tecnologia social e sustentável que, segundo Bava (2004, p. 116):

Podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras e que se orientem pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda.

A água da chuva captada por cada barraginha infiltra no solo inúmeras vezes, durante o ciclo da chuva, proporcionando carregamento e elevação do lençol freático e umedecendo as baixadas, sendo fundamental à recuperação de solos degradados, compactados e erodidos (BARROS et al., 2013). Quanto mais rápido essa água se infiltrar no solo, mais eficiente será a barraginha. Assim, ela estará apta a colher a próxima chuva e, sucessivamente, todas as chuvas que ocorrerem (BARROS; RIBEIRO, 2009).

O produtor sabe onde estão localizadas as enxurradas em seu terreno e, portanto, é ele quem precisa entender o funcionamento das barraginhas, para poder auxiliar o técnico e o operador da máquina que cava o miniaçude a localizar os pontos para a construção de cada um. Com isso, ele torna-se um difusor potencial da tecnologia (BARROS et al., 2013, p. 1).

Segundo Barros et al. (2013) as barraginhas devem ser construídas gradativamente em uma propriedade, desse modo, o produtor aprenderá acerca do funcionamento do sistema e poderá indicar com maior eficácia os pontos para a localização das barraginhas seguintes, sendo que a motivação aumentará a proporção dos resultados. O ideal é que se construa aproximadamente um terço do potencial da propriedade no primeiro ano, outro terço no segundo ano e a terça parte no terceiro ano. Deve-se evitar a construção de barraginhas nos

meses mais secos do ano, pois a umidade residual das chuvas é essencial para garantir a qualidade de compactação dos aterros, a cada ciclo de chuva.

Barros et al. (2013, p. 2) afirma ainda que:

As barraginhas não devem ser construídas em cursos d'água perenes, nas áreas de proteção permanente (APPs), no interior de voçorocas, nas grotas em “V” com barrancos profundos e nem nas encostas com inclinação superior a 12%. Em solos arenosos, o diâmetro das barraginhas deve ser aumentado para até 20 m, para evitar transbordamentos, que poderiam resultar no rompimento do aterro.

O sistema provoca o aumento da disponibilidade de água, que pode ser percebida pela elevação do nível de água nas cisternas (cacimba¹), pelo umedecimento das baixadas e, possivelmente, do surgimento de minadouros. A importância do Sistema é notória, visto que ameniza estiagens, propicia a manutenção dos lagos, irrigação, possibilita a criação de peixes, plantios de lavouras, pomares, hortas e a produção de alimentos para as famílias e de excedentes para comercialização, gerando trabalho e renda (RODRIGUES et al., 2012).

2.1.1.1 Histórico do Sistema Barraginhas

O Sistema Barraginhas iniciou-se, em 1993, quando desenvolveu-se a primeira experiência, em pequena escala, com a construção de 24 barraginhas, durante o período de três anos, em uma propriedade particular do município Araçuaí/MG. A pesquisa obteve bons resultados e, desse modo, o autor da tecnologia, o agrônomo da Embrapa Luciano Cordoval de Barros, replicou a experiência, em 1995, em outra propriedade no município Sete Lagoas/MG, construindo 28 barraginhas na Fazenda Paiol, na microbacia do Ribeirão Paiol. Decorrente do êxito e dos resultados alcançados, a partir dessas duas

¹ Poço cavado até um lençol de água (FERREIRA, 2004).

experiências gerou-se dias de campo, treinamentos e uma divulgação inicial da tecnologia ao público em geral (BARROS, 2000).

Após dois anos, segundo Landau et al. (2013, p. 10)

Uma dessas ações de divulgação motivou o patrocínio da Secretaria Nacional de Recurso Hídrico e do Instituto Interamericano de Ciências Agrárias (IICA) para a ampliação dessa experiência. Assim, em parceria com a Prefeitura Municipal de Sete Lagoas, foram construídas 960 barraginhas em 60 pequenas propriedades daquela mesma bacia, consolidando o I Projeto-Piloto do Ribeirão Paiol.

O I Projeto Piloto do Ribeirão do Paiol constitui um marco na difusão da tecnologia, pois, a partir dele, os resultados obtidos de controle de erosão, umedecimento de baixadas, carregamento de mananciais e revitalização de nascentes nessa microbacia tornaram-se evidentes, fundamentando um mostruário do Sistema Barraginhas (BARROS, 2000).

A partir do êxito desse projeto, mobilizaram-se as comunidades, para a implantação de barraginhas em todo o país, seguindo quatro fases: a) palestra/reunião onde apresenta-se a ideia do projeto à comunidade; b) visita demonstrativa ao Projeto-Piloto do Ribeirão do Paiol, com o objetivo de proporcionar conhecimento da tecnologia, bem como confiança em seu funcionamento; c) treinamento teórico-prático na Comunidade onde as barraginhas serão construídas, para que os atores compreendam como localizar e construir as barraginhas nos veios das enxurradas, sendo que na parte prática do treinamento são construídas duas barraginhas, realizando-se também treinamento de técnicos, operadores de máquinas e participantes, para a organização e elaboração de trabalhos futuros; d) após essas três fases, os participantes estão aptos a desenvolver o projeto sem tutoramento, com liberdade para adaptar o Sistema às características locais/regionais, apropriando-se da tecnologia. Inicia-se, democraticamente, o processo de adesão e

cadastramento dos participantes, decidindo-se quantas barraginhas serão feitas por comunidade e por participante (BARROS, 2015).

Para Landau et al. (2013, p. 13)

Nessas quatro fases, é importante que a gestão seja da própria comunidade, mas com apoio do poder público no envolvimento, no financiamento (parcial ou total) das despesas e no uso de máquinas. O intuito dessa parceria é aproximar a comunidade, os técnicos e o poder público.

Conforme Landau et al. (2013) centenas de comunidades com 100 a 200 barraginhas configuram unidades demonstrativas desse Sistema e os beneficiários das barraginhas configuram-se multiplicadores dessa tecnologia da Embrapa.

2.2 Caracterização da região de estudo: Alto Jequitinhonha

O Vale do Jequitinhonha está localizado na região nordeste de Minas Gerais (como disposto no anexo B), sendo subdividido em Alto, Médio e Baixo Jequitinhonha ou apenas Alto e Baixo Jequitinhonha (NORONHA, 2003).

O Alto Jequitinhonha pode ser caracterizado pelo baixo dinamismo econômico, alta taxa de migração, agricultura extrativista baseada no sistema de derrubada - queima – pousio e agricultura familiar, realizada em terrenos

O Alto Jequitinhonha apresenta duas estações climáticas bem definidas, verão e inverno, mencionadas pelos agricultores como seca e s' água, respectivamente. A seca dura em média oito meses e a s' água, quatro meses. Essas estações influenciam diretamente as atividades familiares rurais, tendo em vista que tanto a lavoura quanto o beneficiamento são atividades que dependem da incidência de chuva ou sol (NORONHA, 2003).

Apresenta relevo formado por grotas e chapadas, sendo que:

As grotas são as meias encostas, vales de áreas úmidas e frescas onde se localizam, na maior parte das vezes, as

nascentes d'água. A contraposição às grotas são as chapadas: grandes extensões de terras planas e elevadas, espigões naturalmente pouco férteis, com escassas fontes de água (GALIZONI et al., 2010, p. 5).

O povoamento do Alto Jequitinhonha ocorreu, por meio de famílias de agricultores, moradores das áreas de grotas próximas aos rios e córregos. O uso de recursos naturais e a criação de gado eram realizados nas áreas de chapadas entre os rios (LIMA, 2013).

Cardoso (2003), Galizoni et al. (2010) e Jesus (2007) expõem que, ao final dos anos 60 e início dos 70 iniciou-se uma grande plantação de eucalipto nas áreas de chapada. De acordo com Cardoso (2003), os incentivos fiscais e a regularização de terras devolutas pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do Jequitinhonha (CODEVALE) beneficiaram grandes empresas reflorestadoras e, nesse período, a plantação de eucalipto constituiu a maior do mundo.

O eucalipto era considerado como a redenção econômica do Vale do Jequitinhonha. Inicialmente, empregou-se muita mão de obra na fase de plantio e do corte, trabalho que durou um tempo limitado. Atualmente, máquinas substituem os homens e são pouquíssimos os empregados nas empresas reflorestadoras da região. Por outro lado, o impacto ambiental do eucalipto foi extremamente violento, uma vez que consome muita água do solo (CARDOSO, 2003).

Sobre as consequências da monocultura do eucalipto, Galizoni et al. (2010, p. 7) afirma que “ocorreram duas consequências principais: a intensificação do uso da terra nas grotas e o desmatamento da vegetação nativa nos mananciais e em suas áreas de recarga”.

De acordo com Jesus (2007), as chapadas foram ocupadas pela monocultura do eucalipto, com o falso sinônimo de “madeira de reflorestamento”. Tal fato “obrigou as famílias de agricultores do Alto Jequitinhonha a um uso mais intenso das áreas de grotas e maior pressão sobre

as cabeceiras de água (GALIZONI et al., 2010, p. 7) ”, o que culminou em mudanças no ciclo hidrológico.

Os agricultores e agricultoras perceberam essas alterações e, com base em suas observações, afirmaram que o “tempo está mudado”, que as chuvas estão mais concentradas e diminuindo em volume, os solos estão empobrecendo, os rios estão assoreando e que nascentes vem secando. Boa parte das vezes, a monocultura de eucalipto foi apontada pela população local como uma das principais causas das mudanças na dinâmica local das águas (LIMA, 2013, p. 99).

As mudanças no ciclo da água fez com que as famílias e comunidades rurais do Alto Jequitinhonha vivenciassem situação de escassez quantitativa e qualitativa de água (GALIZONI et al., 2013a). De acordo com Galizoni et al. (2013a, p. 139):

[...] esses problemas foram enfrentados por meio de estratégias de priorização de consumo, doméstico e produtivo, inclusive por meio de mobilizações comunitárias, de reivindicações junto ao poder público e experimentando alternativas novas de abastecimento.

2.2.1 Minas Novas

Por volta de 1727, um grupo de bandeirantes, chefiados por Sebastião Leme do Prado, localizou ouro em um dos afluentes do Rio Fanado que, por essa razão, recebeu o nome de Bom Sucesso. Formou-se assim, o primeiro núcleo populacional envolto pelo Rio Fanado e seu afluente Bom Sucesso, chamado inicialmente de Arraial de São Pedro do Fanado, dois anos depois, intitulou-se Vila do Bom Sucesso do Fanado de Minas Novas e aos 09 de março de 1840 elevado à condição de cidade com a denominação de Minas Novas, pela lei provincial nº 163 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2015a).

Inserido na região do Vale do Jequitinhonha (vide anexo B), estado de Minas Gerais, o município de Minas Novas possui uma área de unidade territorial de 1.812,398 km², bioma cerrado e mata atlântica, apresenta população de 30.794 habitantes e densidade demográfica 16,99 hab/km², o PIB de Minas Novas é o 8º maior do Jequitinhonha com grande potencial de desenvolvimento (IBGE, 2015b).

Entre 2000 e 2010, a população de Minas Novas cresceu a uma taxa média anual de 0,12%, enquanto, no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nessa década, a população urbana do município passou de 25,42% para 40,87% e a população rural passou de 74,58% para 59,13%. A renda per capita média de Minas Novas cresceu 211,74% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 107,16, em 1991, para R\$ 163,73, em 2000, e para R\$ 334,06, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 6,17%. O IDHM passou de 0,421 em 2000 para 0,633 em 2010 - uma taxa de crescimento de 50,36% (ATLAS BRASIL, 2015).

A temperatura média é de 23,8°C e o índice médio pluviométrico é de 1.090 mm anuais. A vegetação predominante é do tipo cerrado. A paisagem montanhosa destaca-se no relevo (70%) tendo como formas secundárias, a plana (10%) e a ondulada (30%). Os principais rios são o Araçuaí, o Fanado e o Setúbal (ENCICLOPÉDIA..., 1998).

2.2.2 Comunidade Inácio Félix

A Comunidade Inácio Félix é localizada no município de Minas Novas, na região do Alto Jequitinhonha, Minas Gerais.

Em razão de sua localização geográfica, apresenta relevo formado por grotas e chapadas, possui clima quente e úmido e vegetação predominantemente constituída pelo cerrado (GALIZONI, 2013b).

A bacia hidrográfica do rio Fanado, abrange Minas Novas, abrangendo a comunidade Inácio Félix, e tem como característica a apresentação de um período chuvoso e um período com déficit hídrico, sendo que a evaporação é maior que a precipitação (LIMA, 2013).

A partir de registros fluviométricos foram realizados estudos acerca da análise das vazões do Rio Fanado e, conforme Lima (2013), os resultados dos estudos de vazões² para o Rio Fanado indicam que, após a década de 1980, houve diminuição da vazão em função do regime de chuva na região. Com a diminuição da vazão da bacia associada ao escoamento base³, houve comprometimento da manutenção e da produção de água, degradando o meio ambiente, reduzindo a qualidade do manejo do solo e da água.

Mediante a análise observou-se que o rio Fanado sofre um processo que o tornará intermitente. Constatou-se que o coeficiente de escoamento⁴ sofreu perda na capacidade de produção de água, o que ocasionou a redução de recarga do lençol freático subterrâneo, afetando as nascentes e o volume de água do rio Fanado.

A região do Alto Jequitinhonha e, conseqüentemente, a Comunidade Inácio Félix, apresentam distribuição irregular de chuvas, contudo, até a década de 60, as nascentes abasteciam as unidades familiares. A partir dos anos 60 a intermitência da seca provoca a escassez do recurso hídrico, levando muitas nascentes a secar (GALIZONI, 2013b).

² A vazão hidráulica de rios e mananciais é definida como o volume de água por unidade de tempo, que escoar pela seção transversal do curso d'água ou de algum conduto (LIMA, 2013).

³ Escoamento de base é parte da vazão resultante do afloramento do lençol freático na forma de nascentes (LIMA, 2013).

⁴ Índice hidrológico que relaciona o escoamento superficial de água de um ano com a precipitação total do ano anterior (LIMA, 2013).

Diante da possibilidade de total exiguidade do recurso natural, políticas públicas são executadas com o intuito de facilitar o acesso a água e possivelmente sanar esse problema (GALIZONI et al., 2013b).

As respostas do poder público à escassez foram principalmente por meio de programas como perfuração de poços artesianos, ações municipais de distribuição de água às famílias (caminhão-pipa) e construção de pequenas barragens (GALIZONI et al., 2013a, p. 147).

Segundo Lima (2013), para as famílias de agricultores, medidas conservacionistas, como a implementação de bacias de contenção⁵ construídas às margens de rodovias, rodagens e carreadores poderiam minimizar problemas relacionados à erosão do solo, ao assoreamento dos leitos de córregos e rios localizados nas grotas.

Dentre as ações para solucionar a questão da dificuldade hídrica, inicia-se o Projeto Barraginhas, uma parceria da Embrapa Milho e Sorgo com a prefeitura de Minas Novas (LANDAU et al., 2013).

As primeiras barraginhas da região foram construídas nas comunidades Manoel Luís e Inácio Félix. São comunidades vizinhas pertencentes a uma mesma microbacia em que, atualmente, estima-se que haja uma rede de 150 barraginhas (BARROS et al., 2013).

As tabelas a seguir demonstram a disponibilidade hídrica em comunidades do Alto Jequitinhonha. A partir da análise dessas tabelas, observa-se que a Comunidade Inácio Félix possui um dos índices mais baixos quanto à disponibilidade de água para consumo familiar.

⁵ Esta técnica consiste na escavação de bacias nas áreas marginais às estradas para permitir a captação e o armazenamento e posterior infiltração das águas advindas das estradas (GRIEBELER et al., 2006)

Tabela 1 - Índice de Gini⁶ na região do Alto Jequitinhonha.

Índice de Gini para disponibilidade de água em comunidades no Alto Jequitinhonha	
Comunidade	Índice de Gini (consumo familiar)
José Silva	0,210
Inácio Félix	0,243
Palmital	0,409
Gentio	0,513
Água Suja	0,552
Morro Branco	0,569
Gameleira	0,729

Fonte: Galizoni et al. (2013a, p. 143)

Tabela 2 - Disponibilidade hídrica para o consumo familiar.

Disponibilidade para consumo médio familiar de água para cozinhar e beber em litros/dia em comunidades rurais do Alto Jequitinhonha		
Comunidade	Família com até 4 pessoas (l/dia)	Famílias com mais de 4 pessoas (l/dia)
Inácio Félix	23,80	52,00

Fonte: Galizoni et al. (2013a, p. 142)

2.3 Iniciativas públicas para o enfrentamento da escassez de água na região de estudo

A escassez de água na região do semiárido culminou com criação de várias iniciativas públicas com a intenção de lidar com a necessidade de água. De acordo com Galizoni et al. (2013a, p. 147):

As respostas do poder público à escassez foram principalmente por meio de programas como perfuração de poços artesianos, ações municipais de distribuição de água

⁶ O Índice de Gini foi criado pelo matemático italiano Conrado Gini (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA, 2015) mede do grau de concentração de uma distribuição, cujo valor varia de 0 (zero), indicando perfeita igualdade, até 1 (um) indicando desigualdade máxima (IBGE, 2015c).

às famílias (caminhão-pipa) e construção de pequenas barragens.

Além das medidas tomadas pelo poder público, observa-se também a participação de organizações da sociedade civil na execução de alguns programas e políticas, como o Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e Conselho Municipal do Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS).

2.3.1 O PRONAF

Conforme a Lei nº 11.326/06 (BRASIL, 2006), agricultor familiar e empreendedor familiar rural é aquele que pratica atividades no meio rural, com área inferior a 4 módulos fiscais, utilizando mão de obra da própria família em suas atividades econômicas, possuindo percentual mínimo de renda familiar originado de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, sendo que esse é dirigido com sua família.

Para Lamarche (1993), a agricultura familiar é uma unidade de produção em que a terra e o trabalho apresentam-se estreitamente relacionados à família, produzindo complexas e abstratas relações sociais, como questões que envolvem transmissão de patrimônio ou reprodução da exploração.

Nas comunidades rurais do Alto Jequitinhonha, o trabalho é sempre familiar. Longas cadeias de descendência e casamentos entre parentes garantem aos herdeiros – geralmente a apenas alguns dos herdeiros – o acesso a terra (RIBEIRO; CASTRO; DANIEL, 2013).

Segundo Guanziroli (2007, p. 302), “O PRONAF surge numa época (1995), na qual o elevado custo e a escassez de crédito eram apontados como os problemas principais enfrentados pelos agricultores, em particular os familiares”.

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi desenvolvido para atender às reivindicações do movimento

sindical rural e tem como finalidade o fornecimento de crédito agrícola e apoio institucional às categorias de pequenos produtores, aliados das políticas públicas, ao longo da década de 1980 (SCHNEIDER, 2003).

Em 1996, o PRONAF deixou de ser apenas uma linha de crédito e adquiriu status de programa de governo, vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Rural do Ministério da Agricultura – SDR/MA. Neste ano passou a integrar o Orçamento Geral da União – OGU, com recursos que deveriam ser aplicados em infra-estrutura rural nos municípios e em capacitação dos produtores rurais familiares (JESUS, 2007, p. 113).

O Documento Referencial do PRONAF (1996) declara que a agricultura brasileira vem desempenhando papéis tradicionais e, para um novo contexto de desenvolvimento sustentável, essa deve desempenhar novos papéis, como a geração de renda de forma desconcentrada, a segurança alimentar e a utilização de fatores de produção sem degradação ambiental (BRASIL, 1996). Em conformidade com esse raciocínio:

[...] o documento de criação do programa destaca como objetivo geral proporcionar o aumento da produção agrícola, a geração de ocupações produtivas e melhoria da renda e da qualidade de vida dos agricultores familiares (JESUS, 2007, p. 115).

De acordo com o Ministério de Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2015) o PRONAF apresenta as seguintes linhas de crédito: Pronaf Custeio; Pronaf Mais Alimentos – Investimento; Pronaf Agroindústria; Pronaf Agroecologia; Pronaf Eco; Pronaf Floresta; Pronaf Semiárido; Pronaf Mulher; Pronaf Jovem; Pronaf Custeio e Comercialização de Agroindústrias Familiares; Pronaf Cota-Parte; Microcrédito Rural.

2.3.2 Os CMDRS

Para Abramovay (2001, p. 121) “a profusão de conselhos gestores é a mais importante inovação institucional das políticas públicas no Brasil democrático”.

Os Conselhos foram desenvolvidos em decorrência da demanda de ações do PRONAF Infraestrutura e Serviços (ABRAMOVAY, 2001) e, segundo Ferreira e Cardoso (2004, p. 18):

O CMDR é um órgão consultivo criado pelo Poder Legislativo Municipal, tendo seu valor relacionado a um processo geral de desenvolvimento do meio rural vinculado às diretrizes do Plano Diretor Municipal (PDM).

O Conselho atua na coordenação e elaboração do plano, fiscalização, acompanhamento e avaliação das ações para o meio rural, por meio da efetiva participação dos produtores e da sociedade (FERREIRA; CARDOSO, 2004).

Conforme a Resolução 48/04 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF) recomenda-se que os CMDRS contemplem a representatividade, diversidade e pluralidades nas diversas dimensões do desenvolvimento rural. Estabelecendo que:

II- a diversidade e a representação dos diferentes atores sociais que atuam no processo de desenvolvimento rural sustentável sejam jovens, mulheres, quilombolas, agricultores familiares ligados à diferentes comunidades e/ou arranjos produtivos, pequenos empreendedores, etc (BRASIL, 2004, p. 1).

A atuação do CMDRS é regida por meio do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (PMDRS), elaborado pelo próprio Conselho, de forma coletiva, com o intuito de garantir o desenvolvimento rural sustentável (BRASIL, 2006).

Quanto às missões do CMDRS, Abramovay (2001, p. 136) sintetiza com precisão:

A primeira missão de um conselho de desenvolvimento rural consiste em insurgir-se contra a crença fatalista tão arraigada na opinião brasileira de que as palavras rural e desenvolvimento são antagônicas. [...] A segunda condição para o funcionamento de um conselho de desenvolvimento rural é que ele seja capaz de estabelecer contratos confiáveis tanto entre seus membros e a população beneficiada por seu funcionamento como também com os organismos que o financiam.

2.3.3 O P1MC

Na década de 1990, surgiram movimentos que se institucionalizaram enquanto Rede de Movimentos Sociais em 1999, com a criação da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA). Desde então, a ASA propõe políticas públicas sustentáveis de convivência com a região do semiárido, por meio da captação e armazenamento adequado da água da chuva e, dentre essas, está o P1MC (NEVES et al., 2010).

Segundo Assis (2012, p. 180), o P1MC foi:

Elaborado e executado por iniciativa de mais 700 organizações da sociedade civil que se congregam na Articulação do Semiárido Brasileiro - ASA, o P1MC teve início no ano de 2000. O programa é fruto do processo de consolidação por diversos setores da sociedade de uma proposta de Convivência com o Semiárido, em oposição às tradicionais políticas de Combate à Seca, e da inserção dessa proposta à esfera pública, tornando-a legítima. Busca a construção de 1 milhão de cisternas para coleta de água da chuva para consumo humano na região Semiárida brasileira, abrangendo: Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Ceará e Minas Gerais. Para sua execução, tem contado ao longo dos tempos com recursos do Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, governos estaduais, e também com o apoio de instituições de caráter

público ou privado como a Federação Brasileira dos Bancos (Febraban) e Ong's nacionais e internacionais.

O P1MC possibilita às famílias a estocagem de água durante o período chuvoso, visando ao abastecimento, durante o período de seca, percebendo a água como direito das populações e fornecendo-a, por meio da cisterna de placas. Para Assis (2012, p. 187):

As cisternas, enquanto uma tecnologia social utilizada e de eficiência reconhecida para o fornecimento de água para consumo humano, surgem no contexto do semiárido como uma alternativa sedutora, por sua simplicidade técnica, seu baixo custo e seus resultados cativantes de modificar a escassez por meio do aproveitamento de algo que antes se esvaía, a chuva.

A tecnologia consiste num reservatório que recolhe a água da chuva por meio de calhas instaladas nos telhados das residências. A capacidade de armazenamento é de 16 mil litros de água, o suficiente para abastecer uma família por um ano (NEVES et al., 2010).

2.3.4 O CAV

O Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica (CAV) surgiu em Turmalina, Minas Gerais, no ano de 1994, motivado pelos movimentos dos lavradores, com o intuito de apoiar a produção agrícola, a comercialização e a conservação dos recursos naturais. O nome do Centro decorre de uma homenagem ao líder camponês e ambientalista, Vicente Nica (RIBEIRO; CASTRO; DANIEL, 2013).

A atuação do CAV é mantida por meio de recursos de agências internacionais e possui um corpo técnico constituído em sua maioria por agricultores familiares, apesar de ter sua sede em Turmalina, sua atuação possui abrangência regional alto, médio e baixo Jequitinhonha. Nos municípios do Alto Jequitinhonha (conforme anexo B) há uma maior incidência dos processos de

acesso e gestão da água, agroecologia, empreendimentos solidários e de formação e mobilização social (CAV, 2015).

Partindo da atuação do CAV, na região do Vale do Jequitinhonha, e sendo suas áreas de atuação, a comercialização, a produção agrícola e a manutenção de recursos naturais, sabe-se que:

Em 2012 o CAV atuava com essas três áreas nos municípios de Turmalina, Veredinha, Leme do Prado, Minas Novas e Chapada do Norte, todos no Alto Jequitinhonha. Conduzia o programa de reabastecimento de água em 38 municípios do Vale do Jequitinhonha atendidos pelo PIMC, coordenado em parceria com a Articulação do Semiárido, ASA, e Fórum do Vale (RIBEIRO; CASTRO; DANIEL, 2013, p. 45).

3 METODOLOGIA

3.1 Local da pesquisa e atores pesquisados

Para a realização deste trabalho, primeiramente foi delimitado o problema de pesquisa, que surgiu mediante a dificuldade quanto à obtenção de água no IFMT – Campus Confresa, visando à alternativa para solucionar esse problema, buscou-se a tecnologia social dos lagos de múltiplo uso (também chamados de lagos lonados).

O lago de múltiplo uso consiste em uma alternativa para armazenamento superficial de água nas propriedades rurais, para a utilização da água disponível na comunidade para diversas finalidades. Impermeabilizado com lona de plástico comum, sua construção é rápida e tem baixo custo de implantação, quando comparado aos lagos construídos com lonas especiais (BARROS et al., 2013, p. 1).

Por meio de leituras acerca dos lagos de múltiplo uso, propiciou-se o conhecimento da tecnologia social Barraginhas. Desse modo, surgiram os primeiros questionamentos quanto ao funcionamento, eficiência e benefícios das Barraginhas. Posteriormente a essas indagações, propuseram-se os objetivos geral e específicos, a fim de responder ao problema de pesquisa.

Após a identificação do problema e objetivos da pesquisa, estabeleceu-se o universo de pesquisa. De acordo com Gil (2008), universo é um conjunto de elementos que possuem determinadas características. Em razão da abrangência do universo de pesquisa, delimita-se a amostragem que, no presente trabalho é do tipo intencional.

A amostragem por tipicidade ou intencional “consiste em selecionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo de toda população (GIL, 2008, p. 94).

Para a exploração do tema de pesquisa, foi escolhida como universo de pesquisa a comunidade Inácio Félix, em Minas Novas-MG. A seleção da

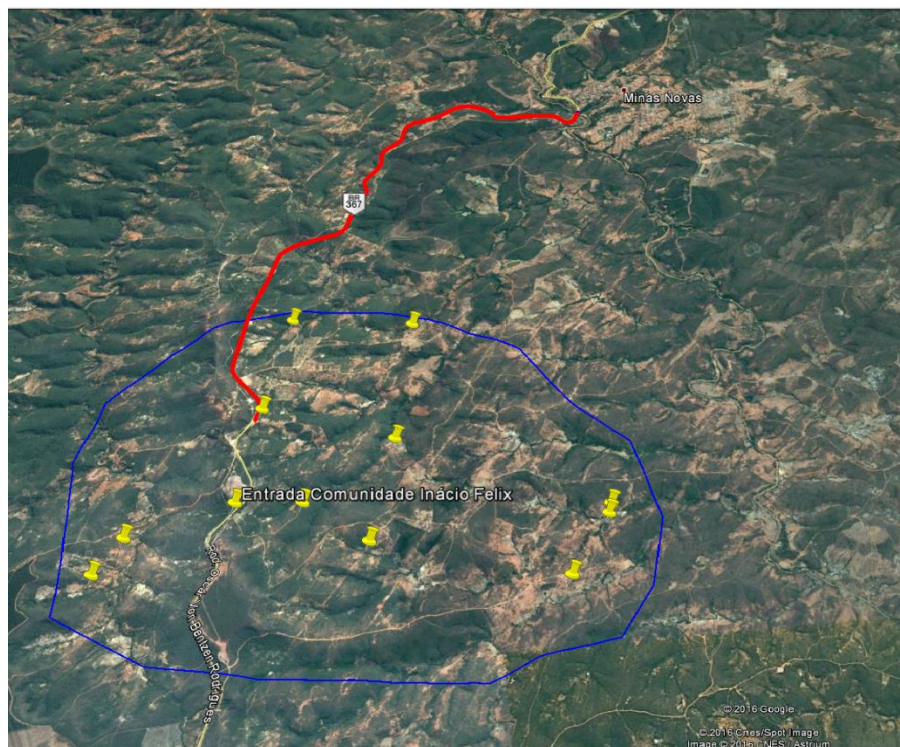
comunidade ocorreu, em razão da sugestão do engenheiro agrônomo Luciano Cordoval de Barros e também por constituir uma das primeiras regiões a desenvolver Barraginhas. A amostragem de pesquisa foi constituída de 17 unidades familiares.

A Comunidade Inácio Félix localiza-se no Vale do Jequitinhonha, mais especificamente no Alto Jequitinhonha, situado a aproximadamente a 11 km do município de Minas Novas. De acordo com dados geográficos obtidos por meio de coordenadas UTM, a entrada da Comunidade situa-se a latitude E 755601 m e longitude N 8094531m.

As famílias da comunidade Inácio Félix, são formadas por 4 a 6 membros e, assim como as famílias que constituem o Vale do Jequitinhonha, apresentam seus costumes e crenças repassados a seus sucessores, as terras herdadas são divididas entre os familiares que, predominantemente moram próximos uns aos outros (NORONHA, 2003).

O local de realização desta pesquisa, assim como toda a região do Alto Jequitinhonha, segundo Galizoni et al. (2010) e Lima (2013), insere-se nas grotas e apresenta relevo acidentado o que, aliado ao solo degradado, dificulta a infiltração da água no solo.

Figura 1 - Localização da Comunidade Inácio Félix.



Fonte: Do autor (2016)

3.2 Delineamento da pesquisa

Esta pesquisa constitui-se como um estudo de caso qualitativo, exploratório-descritivo.

O estudo de caso qualitativo fundamenta-se no “exame de um conjunto de ações em desenvolvimento e mostrar como os princípios teóricos se manifestam nessas ações” (ALENCAR, 2000, p. 71).

As pesquisas exploratórias são comumente empregadas quando o tema em questão foi pouco explorado. De acordo com Gil (2008, p. 27):

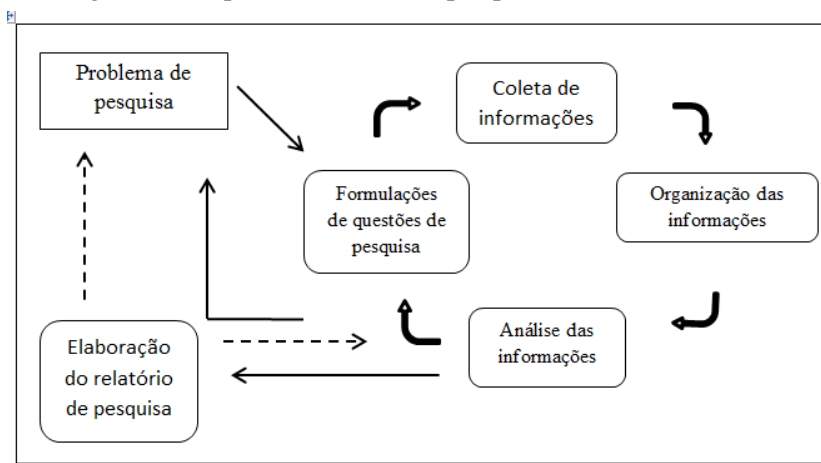
As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo

em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas.

As pesquisas descritivas possuem “como objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, nível de renda, estado de saúde física e mental etc” (GIL, 2008, p. 28).

O desenvolvimento dessa pesquisa foi traçado tendo como alicerce a Sequência Circular de Pesquisa em Ciências Sociais proposta por Spradley. Esse esquema de pesquisa é qualitativo e possibilita ao pesquisador flexibilidade quanto ao planejamento, organização e coleta de dados, observando que, durante a realização da pesquisa, pode ser necessário reformular, modificar questões ou, até mesmo o próprio problema de pesquisa (ALENCAR, 2000). Como verifica-se na figura abaixo:

Figura 2 - Sequência circular de pesquisa em ciências sociais.



Fonte: Adaptado de Spradley (1980) apud Alencar (2000, p. 13)

3.3 Coleta e análise de dados

Seguindo as diretrizes da metodologia utilizada, foram realizadas duas visitas a área de estudo, desse modo pode-se realizar uma análise parcial após o primeiro período de campo, buscando identificar situações que precisariam ser observadas com mais atenção, servindo como orientação ao próximo trabalho de campo.

A primeira visita aconteceu entre os dias 25 a 28 de maio de 2015. Nesse primeiro contato, foi realizado um reconhecimento da área de estudo por meio do auxílio de um técnico ambiental na prefeitura de Minas Novas e morador da comunidade Inácio Félix, o qual proporcionou o contato com as famílias da região, que estavam em suas residências nos dias das visitas. A colaboração desse morador foi fundamental ao desenvolvimento da pesquisa, pois esse atuou como mediador, possibilitando a aceitação da pesquisa e do pesquisador.

As famílias das comunidades foram visitadas e as entrevistas aconteceram de modo informal, entre “causos” sobre o período de escassez de água enquanto se mostrava com contentamento a horta e a criação atuais. A receptividade que a princípio era estabelecida pela presença do morador, aos poucos era notada também por meio do interesse em responder aos questionamentos.

A coleta de dados ocorreu durante o período de 25 de maio de 2015 a 09 de julho de 2015, por meio da utilização de entrevistas semiestruturadas, pois, de acordo com Alencar (2000, p. 80):

A entrevista é o método de coleta de informações mais utilizado nas pesquisas sociais. [...] O pesquisador utiliza um questionário ou um roteiro para elaboração de uma entrevista. Tais instrumentos são planejados e elaborados, tendo em vista o problema de pesquisa, o objetivo do estudo, o seu referencial teórico, as suas hipóteses ou as questões norteadoras.

Foi aplicado um questionário (vide roteiro de entrevista, apêndice A) que respondido oralmente teve toda a conversa registrada com o auxílio de um gravador de áudio.

Durante o primeiro contato, foi efetuado o pré-teste com atores diretamente envolvidos no desenvolvimento da comunidade local, a Embrapa Milho e Sorgo de Sete Lagoas, lideranças sindicais, os difusores da tecnologia Barraginhas, o secretário de agricultura do município e presidentes de associações. O pré-teste foi realizado com o intento de garantir a qualidade da pesquisa, almejando a elaboração de um questionário que produzisse dados assertivos à pesquisa.

O pré-teste constitui uma ferramenta avaliadora, assegurando a validade e a precisão da coleta de dados, evidenciando possíveis falhas no questionário e adequações em sua aplicação. De acordo com Gil (2008), o pré-teste deve ser realizado, por meio da aplicação de alguns questionários (de 10 a 20) a elementos pertencentes à população pesquisada.

Mediante a audição, as entrevistas foram transcritas e, por meio dos textos transcritos, os dados quantificáveis (objetivos) do roteiro de entrevista foram codificados e tabulados manualmente.

Após o pré-teste, o questionário foi novamente aplicado, incluindo não somente as lideranças da comunidade pesquisada, como também as demais famílias da região que participaram da pesquisa. Houve registros fotográficos, contribuindo para enriquecer e ilustrar o trabalho. Novamente, os dados foram codificados e tabulados manualmente e, posteriormente, operaram-se análises estatísticas e de frequência, agrupando e identificando as falas dos atores, observando-se as unidades de registro, por meio de categorias de análise, conforme a frequência com que eram mencionadas.

Após a análise de frequência, os dados obtidos foram descritos, buscando caracterizar a população pesquisada e a influência das Barraginhas para a comunidade, de acordo com os objetivos do trabalho.

Para a interpretação dos resultados obtidos por meio da análise, esses foram integrados aos fundamentos teóricos norteadores da pesquisa, a fim propiciar a significância dos dados e, desse modo, garantir a qualidade da pesquisa.

3.4 Socialização dos resultados

Uma das principais metas do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão é a extensão. Desse modo, os entrevistados foram indagados quanto ao interesse em receber os resultados dessa pesquisa e, não somente demonstraram interesse, como também mencionaram que se sentiriam honrados em receber tais resultados.

Será realizada uma palestra abordando os principais aspectos observados por meio da pesquisa. Essa palestra será realizada na comunidade, envolvendo os órgãos de extensão e assistência para agricultura familiar, como Emater, Sindicato dos trabalhadores rurais, Secretaria de Agricultura do município, associação de Feirantes e demais órgãos ligados a Agricultura Familiar, com o intuito de divulgar e constituir uma fonte de dados sobre as Barraginhas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características dos trabalhadores da Comunidade Inácio Felix

De acordo com as famílias pesquisadas e os representantes da comunidade, atualmente a localidade possui 25 unidades familiares. E, conforme o site Informações do Brasil (2016), a região compreende 25 estabelecimentos, sendo vinte e um domicílios, três estabelecimentos para outras finalidades (comercial, religioso ou outros) e uma edificação em construção.

Ainda de acordo com os entrevistados, a comunidade de Inácio Félix constatou aumento das construções de casas de veraneio, originando nessas áreas características urbanas. Esse processo é decorrente da localização geográfica da Comunidade, situada nas proximidades do município de Minas Novas.

Outro fator caracterizante da Comunidade Inácio Félix é a baixa disponibilidade de fontes hídricas. Contudo, mesmo com essa limitação, a produtividade dos atores da região é suficiente ao consumo próprio e o excedente é comercializado na feira livre municipal.

A Comunidade expressa como traço de personalidade dos atores que a constituem, a vontade de obter o sustento da família, por meio da participação da unidade familiar, utilizando os recursos naturais, otimizando a preservação e manutenção do bem mais precioso do qual dispõem, a água.

Dentre as 25 unidades familiares da Comunidade Inácio Félix foram entrevistadas 17, a fim de buscar a compreensão quanto aos benefícios e influências das Barraginhas, bem como à organização das unidades familiares na Comunidade, atividade laboral, geração de renda, entre outros aspectos.

Conforme a tabela 3, apresentam-se os estratos de idade dos entrevistados de acordo com o sexo. Observa-se que, dentre as 17 pessoas que

representam as unidades familiares entrevistadas, a maior parte possui acima de 50 anos de idade, e são, em sua maioria, do sexo masculino.

Tabela 3 - Faixa etária e sexo dos entrevistados (as) da Comunidade Inácio Félix – 2015.

Sexo	De 30 a 39 anos	De 40 a 49 anos	De 50 a 59 anos	60 anos e mais	Total
Feminino	-	3 17,65%	1 5,88%	1 5,88%	5 29,40%
Masculino	2 11,77%	3 17,65%	3 17,65%	4 23,53%	12 70,60%
Total	2	6	4	5	17

Fonte: Do autor (2016)

Observa-se que, de modo geral, o jovem não atua ou pretende atuar nas atividades agrícolas junto à sua unidade familiar, optando por trabalhar no centro urbano da região e demais localidades ou dedicar-se aos estudos. Percebendo os benefícios e comodidades proporcionados pelos centros urbanos.

4.2 Êxodo Rural na Comunidade Inácio Félix

O local de pesquisa, localizado no Alto Jequitinhonha, sofreu um período de intensa escassez do recurso hídrico. Percebendo a limitação da disponibilidade de água, a comunidade buscou alternativas para solucionar tal situação, pois, segundo Freire (2001, p. 21) “a água assim como a terra de trabalho e morada é recurso fundamental à vida dos agricultores familiares”.

Em razão da necessidade de renda para garantir o sustento, muitas famílias abandonaram a região e muitos homens saíram em direção a outras localidades, principalmente ao interior do estado de São Paulo, para colheita de cana - de - açúcar e, Paraná e sul de Minas Gerais, para colheita de café (NORONHA, 2003). Como pode-se observar no relato a seguir: “[...] tem um vizinho aqui [...] ele morava na terra e secou, a água secou totalmente, ele fugiu

do local, ele migrou pra cidade, com a esposa, com os filhos, vendeu tudo o que tinha”(Entrevistado E). E também por meio da fala do entrevistado J:

[...] Houve um tempo que eu trabalhei uns tempos fora, pro interior de São Paulo, aí que quando era tempo da safra a gente voltava de novo e sempre quando era tempo, naqueles intervalos. Ficava uma temporada lá e voltava e aplicava na terra aqui.

Evidenciou-se, por meio da pesquisa que, após a construção das Barraginhas e garantia da segurança quanto à produção e manutenção da renda familiar houve redução e quase nulidade do êxodo rural. Como consta nos relatos a seguir:

Com a chegada do Projeto Barraginhas, foi construída lá duas Barraginhas, e ele ficou, aí adquiriu lá, comprou os animal de novo, dois ou três e começou desenvolver, mas todo ano ele ia. Aí ela [Barraginha] começou a segurar água, veio o novo Projeto Barraginhas, outra etapa, construiu mais duas, ele fortaleceu mais, então hoje ele vive lá com a cisterna⁷ também que veio e as Barraginhas (Entrevistado E).

[...] A última vez que eu fui foi em 2011. Se você for comparar a ganho de lá com o ganho daqui, se você for olhar o ganho daqui vale mais do que lá, né. Porque você fica com a família aqui e o pouco que você ganha aqui é mais beneficiado que lá, né (Entrevistado J).

Na Tabela 4, demonstra-se a ocorrência de êxodo rural mediante a dificuldade de obtenção do recurso hídrico, fundamental ao consumo, produção de alimentos, manutenção das criações e geração de recursos financeiros.

⁷ Refere-se à cisterna de placas, construída através do PIMC, gerenciado pelo CAV.

Tabela 4 - Ocorrência de Êxodo Rural na Comunidade Inácio Félix em 2015.

Ocorreu	Não ocorreu	Nº de famílias
9	8	17
52,94%	47,06%	100%

Fonte: Do autor (2016)

Verifica-se, a partir da análise da tabela 4, que a maioria dos entrevistados, totalizando 52,94%, afirmou que antes da implementação das Barraginhas na comunidade, houve ocorrência de êxodo rural e 47,06% dos entrevistados afirmou que não houve êxodo rural antes do Projeto Barraginhas.

4.2 A dificuldade de obtenção do recurso hídrico na comunidade Inácio Félix

A Comunidade Inácio Félix utilizou, por um longo período, a água proveniente do córrego Manoel Luiz. Não havia água encanada, desse modo a água era retirada diretamente do córrego e colocada em latas, tambores ou outros vasilhames e transportada até as residências das famílias. Com o decorrer dos anos a pluviosidade foi reduzida e o nível do córrego começou a baixar. Acerca disso, o entrevistado H expõe que “A vida inteira. Nascido e criado aqui. Tinha bem água. É bonitinho. Não secava de jeito nenhum. Corria água por muito tempo, mas depois ele [córrego] foi secando; dos anos 70 pra cá ele foi secando”.

O entrevistado B, no ano de 1983, motivado por seu anseio em auxiliar sua comunidade iniciou uma pesquisa, realizando uma contagem do número de famílias locais, bem como suas principais características.

[...] Cheguei e comecei a fazer uma contagem na comunidade, contei 40 família. Isso foi em oitenta e... oitenta e três, virado de oitenta e quatro. Pus 40 família num papel, eu lembro como hoje, numa foinha de caderno, desses

caderno simples, pequinininha e levei pro prefeito. [...] E falei, nós tem umas aguinha poca lá nos corguim e nós precisa dumas mangueira. Nisso eu já tinha comprado pra minha casa, já tinha comprado lá pra casa do meu pai e já tava puxando uma aguinha pra porta da casa. Aquilo foi uma riqueza! Aguinha chegou na mangueira na porta lá de casa, minha mãe falou ‘Nossa! agora cê me tirou eu com o pote da água na cabeça!’ (Entrevistado C).

Levou os dados coletados à prefeitura. Além desses dados informou também que o córrego Manuel Luiz se encontrava com baixo nível de água. Como não obteve resposta da prefeitura quanto ao problema mencionado, sugeriu aos demais moradores que colocassem mangueiras no córrego a fim de levar água para as casas, objetivando solucionar primeiramente a questão do uso doméstico da água.

Aquilo pra mim foi bom no momento e depois no fim foi um fracasso, né. Porque, o que aconteceu, todo mundo começou a sortá mangueira no pé de banana, né e aquilo era dia e noite puxando, sugando a mina (Entrevistado C).

Conforme evidenciado durante o período de coleta das entrevistas, entre 1990 e 1996 foi um bom período, a maioria das pessoas possuía água. Contudo, com o acesso e utilização sem critério pela população rural e por uma empresa de reflorestamento, a falta de água foi agravada. As nascentes secaram e entre 1996 e 2000 evidenciou-se a escassez total de água. Nessa época, houve seca intensa na região.

Com a seca, o governo municipal e os representantes locais buscaram meios para minimizar a ausência do recurso hídrico. “Muitos aí, através da prefeitura, da defesa civil, fazia esse tipo de trabalho, até o exército veio aqui pra ver se conseguia amenizar a situação” (Entrevistado E).

Segundo o entrevistado E “o primeiro programa de governo dela [prefeita] foi o que fazer [...] para pra resolver a falta de água.” A primeira medida adotada pelo governo municipal foi a utilização de caminhões pipa para

distribuir água para a comunidade quinzenalmente ou semanalmente, conforme a necessidade da família. Para o entrevistado A “eles já chegaram até a trazer caminhão pipa pra gente. Tinha vez que era uma vez por semana, porque nós não tinha essas caixa grande”.

Por meio do emprego do caminhão pipa, os efeitos da falta da água foram minimizados, mas ainda assim a situação hídrica continuava crítica. Desse modo, construíram um poço artesiano visando a atender toda a comunidade, como relata o entrevistado L:

Aí, depois dessas o [entrevistado C] mandou a comunidade furar um poço lá no Buruti. E era aquela maior confusão por causa da água; uns queria mais do que os outros. Eu usava ela; nós usava ela; mas era assim, aquela água muito regada sabe, não dava nem pro uso da gente, assim, pra da pra criação e mesmo pro uso; que era uma vez por semana e tinha só duas horas de água que eles ligava pra gente.

O poço artesiano evitou que houvesse falta de água para as unidades familiares, contudo, a disponibilidade hídrica era extremamente limitada, sendo que vários entrevistados afirmam que, com a quantidade de água disponível, era impossível consumir, produzir e alimentar a criação.

As minas que ainda possuíam água eram utilizadas por moradores das proximidades, pois a água disponibilizada muitas vezes não era suficiente para atender à demanda de toda a comunidade, além de algumas localidades serem de difícil acesso para o caminhão pipa, como pode-se perceber por meio da fala de alguns atores.

Mas tinha muito lá, que vinha de longe, gente que levava o animal pra tomar água a cinco quilômetros de distância. E assim ele ia levando o animal para tomar água, ia levando o gado, os burros carregados com a roupa [...] lavava e vinha trazendo a roupa seca, como pesava menos, com os carotes pendurados [...] isso onde o caminhão pipa não ia (Entrevistado E).

Que eu já passei dificuldade com água, viu. Foi tudo antes [das Barraginhas]. Nossa, eu já sofri mesmo; só pra gente ter um carote na cabeça pra trazer cá; nós chegava aqui custano aguentar; e eu buscava; ainda buscava (Entrevistado L).

Mesmo com todas as adversidades, ainda pode-se observar atos de solidariedade, como no relato do entrevistado L, “aí a gente enchia, que dava, né uma vasilhinha e a gente punha assim nos telhados pros passarinho que a gente ficava com dó, né.”

Perante a situação vivenciada pela comunidade Inácio Félix, o entrevistado C decidiu agir almejando encontrar algum modo de minimizar ou até mesmo erradicar a falta de água em sua localidade. Começou a construir pequenos barramentos com sacos de areia e terra em sua propriedade, represando água e empregando o mesmo princípio de funcionamento das Barraginhas. Esses barramentos despertaram o interesse do secretário de assuntos rurais da prefeitura, que considerou a ideia boa, um serviço social, o que se somou aos ideais do poder público, que também buscava solucionar o problema hídrico da região.

4.3 Implementação das Barraginhas e sua atuação na Comunidade

Em 2001, quando Luciano Cordoval de Barros, coordenador do Projeto Barraginhas da Embrapa chegou à localidade, o entrevistado C, sabendo do potencial das Barraginhas, por meio de seu conhecimento empírico teve certeza do sucesso dessas. Para ele, o importante é parar a enxurrada onde ela estiver.

Segundo o entrevistado E “O município não tinha estrutura pra estar trabalhando, precisava de máquina, de técnico, então o Luciano veio até aqui e fez capacitação dos técnicos da época. Da prefeitura”.

A partir de 2001, aconteceu a primeira etapa do Projeto Barraginhas e, por meio dele, foram construídas as primeiras Barraginhas do município de Minas Novas, por meio de parceria entre a Embrapa e a prefeitura local, com o apoio do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS)

e recurso obtido por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Nesse primeiro momento, foram construídas em torno de 3.000 Barraginhas até o ano de 2003. A segunda etapa do projeto decorreu de 2004 a 2015, gerando aproximadamente mais 3.000 Barraginhas.

Segundo Abramovay (2001, p. 121):

A esmagadora maioria dos conselhos de desenvolvimento rural formou-se no Brasil a partir de 1997 como condição para que os municípios recebessem recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) em sua “linha” de infra-estrutura e serviços.

Para a estruturação das Barraginhas foi utilizado diesel proveniente dos recursos da prefeitura e, como havia interesse em construir o maior número possível de Barraginhas, o custo para as famílias foi de dez reais por hora, durante esse processo, possibilitando assim o uso de mais combustível, além do que já era disponibilizado pelo governo municipal. Apesar do grande empenho do poder público em solucionar o problema hídrico, houve descrença e desconfiança quanto à eficácia da novidade:

[...] Meu pai era um cara já velho que falava ‘Aqui tem umas mina de água e nós vai mexendo’ e um falava que ia dar certo, o outro falava que dava certo e nós mais novo falava que não. E eu mesmo, pessoalmente, falava que isso não ia dar certo. (Entrevistado K).

Posteriormente, notaram os benefícios, como fica nítido, por meio de relato de entrevistados B e E:

[...] O poyo falava ‘o buraco da [representante da prefeitura]. É. Os buraco da Telma. Eles falava ‘só se ela mijá lá dentro pra encher o buraco d’água’, duvidando, achando que não ia acontecer, que não ia segurar a água. Dessa época, eu tenho duas e graças a Deus, tem ano que eu tiro fora, sem faltar água e quando chega a faltá é 30 dia só (Entrevistado B).

Ver pra crer, porque o objetivo desse negócio é o seguinte: nós tamo precisando de água, achou que as Barragens ia servir como uma caixa d'água, ia chover, parar ali e ficar, quando eles viu que infiltrou, eles falaram 'ah! pra mim não serve, pra mim não serve!'. Hoje já não tem essa visão, serve sim, tá infiltrando, tá ajudando o meio ambiente, tá contendo o assoreamento dos rios (Entrevistado E).

Observa-se que a Comunidade compreende as Barraginhas como solução eficaz para a dificuldade hídrica da região, percebendo sua importância, benefícios e aspectos positivos.

Vale salientar que o Centro de Agricultura Vicente Nica (CAV) também construiu Barraginhas em comunidades do município de Minas Novas e de acordo com o entrevistado L, “ela [representante da prefeitura] mandou fazer duas; foi uma até que tá com os peixes, umas outras lá em cima, uma lá em cima, depois uma outra surgiu a daquele menino lá de, aquele que sempre vem aqui, aquele do CAV.”

O entrevistado I comenta que “[...] se não fosse as Barraginhas a gente tava enroladinho, não tinha nem água.” Reforçando que a Comunidade acredita na influência das Barraginhas para o aumento da disponibilidade hídrica.

Por meio do entrevistado H pode-se perceber que as Barraginhas não apenas solucionaram a falta de água, como atualmente sua abundância é motivo de felicidade. “Pois é sô. É uma coisa boa demais. Da quase pra passar a seca toda; ela é muito boa viu sô. [...] Você devia ver o tanto de água; a fartura ai agora... Deu uma melhoria, sô.”

O total de Barraginhas construídas no município de Minas Novas é de aproximadamente seis mil unidades, mas, ao analisar o número de Barraginhas por unidade de área⁸, nota-se que a densidade é baixa e, desse modo, muitas enxurradas são perdidas. Ainda assim constata-se bom funcionamento e o

⁸ A unidade de área foi convencionada em cinco (5) hectares (ha) afim de estabelecer um padrão de referência a todos os entrevistados, considerando-os de maneira igualitária independentemente da área total de sua propriedade.

sucesso da tecnologia social Barraginhas na Comunidade, como ilustrado na Tabela 5.

Tabela 5 - Densidade de Barraginhas nas unidades familiares – Comunidade Inácio Felix - 2015.

Unidade familiar	Número de barraginhas a cada 5 há
A	2,0
B	5,0
C	7,0
D	3,0
E	2,0
F	0,5
G	3,0
H	2,0
I	2,5
J	3,0
K	1,9
L	3,0
M	3,0
N	2,0
O	2,0
P	4,0
Q	2,0

Fonte: Do autor (2016)

As barraginhas foram construídas tendo uma área de influência de aproximadamente cinco hectares. A média da densidade de barraginhas para a comunidade é de aproximadamente de 2,82 barraginhas por propriedade, variando de 0,5 a 7 barraginhas a cada 5 ha. Observando a quantidade de enxurradas que podem sem ser interceptadas pelas barraginhas nesta área e a quantidade que realmente é interceptada, evidencia-se que a densidade de barraginhas é baixa.

4.4 Atividade laboral nas unidades familiares após as Barraginhas

No Alto Jequitinhonha, o acesso a terra se dá principalmente pela herança. O trabalho da família e a íntima relação com o meio – a terra e a natureza – asseguram a sobrevivência. A agricultura familiar na região é fundamentada numa estreita relação que envolve família terra e força de trabalho (NORONHA, 2003).

Com a utilização das Barraginhas, oportunizou-se água para as famílias, o que culminou na produção de hortaliças, frutas, criação de bovinos e peixes, sendo que o excedente da produção passou a ser comercializado. Segundo o entrevistado B,

Nós mexe com horta, poquinho coisa, mas nós mexe, água da Barraginha dá pra nós molhar a horta, consumo pra nós aqui, pra criação, a sobra vende, tira um pouco pro consumo dentro de casa, mas vende também, ela [esposa] vai na feira todo sábado leva pra vender. Tem um pouco de bananeira...banana, laranja, mamão, acerola, abacaxi, chuchu, tem caju, bastante pé de caju aqui, tem feijão guandu, milho e mandioca, cana pra fazer rapadura, ração pros animal.

O entrevistado J também relata benefícios em sua produção após as Barraginhas. Segundo ele:

Porque antes [da] Barraginha, eu comecei a fazer a plantação é voltada pra gente mesmo. Quando você começa a aumentar ela, pode ter certeza que a gente comercializa né, na feira também. Antes, igual que eu falei, era uns quatro, cinco canteiros só pra manter, pra você evitar de comprar. Ai quando aumentou a água, aumentou também, a gente foi acompanhando também, aí bem que a gente comercializa, né. Planta de tudo um poquinho, tem frutíferas, hortaliças em geral, né, chuchu, abóbora, quiabo, né... laranja, fruticultura, né.

Para alguns grupos familiares a inserção das Barraginhas propiciou uma oportunidade de subsistência e para outros ocasionou aumento da produção, por meio de disponibilidade hídrica para irrigação, limpeza, consumo e produção de modo geral.

[...] Ele [produtor] viu o seguinte, a produção tá pouca e eles tão, eu tô produzindo com produtividade pouca, com muito gado; então a maioria fez essa troca, descartou aquele e comprou um gado melhorado, ou seja, uma vaca que daria 10 litros de leite, enquanto tinha dez vacas pra dez litros, hoje ele tem uma que dá os dez (Entrevistado E).

Na Tabela 6, podem-se observar a influência das Barraginhas sobre atividades produtivas desenvolvidas nas unidades familiares.

Tabela 6 - Influência das Barraginhas na atividade laboral da Comunidade Inácio Félix – 2015.

Hortaliças, fruticultura e pequenos animais	Pecuária	Hortaliças, fruticultura, pequenos animais e Pecuária	Total de famílias entrevistadas
10	1	6	17
58,82%	5,88%	35,30%	100%

Fonte: Do autor (2016)

Na Tabela 6, nota-se a influência das barraginhas para a geração de renda das famílias. Com maior disponibilidade hídrica ofertada pela ação das barraginhas, seja por meio de nascentes ou pela umidificação do solo no entorno das barraginhas, houve o desenvolvimento de atividades produtivas, principalmente a horticultura, fruticultura, pecuária e criação de pequenos animais (avicultura, suinocultura e piscicultura). Observa-se que a maioria das famílias da comunidade (58,82%) realiza atividades como o cultivo de hortaliças, fruticultura e criação de pequenos animais. Em 35,30% do total das famílias entrevistadas predominam as atividades mencionadas anteriormente, acrescidas da pecuária. E apenas 5,88% dos entrevistados têm como sustento da família somente a atividade da pecuária.

4.5 Renda familiar após a utilização das Barraginhas

Anteriormente à atuação das Barraginhas, a geração de renda era extremamente complexa, o que chegou a ser motivo de irritação para os responsáveis pelo sustento das famílias. Segundo o entrevistado C “antes da Barraginha a gente nem falava ni renda né, se chegasse uma pessoa na casa da gente perguntando pela renda a gente falava ‘Ah! Não tem nada aqui não! Aqui não existe nada, moço!’”.

As Barraginhas influenciaram diretamente na renda de todas as famílias entrevistadas. Evidencia-se que, nas famílias nas quais não atuou como fonte única de renda, foi essencial ao seu complemento. O entrevistado C afirma que “agora hoje não [...] hoje a gente tá almejando sê lavrador, né, [...] eu num sei do coração dos outro não, mas eu sou um lavrador sastifeito”.

Também auxiliaram a melhoria produtiva – agropecuária, pequenos animais, piscicultura e hortifruti – e, desse modo, contribuíram significativamente quanto a elevação do poder de compra e estímulo a

alimentação saudável e, com o aumento da produção, o excedente passou a ser comercializado, especialmente nas feiras.

As feiras livres, nos centros urbanos do município, têm significado para as famílias importante acesso à renda monetária, pois as famílias que produziam apenas para consumo próprio podem também comercializar. Já as famílias que produziam somente em determinado período podem produzir ao longo do ano (NORONHA, 2003).

Na Tabela 7, ilustram-se as contribuições provenientes do emprego dessa tecnologia social quanto à renda das unidades familiares.

Tabela 7 - Influência das Barraginhas na renda familiar da Comunidade Inácio Félix- 2015.

Complemento de renda	Fonte de renda	Total de famílias entrevistadas
8	9	17
47,06%	52,94%	100%

Fonte: Do autor (2016)

Na Tabela 7, revela-se que em mais da metade das famílias entrevistadas (52,94%) as barraginhas têm influência direta na renda familiar. Sendo assim, as barraginhas constituem a principal fonte de água para atividade agrícola e, conseqüentemente, como fonte de renda da família. Já, em 47,06% das famílias entrevistadas, as barraginhas têm influência no complemento da renda familiar, auxiliando nas atividades agrícolas.

4.6 Elevação da qualidade de vida dos atores da Comunidade Inácio Félix

Evidencia-se que a implementação das Barraginhas influenciou diretamente a vida dos atores da Comunidade Inácio Félix. Todos os entrevistados perceberam benefícios da utilização dessa tecnologia social em

suas propriedades, deixando nítido que sua atuação, além de sanar a dificuldade hídrica, gerou, de modo geral, oportunidade.

O êxodo rural atualmente é mínimo, sendo que muitas famílias retornaram à localidade e fixaram residência. As viagens para garantir fonte de renda são inexpressivas, pois as famílias podem produzir em sua propriedade.

A produção das unidades familiares é normalmente baseada em hortaliças, frutíferas, leite, criação de bovinos e peixes. Dessa produção, parte atende ao consumo e o excedente é comercializado. Há ainda famílias que se dedicam à locação de pastagens.

Percebe-se, em todos os entrevistados, a consciência ambiental, não apenas compreendem a questão hídrica da Comunidade, como também sua importância na preservação e manutenção de todo o ecossistema.

Além de ter água abundante, cultivar a própria terra e dela gerar o sustento familiar, a população adquire benefícios relacionados à saúde e, desse modo, eleva-se a qualidade de vida. Segundo o entrevistado E “[...] com o aumento de água da Barraginha veio a melhoria com a alimentação, se melhorou a alimentação com certeza melhorou a saúde, que diminuiu o gasto na questão médica.”

Acerca dos aspectos positivos e negativos das Barraginhas houve unanimidade, representada pelos seguintes trechos:

Acho que pra mim ela é toda positiva, tá loco, cê imagina?!, é uma coisa que ajuda demais né, [...] num tem nem o que queixá, tá doído, todo mundo só pensa em fazer mais, pra segurar mais a água [...] as vezes tem lugar lá que passa bastante água [...] se tivesse uma Barraginha boa, [...] ela segurava aquela água lá (Entrevistado B).

Num tem não meu filho, a Barraginha só tem coisa boa. O contrário, ela ajudou foi demais. Só Deus mesmo pra pagar o [entrevistado E] e o [entrevistado C] que ajudou nós demais com essa Barraginha. Eles que fizeram (Entrevistado R).

Tá bom demais, nós pretende melhorar mais ainda [...] aumentar a produção (Entrevistado B).

Partindo dessas três considerações, é possível perceber que os atores veem apenas aspectos positivos sobre a atuação das Barraginhas e, para que as contribuições de sua utilização fossem ainda maiores, o ideal seria a construção de mais Barraginhas, o que aumentaria a produção e traria ainda mais benefícios tanto para os atores da região como para o meio ambiente.

4.7 Fonte de água empregada pelos atores da Comunidade Inácio Félix

A atuação do PIMC propiciou a construção de cisternas que beneficiaram diversas famílias, amenizando a falta de água por um período. Há famílias que utilizam esse recurso apenas quando necessário e outras que o empregam somente para fins específicos, poupando o máximo possível.

Já, o poço artesiano é utilizado pela maioria das famílias, especialmente por ser um recurso adotado anteriormente à construção das cisternas, já que foram construídos durante intensa seca ocorrida na década de 90.

A revitalização das nascentes é benefício da carga e recarga do lençol freático oriunda das Barraginhas, que propiciaram o ressurgimento de vários olhos d'água, que haviam secado, bem como de alguns córregos, aumentando assim o volume de água nesses.

A tabela 8 constitui um recorte da tabela “Porcentagem de consumo por fonte estimado nas comunidades rurais pesquisadas no Alto Jequitinhonha”, realizada por Galizoni et al. no ano de 2005.

Tabela 8 - Consumo por fonte.

Porcentagem de consumo por fonte					
Fonte/ Comunidade	Nascentes Cercadas	PIMC ² (%)	Projeto Barraginha (%)	Poço Artesiano (%)	Outras Fontes (%)
Inácio Félix	-	0,66	54,12	5,99	39,23

Fonte: Galizoni et al. (2013a, p. 148).

Na tabela 8, da pesquisadora Galizoni, evidencia-se que o Projeto barraginhas desenvolvido na comunidade Inácio Félix teve papel fundamental para o desenvolvimento da comunidade estudada. No referente estudo, o projeto barraginhas contribui com 54,12%, sendo a principal fonte de água para o consumo da comunidade.

Tabela 9 - Fonte do recurso hídrico – Comunidade Inácio Félix- 2015.

Fontes atuais de água para o consumo na Comunidade		
Origem da água	Nº de famílias	Total
Cisterna	5	29,41 %
Poço artesiano	2	11,76 %
Cisterna e Poço artesiano	1	5,89 %
Poço artesiano e Nascente	7	41,18 %
Cisterna, Poço artesiano e Nascente	2	11,76 %
Total	17	100 %

Fonte: Do autor (2016)

As barraginhas ao promoverem a recarga do lençol freático, revitalizaram as nascentes disponibilizando recurso hídrico para consumo. Na tabela 9, resultado dessa pesquisa, nota-se a revitalização das nascentes, sendo que a maior parte da população (41, 18%) tem como fonte de água essas nascentes e o poço, o que reforça os dados obtidos pela pesquisadora Galizoni observados na tabela 8.

4.8 Influência das Barraginhas para preservação e recuperação ambiental

A seca e a dificuldade quanto à obtenção do recurso hídrico fez com que a população compreendesse a importância da preservação ambiental, o que estimulou a utilização consciente da água, como relata o entrevistado H, “economizo pra poder depois deixar de fazer falta, né. Tem que preservar [...] pra saber que um neto da gente pode passar dificuldade, um filho da gente. É muito importante”.

Nota-se que após perceberem a disponibilidade do recurso hídrico proveniente das Barraginhas, as unidades familiares compreendem não somente a possibilidade de preservação, como também a recuperação ambiental como aspectos positivos oriundos do emprego das Barraginhas. Segundo o entrevistado Q, “lá só de você chegar você vê os barrancos minando assim; você vê brotando”.

Pela observação do entrevistado Q, depreende-se que os atores da comunidade já notam os ganhos ao meio ambiente. Nesse sentido, a fala do entrevistado G complementa:

De positivo é que que acontece, né, você vê onde uma mina tinha secado e depois da barraginha ela permaneceu. Eu fiz a Barraginha pra cima dela pra segurar a água, houve a recarga, houve a recarga e a mina permaneceu. Pra você ver que quase 100% das minas de água hoje acabou, praticamente acabou, quase 100% mesmo, então a gente que tem esse olho, nós vemos que foram as barraginhas que fizeram a mina permanecer, porque aquela área ali, olha o centro da barraginha, geralmente a gente é que incentivava eles pra fechar pra criação não entrar. Nós fechamos uma área tudo degradada, pra você ver quer um ano ali a área já tava tudo recuperada. Fechou ela e recuperou, esses são pontos positivos, o ponto ambiental, que eu acho um dos pontos mais importantes é o ponto ambiental [...] e outra coisa, é um ponto social pra família também. Tem Barraginha que eles têm até peixe, uai, até peixe!

Segundo Galizoni (2013a, p. 23):

Famílias e comunidades de lavradores do Jequitinhonha ensinam que “ter água” significa a [...] liberdade de autodeterminar e participar ativamente das possibilidades de desenvolvimento que levem em conta sua cultura, seu território e seu saber.

Na Tabela 10, demonstra-se esse cenário quantitativamente, evidenciando que todas as famílias entrevistadas consideram que as Barraginhas foram fundamentais à preservação e recuperação de áreas degradadas e quase metade dos entrevistados verificaram a recuperação das nascentes.

Tabela 10 - Influência das Barraginhas para a recuperação de Nascentes – Comunidade Inácio Félix- 2015.

Preservação e Recuperação das Nascentes				
Nº nascentes verificadas	Antes das Barraginhas		Após as Barraginhas	
	Seca das nascentes	Nascente persistente	Seca das nascentes	Recuperação e preservação nascentes
07	06	01	0	07
Total	85,71%	14,29%	0%	100%

Fonte: Do autor (2016)

Para a comunidade Inácio Félix as barraginhas atuam ativamente na qualidade de vida das famílias, recuperação de áreas degradadas e, sobretudo, na recuperação e revitalização das nascentes. Portanto houve unanimidade entre os entrevistados, ou seja, 100% dos entrevistados atestam positivamente que as barraginhas têm influência direta na recuperação e preservação das nascentes. Antes da construção das barraginhas, foi identificado que 85,71% das nascentes encontradas na comunidade secavam e que somente 14,29% das nascentes diminuía consideravelmente o volume de água. Já, após construção das barraginhas na comunidade, observou-se na pesquisa que 100% das nascentes que secavam foram revitalizadas e possuíam água o ano todo.

5 CONCLUSÃO

O estudo das barraginhas se propôs a identificar as influências auferidas na comunidade pesquisada, sendo que, por meio da análise, observou-se ganhos significativos no cotidiano e na otimização dos recursos naturais e financeiros daquela localidade, contudo, houve vários limitantes para o desenvolvimento desta pesquisa, dentre eles a escassez de documentos, de registro do quantitativo de barraginhas na Comunidade (tendo em vista que podem ser construídas de maneira autônoma, dificultando o controle numérico nas propriedades), bem como a dificuldade de compor o cenário onde se situa o local de pesquisa.

Percebe-se, que a ampliação do recurso hídrico disponível após a implantação da respectiva tecnologia social transformou a restrição hídrica, em um fator de competitividade para os produtores da comunidade, na medida em que, o fomento base da economia da municipalidade é a produção de alimentos e derivados advindas da agricultura, o que amplia o próprio desenvolvimento da região.

Os resultados obtidos permitem apontar os benefícios adquiridos com as barraginhas em quatro vertentes: qualidade de vida, diminuição do êxodo rural, promoção e ou/ complementação da renda e revitalização do meio ambiente.

O elemento social que se apresenta em todas as entrevistas realizadas, contempla a “qualidade de vida” que, em uma ótica tanto geográfica quanto política, mostra-se fundamental para a melhoria das possibilidades e opções dos moradores da comunidade. A inserção do Projeto Barraginhas, por meio da iniciativa da gestão pública municipal, aliada ao convênio com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) mostrou-se altamente produtivo, por permitir uma recarga nos lençóis freáticos, por meio da infiltração no solo, além de promover uma contenção das enxurradas provenientes das chuvas, causadoras estas, de danos nas plantações, e ao meio ambiente com erosões no solo, assoreamento dos mananciais (córregos, rios, etc.).

Acerca do elemento renda, 52,94 % dos entrevistados responderam que as barraginhas fomentaram a renda em suas atividades, nas quais englobam diversas culturas de frutíferas, leguminosas e hortaliças provenientes do cultivo familiar. A complementação da renda/subsistência também se mostrou presente em 58,82 % dos entrevistados, evidenciando o aumento do poder aquisitivo dos moradores e permitindo-os movimentar monetariamente a economia do município.

A pesquisa demonstra a melhoria de condições de vivência, o que, permitiu uma diminuição do êxodo rural, na qual 52,94 % dos entrevistados demonstraram que a inserção das barraginhas reduziu consideravelmente a migração dos moradores para outras localidades, como São Paulo, Paraná e Sul de Minas Gerais.

Outro fator crucial consiste na revitalização do meio ambiente fato observado por 100% dos entrevistados. Além de perceberem a influência das barraginhas para recarga do lençol freático, constataram a recuperação das áreas do entorno das nascentes e demais áreas degradadas, bem como a restauração das próprias nascentes, atuando na preservação e conservação do meio ambiente, protegendo a área das nascentes do pisoteio e invasão de animais, economizando água e transmitindo às futuras gerações a importância da consciência ambiental.

Os resultados dessa pesquisa podem instigar a realização de novas pesquisas, como o estudo comparativo das influências das barraginhas em diferentes localidades, especialmente em regiões onde a precipitação é menor do que em Minas Novas. Outra possibilidade consiste no estudo do quantitativo de barraginhas para a promoção da recuperação de rios e córregos de determinada bacia de contribuição. Desperta-se também o interesse quanto à verificação da importância do sistema barraginhas no fortalecimento e/ou crescimento demográfico das comunidades, bem como as modificações quanto às características e/ou comportamento dos atores que lidaram com a escassez do

recurso hídrico e viram o sistema como solução e as gerações futuras que já construíram suas vidas mediante a atuação barraginhas.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Conselhos além dos limites. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 121-140, set./dez. 2001.
- ALENCAR, E. **Introdução à metodologia de pesquisa social**. Lavras: Ed. UFLA, 2000. 105 p.
- ASSIS, T. R. P. Sociedade civil e a construção de políticas públicas na região: o caso do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). **Revista Políticas Públicas**, São Luís, v. 16, n. 1, p. 179-189, jan./jun. 2012.
- ATLAS BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Minas Novas, MG**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/minas-novas_mg>. Acesso em: 20 dez. 2015.
- BARROS, L. C. **Captação de águas superficiais de chuvas em barraginhas**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 16 p. (Circular técnica, 2).
- BARROS, L.; MIRANDA, I. O papel das redes sociais para a construção e o compartilhamento do conhecimento em tecnologias sociais. In: **TECNOLOGIA social e desenvolvimento sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de estado de ciência, tecnologia e inovação**. Brasília: RTS, 2010. p. 61-63.
- BARROS, L. C.; RIBEIRO, P. E. A. **Barraginhas: água de chuva para todos**. Brasília: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 49 p. (ABC da agricultura familiar, 21).
- BARROS, L. C. et al. **Integração entre Barraginhas e lagos de múltiplo uso: o aproveitamento eficiente da água de chuva para o desenvolvimento rural**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 11 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 177). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/944140/integracao-entre-barraginhas-e-lagos-de-multiplo-uso-o-aproveitamento-eficiente-da-agua-de-chuva-para-o-desenvolvimento-rural>>. Acesso em: 09 mar. 2015.
- BARROS, L. C. Palestra 9: apresentação do Projeto Barraginhas. In: **SEMINÁRIO AMBIENTAL SOLO E MANEJO E CONSERVAÇÃO**, 2., 2015. Belo Horizonte. **Caderno técnico...** Belo Horizonte: FAEMG, 2015. p. 58-61.

BAVA, S. C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: PAULO, A. de et al. (Ed.). **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 103-116. Disponível em: <<http://200.169.104.5/uploads/1522/1522.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2015.

BAUMGARTEN, M. Tecnologia. In: CATTANI, A.; HOLZMANN, L. **Dicionário de trabalho e tecnologia**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2006. p. 288-292.

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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 25 jun. 2006. p. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2006/lei/111326.htm>. Acesso em: 17 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Rural. **Programa Nacional de Fortalecimento Familiar**. Brasília: 1996. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-creditorural/sobre-o-programa>>. Acesso em: 17 mar. 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Linhas de crédito do PRONAF**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-creditorural/linhas-de-cr%C3%A9dito>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Resolução nº 48 de 16 de setembro 2004. Propõe diretrizes e atribuições para a rede de Conselhos de Desenvolvimento Rural Sustentável – CDRS, nos diferentes níveis de atuação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 23 set. 2004. Seção, 1, p. 113. Disponível em: <<http://sistemas.mda.gov.br/condraf/arquivos/1372514307.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2015.

CARDOSO, M. L. de M. **A democracia das águas na sua prática: o caso dos Comitês de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais**. 2003. 227 p. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

CENTRO DE AGRICULTURA ATERNATIVA VICENTE NICA. **Municípios de atuação**. Disponível em: <<http://www.cavjequi.org/site/index.php?pagina=14>>. Acesso em: 23 ago. 2015.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991. 428 p.

DIAS, R. O desenvolvimento sustentável como novo paradigma. In: _____. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2009. cap. 3, p. 35-53.

EHLERS, E. M. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Terra, 1996. 178 p.

ENCICLOPÉDIA dos Municípios Mineiros. Belo Horizonte: Armazém de Idéias, 1998. 2 v.

FERREIRA, A. B. de H. **Miniaurélio**: o dicionário da língua portuguesa. 6. ed. Curitiba: Positivo, 2004. 896 p.

FERREIRA, J. A.; CARDOSO, J. L. Papel do conselho municipal de desenvolvimento rural: a experiência de Espírito Santo do Pinhal, estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 18-27, jan. 2004. Disponível em:

<<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2004/tec2-0104.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

FREIRE, A. G. **Águas do Jequitinhonha**: a gestão coletiva dos recursos hídricos pelos agricultores de Turmalina – Alto Jequitinhonha/MG. 2001. 115 p. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

GALIZONI, F. M. A água como problema: uma pequena introdução. In: _____. (Org.). **Lavradores, águas e lavouras**: estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013a. v. 1, p. 17-28.

GALIZONI, F. M. et al. As mudanças do tempo: escassez de água e arranjos produtivos no Alto Jequitinhonha, semiárido mineiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 17., 2010, Caxambu. **Anais...** Campinas, 2010. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/2278/2232>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

GALIZONI, F. M. et al. Estratégias familiares de convívio com o semiárido: hierarquias de uso de água em comunidades rurais do Alto Jequitinhonha. In: _____. (Org.). **Lavradores, águas e lavouras**: estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013a. v. 1, p. 126-157.

GALIZONI, F. M. et al. Hierarquias de uso de água e estratégias de convívio com o semiárido em comunidades rurais do Alto Jequitinhonha. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 132-152, jan./mar. 2008.

GALIZONI, F. M. et al. Nascentes. In: _____. (Org.) **Lavradores, águas e lavouras**: estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013b, v. 1, p. 79-97.

GALIZONI, F. M. Prática sociais, sociedade camponesa e políticas públicas: a questão da água no Alto Jequitinhonha. In: _____. (Org.). **Lavradores, águas e lavouras**: estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013b. v. 1, p. 29-38.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005. 653 p.

GRIEBELER, N. P. et al. Controle da erosão em estradas não pavimentadas. In: PRUSKI, F. F. (Ed.). **Conservação de solo e água**: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006. p. 171-240.

GUANZIROLI, C. E. PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 301-328, abr./jun. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032007000200004>>. Acesso em: 30 set. 2015.

INFORMAÇÕES DO BRASIL. **Comunidade Inácio Félix Minas Novas, MG**. Disponível em:<<http://informacoesdobrasil.com.br/rua/mg/minas-novas/comunidade-inacio-felix+4137/>>. Acesso em: 04 maio 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@ Minas Gerais. **Histórico de Minas Novas**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=314180&search=minas-gerais|minas-novas|infograficos:-historico>>. Acesso em: 06 dez. 2015a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@ Minas Gerais. **Infográficos**: dados gerais do município de Minas Novas. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=314180>>. Acesso em: 06 dez. 2015b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Conceitos**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoreminimos/conceitos.shtm>>. Acesso em: 17 nov. 2015c.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Índice de Gini**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid>. Acesso em: 05 nov. 2015.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. Direito à ciência e ciência para cidadania. **Caderno de Debate Tecnologia Social no Brasil**, São Paulo, nov. 2004. Disponível em: <http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Digite_o_texto/Caderno_de_Debate_-_Tecnologia_Social_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2015.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JESUS, G. A. de. **Agricultura camponesa/familiar e ação do estado (PRONAF) no Vale do Jequitinhonha-MG**: o caso de Minas Novas. 2007. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LAMARCHE, H. (Coord.). **A agricultura familiar**: comparação internacional. Tradução Angela Maria Naoco Tijiwa. Campinas: Ed. UNICAMP, 1993. 336 p. Tradução de: L'agriculture familiale.

LANDAU, E. C. et al. **Abrangência geográfica do projeto Barraginhas no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 45 p.

LASSANCE JUNIOR, A. E.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: PAULO, A. de. (Ed.). **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 65-82.

LIMA, V. M. P. Seca e s'águas: um estudo sobre as alterações na dinâmica da água no Alto Jequitinhonha, MG. In: GALIZONI, F. M. (Org.). **Lavradores, águas e lavouras: estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013. v. 1, p. 98-125.

MENDES, V. J. M. **O Programa de desenvolvimento territorial sustentável (PDTIS) Grande sertão do Vale do Urucuia em Minas Gerais/Goiás**. 2012. 128 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2012.

NEVES, R. S. et al. Programa Um Milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 7-11, out. 2010.

NORONHA, A. G. B. **O tempo de ser, fazer e viver: o modo de vida de populações rurais tradicionais do Alto Jequitinhonha**. 2003. 140 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

PENA, J. O. O papel da tecnologia social para o desenvolvimento sustentável. In: **TECNOLOGIA social e desenvolvimento sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de estado de ciência, tecnologia e inovação**. Brasília: RTS, 2010. p. 43-46.

RIBEIRO, E. M.; CASTRO, B. S.; DANIEL, L. O. Desenvolvimento rural, universidade e extensão: a experiência do CAV e do núcleo PPJ no Vale do Jequitinhonha. In: _____. (Org.). **Lavradores, águas e lavouras: estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013. v. 1, p. 39-58.

RODRIGUES, L. S. et al. Disseminação das tecnologias sociais Barraginhas e lago de múltiplo uso para segurança hídrica de lavouras e alimentar de comunidades. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19., 2012, Águas de Lindóia. Resumos...** Campinas: Instituto Agrônomo; Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2012. p. 3677-3683. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/932832/1/Disseminacaotecnologias.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2016.

SANDRONI, P. (Org.). **Novíssimo dicionário de economia**. São Paulo: Best Seller, 1999. p. 593-594.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 51, p. 99-192, fev. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v18n51/15988>>. Acesso em: 01 mar. 2016.

VERASZTO, E. V. et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com: Revista de Ciência e Tecnologias de Informação e Comunicação**, Porto, n. 7, p. 60-85, 2008. Disponível em: <revistas.ua.pt/index.php/prisma.com/article/viewFile/681/pdf>. Acesso em: 03 maio 2016.

WIKIPÉDIA. **Mesorregião do Jequitinhonha**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Mesorregi%C3%A3o_do_Jequitinhonha>. Acesso em: 20 fev. 2015a.

WIKIPÉDIA. **Minas Novas**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Minas_Novas>. Acesso em: 20 fev. 2015b.

ZHOURI, A. Prefácio. In: _____. (Org.). **Lavradores, águas e lavouras: estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013. v. 1, p. 11-15.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Origem dos sujeitos da comunidade.
2. Como conheceu/conheceram o Projeto Barraginhas?
3. Normalmente, quando é apresentada uma nova tecnologia a qualquer comunidade, a reação natural é de recusa em aceitar por diversas razões, tais como: estão cansados de tantos programas sem prosseguimento do projeto e, portanto não acreditam que possa haver resultados efetivos propostos pelos difusores da tecnologia. Nesse sentido qual foi a reação da comunidade quanto à credibilidade e aceitação de mais uma tecnologia proposta à comunidade?
4. Como foi a mobilização (envolvimento) para obter recursos e execução do projeto?
5. Como a comunidade ou a associação fazia para lidar com a questão da água antes da Barraginha?
6. No período da estação seca do ano há falta de água. Essa falta de água tem ocasionado algum conflito, êxodo rural ou outra situação?
7. O que existe de mais relevante (positivo e negativo) que o projeto Barraginhas trouxe para a comunidade?
8. Como seria hoje a vida das comunidades sem as Barraginhas?
9. Quais os benefícios e/ou resultados que as Barraginhas proporcionam quanto aos recursos hídricos (nascentes, cacimbas e cisternas)?
10. Proporcionou irrigação de cultura na estação seca para a comunidade ou para alguns de seus agricultores?
11. Quais considerações quanto à produção de alimentos para o sustento da família e das criações em função das Barraginhas?
12. Quais as oportunidades as Barraginhas proporcionaram para a geração de renda do agricultor?

13. A associação faz debates no sentido de potencializar a renda em função da melhoria da disponibilidade de água nas comunidades?
14. Quais as influências que as Barraginhas têm para as culturas plantadas logo abaixo delas, principalmente quando plantadas na estação seca ou quando ocorrem veranicos no período de chuvas?
15. Com relação à qualidade da água, as Barraginhas têm contribuído?
16. As barraginhas, de alguma forma, influenciou para a permanência das famílias em suas comunidades? Houve caso de família ou membro da família ter deixado a sua terra e retornado, em razão das Barraginhas?
17. Como era obtido o orçamento familiar antes das Barraginhas? E depois dela?
18. Já houve alguma pesquisa na comunidade relacionando a utilização da tecnologia social Barraginha e seus efeitos na comunidade?
19. Como está a aceitação do projeto na atualidade e quais os projetos para o futuro.

APÊNDICE B – BARRAGINHAS



Figura 3 – Barragem após infiltração da água de chuva
Fonte: Do autor (2016)



Figura 4 – Barragem- construída em local identificado pelo agricultor familiar-
seccionando enxurrada.
Fonte: Do autor (2016)

APÊNDICE C - PRODUÇÃO NAS UNIDADES FAMILIARES



Figura 5 Hortaliças e pomar
Fonte: Do autor (2016)



Figura 6 Produção de hortaliças
Fonte: Do autor (2016)



Figura 7 Área de produção de fruticultura
Fonte: Do autor (2016)



Figura 8 Área de produção de fruticultura
Fonte: Do autor (2016)



Figura 9 Criação de pequenos animais
Fonte: Do autor (2016)



Figura 10 Criação de pequenos animais
Fonte: Do autor (2016)

**APÊNDICE D – REVITALIZAÇÃO DE NASCENTES E
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**



Figura 11 Nascente revitalizada
Fonte: Do autor (2016)



Figura 12 Recuperação de área no entorno da Barraginha
Fonte: Do autor (2016)

**APÊNDICE E- LAGO DE MÚLTIPLO- USO (LONADO) ALIMENTADO
POR NASCENTE OU POÇOS**



Figura 13 Aplicação da tecnologia Lago Lonado para criação de peixes.
Fonte: Do autor (2016)

ANEXO A – PROCESSO DE CONSTRUÇÃO, CARGA E INFILTRAÇÃO DE BARRAGINHAS



Figura 14 Processo de construção de barragem
Fonte: Barros et al. (2013).



Figura 15 Sequência de construção de barragem ao longo dos anos
Fonte: Entrevistado N, 2014.



Figura 16 Barragem após a cheia.
Fonte: Barros (2000).



Figura 17 Barragem após infiltração.
Fonte: Barros (2000).

ANEXO B - LOCALIZAÇÃO DO UNIVERSO DE PESQUISA

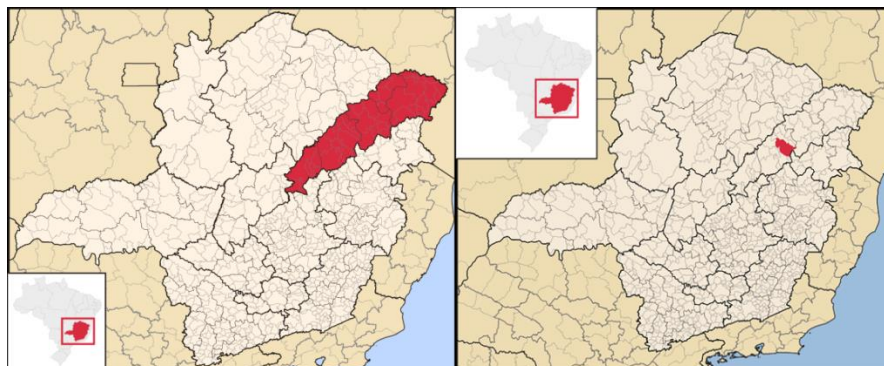


Figura 18 À esquerda, delimitação do Vale do Jequitinhonha, à direita localização de Minas Novas.

Fonte: Wikipédia (2015a, 2015b).



Figura 19 Municípios de atuação do CAV no Vale do Jequitinhonha.

Fonte: CAV (2015).