



Plantio de água para adaptação da agricultura familiar às mudanças climáticas *Water planting to adapt family farming to climate change*

FERREIRA, Heder Schuab¹; FREITAS, Marleidiam Portes de²; SILVA, Izânia Neves³;
SILVA, Diego Mathias Natal⁴

¹Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas REDE, heder@redemg.org.br; ²REDE, marleidiamfreitas@gmail.com; ³REDE, izania@redemg.org.br; ⁴Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Manhuaçu, diego.natal@ifsudestemg.edu.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Crise ecológica e mudanças climáticas: resistências e impactos na agricultura, nas águas e nos bens comuns

Resumo: O plantio de água é uma estratégia para conservação de água e solo que auxilia a agricultura familiar na adaptação às mudanças climáticas. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma pesquisa-ação com agricultores familiares para identificação de prioridades e demandas no manejo dos recursos hídricos e percepção quanto aos efeitos das mudanças climáticas em suas unidades de produção. Todas as famílias de agricultores apresentaram demandas para manejo de recursos hídricos, em aspectos como tratamento de águas residuais, abastecimento para consumo humano, recarga hídrica no solo e redução de erosões. Todas as famílias também observam efeitos das mudanças climáticas em seu cotidiano como longas estiagens, chuvas fortes concentradas e impactos na produtividade das lavouras.

Palavras-chave: agroecologia; solos; tecnologias sociais; saneamento rural; pesquisa-ação.

Introdução

Nos últimos 50 anos, eventos climáticos extremos têm sido observados com um aumento de oito vezes na sua ocorrência em relação à década de 50 do século passado (ARTAXO, 2014). Estes eventos são fruto das mudanças climáticas, diretamente relacionadas a ações antrópicas, como mostram os dados mais recentes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), que evidenciam como o aumento da emissão de gases do efeito estufa, vêm intensificando ano a ano as alterações no clima, com uma progressão de aumentos na temperatura do planeta e consequentes alterações em todos os ciclos naturais, impactando principalmente populações mais vulneráveis (ONU, 2023).

As atividades agrícolas convencionais, como a pecuária e agricultura em escala industrial e de monocultivos, têm grande influência nestes efeitos, contribuindo com as emissões de gases do efeito estufa, contaminações por uso de insumos químicos tóxicos, supressão de vegetação nativa e grande consumo de água (ARTAXO, 2014; MARCHETTI et al., 2023).

A região localizada na sub bacia hidrográfica do Rio Manhuaçu, afluente do Rio Doce, no estado de Minas Gerais, Brasil, tem como atividade predominante a



cafeicultura, em sistemas de monocultivo, com exploração extenuante, degradação e esgotamento máximo dos solos e das águas (BOSA, 2017).

Nos últimos anos, a região vem sendo afetada por estes eventos climáticos extremos, com intensidade cada vez maior, como fortes chuvas que culminam em grandes enchentes, como em 2020, 2021 e 2022 no Rio Manhuaçu, que atingiram o centro da cidade de Manhuaçu e causaram desalojamento centenas de pessoas (CARVALHO e ESPÍNDULA, 2020); e também em deslizamentos de terra, como em 2020, em áreas rurais do município de Simonésia.

Além disso, também são registrados períodos prolongados de estiagens e insegurança quanto ao abastecimento hídrico para consumo humano, dessedentação de animais e irrigação de culturas agrícolas, com seca de nascentes e córregos como as registradas em 2015 na Zona da Mata Mineira e em outros estados da região sudeste do Brasil, como Rio de Janeiro e São Paulo (LEI.A, 2021).

Diante dos desafios que as mudanças climáticas representam, a agroecologia é a corrente de pesquisas científicas, práticas populares e movimentos sociopolíticos que apresenta propostas para colaborar com a mitigação e a adaptação aos seus efeitos, com alternativas como os sistemas agroflorestais (SAF), com incorporação do elemento arbóreo e preservação de fragmentos florestais nos agroecossistemas; e também técnicas de conservação de solo e água, como o “plantio de água”, onde resultados positivos na manutenção destes recursos naturais e serviços ecossistêmicos associados têm sido alcançados (MEIRA et al. 2013; MARCHETTI et al., 2023).

As técnicas de plantio de água têm impacto, principalmente, na manutenção e otimização dos fluxos do ciclo hidrológico, melhorando a infiltração de água no solo em áreas estratégicas para a hidrografia, diminuindo processos erosivos e de assoreamento, e aumentando a recarga dos lençóis freáticos e aquíferos, com maior disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade no ambiente (MEIRA et al., 2013). Além disso, outra estratégia importante que compõe o plantio de águas é o cuidado com as águas residuais, através de tecnologias sociais para saneamento rural e ecológico (MEIRA et al., 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo identificar as condições de manejo de recursos hídricos e efeitos das mudanças climáticas nas unidades de produção agrícola, através da realização de uma pesquisa-ação com agricultores e agricultoras familiares, propondo possíveis intervenções com base nas técnicas de plantio de água para atender as demandas mais urgentes em relação ao uso da água no meio rural.



Metodologia

O trabalho encontra-se em andamento, na fase inicial de pesquisa de campo para levantamento de dados.

A pesquisa de campo está sendo realizada em cinco municípios: Simonésia, Santana do Manhuaçu, Luisburgo, Manhumirim e Manhuaçu. O bioma predominante é de Mata Atlântica, e o clima da região é Cwa, segundo a classificação de Köppen e Geiger, de clima quente e temperado, com maior concentração de pluviosidade no verão e períodos de estiagem no inverno. Apresenta temperaturas médias anuais de 20,3 °C e pluviosidade média anual de 1261 mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2023). O tipo de solo predominante na região é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2014).

A metodologia escolhida para realização deste trabalho é a pesquisa-ação, conforme conceituação apresentada por pesquisadores da área, como Thiollent (1986), Tripp (2005), e Gil (2008), cuja problemática analisada trata do manejo hídrico rural, onde serão levantados dados referentes ao abastecimento e descarte hídricos em unidades de produção de agricultores familiares, identificando aspectos críticos e as principais demandas para melhorias em relação ao manejo destes recursos. Após a pesquisa para levantamento de dados e identificação de demandas prioritárias, serão realizadas atividades coletivas (mutirões) para a implantação de técnicas e tecnologias sociais com o objetivo de ação prática para atender as demandas levantadas; e posteriormente, serão realizadas atividades de grupo em formato de intercâmbios intermunicipais para avaliação dos resultados alcançados.

Para levantamento de dados e identificação de demandas é aplicado um questionário previamente estruturado. A aplicação do questionário é realizada através de entrevistas estruturadas individualmente com cada família, em visitas às suas unidades produtivas, em abordagem sobre as questões propostas. Também em diálogos e reflexões conjuntas com cada família, são identificadas suas principais demandas, em ordem de prioridades, conforme elencadas abaixo, em escala decrescente:

- 1- **Abastecimento humano** com água em quantidade e qualidade adequadas, de forma contínua ao longo do ano, seja por uma ou mais fontes de abastecimento.
- 2- **Tratamento de águas residuais**, em sistemas de saneamento adequados, eficazes, de fácil aprendizagem, utilização e replicação, com redução de poluição no ambiente, diminuição de vetores de contaminação e doenças, e consequente melhoria na qualidade das águas de toda a microbacia.
- 3- **Recarga hídrica no solo**, diminuindo processos erosivos, perdas de solo e assoreamentos, aumentando a infiltração no subsolo, contribuindo para o abastecimento de lençóis freáticos e aquíferos, e melhorando a qualidade e quantidade da água nas captações em nascentes, córregos e lagoas.
- 4- **Proteção e recuperação de mananciais**, nascentes e pontos de captação, com preservação e incremento da vegetação nas matas ciliares e APP's (Áreas de



Preservação Permanente), conforme previsto no Código Florestal brasileiro (BRASIL, 2012); e limpeza e proteção de olhos d'água para evitar assoreamentos e contaminações.

A amostragem inicial para coleta de dados é de 50 famílias, sendo estas distribuídas nos 5 municípios de abrangência do trabalho.

Para intervenção prática em atendimento às demandas prioritárias identificadas com a pesquisa, serão realizados mutirões com grupos de famílias em cada município, onde serão utilizadas estratégias relativas a cada demanda, tendo como base o plantio de águas (MEIRA et al., 2013).

As técnicas e tecnologias sociais a serem utilizadas são discutidas previamente, em planejamento participativo com as famílias e grupos, observando a proposição de sugestões e adaptações a contextos específicos de cada local.

Para atendimento a prioridade 1, abastecimento, poderão ser realizados reparos e melhorias em instalações de captação e distribuição, redução de desvios, perdas e desperdícios no sistema, sistemas de filtragem, ou ainda a implantação de captação e armazenamento de águas de chuvas, com construção de reservatórios em técnicas de baixo custo, como o ferrocimento.

Para atendimento a prioridade 2, águas residuais, poderão ser implantadas tecnologias como a fossa séptica biodigestora ou o tanque de evapotranspiração (TEVAP) para tratamentos de águas de vaso sanitário (MEIRA et al., 2013), além de círculos de bananeiras, jardins filtrantes ou filtros biológicos para tratamentos de águas cinzas.

Para atendimento a prioridade 3, recarga, poderão ser utilizadas técnicas mecânicas e edáficas como a construção de caixas de contenção de enxurradas (caixas secas), barraginhas, cordões de contorno ou terraços em nível, plantio de adubos verdes, acúmulo de biomassa, cobertura vegetal, dentre outras (ZONTA, 2012; MEIRA et al., 2013).

Para atendimento a prioridade 4, proteção de mananciais, poderão ser utilizadas técnicas de proteção e recuperação de nascentes, com cercamento e revegetação de Áreas de Proteção Permanente (APP's); e técnicas de proteção de fontes como o método "Caxambu" e suas variações, difundidos pela EPAGRI (WEBER, 2022).

A avaliação de resultados ao final das implantações para atendimento às demandas, será realizada em atividades de grupo, com análises coletivas e reflexivas, através da metodologia de Matriz de Sistematização, que será aplicada em atividades de intercâmbios entre as famílias pesquisadas (BIAZOTI, ALMEIDA e TAVARES, 2017).



Resultados e Discussão

Até o momento, a pesquisa de campo foi realizada em 15, das 50 famílias previstas. 100% dos entrevistados são agricultores familiares e têm na agricultura / cafeicultura sua principal fonte de renda; 86,6% possuem fragmentos florestais nas suas unidades de produção, sendo que destes, 66,6% têm área florestal maior do que 2 hectares e têm demarcada a área de Reserva Legal. Dos que não possuem área florestada, a maioria possui um lote de terra (não-escriturado) adquirido dentro de um terreno maior, onde está demarcada a respectiva Reserva Legal.

Em relação ao posicionamento nas microbacias, 60% estão posicionados em áreas de cabeceira, e 46,7% em meia encosta, o que mostra sua relevância para a recarga hídrica nas microbacias.

Considerando o abastecimento das famílias, mais de 80% utilizam as nascentes como sua principal fonte para consumo residencial, 20% utilizam poços (lençol freático); porém, apenas 33,3% possuem algum tipo de cercamento da área da nascente (mínimo 30 metros de raio), e 33,3% possuem também a proteção de fonte. Este dado mostra uma contradição evidente, pois apesar de a maioria depender de nascentes de água para consumo familiar, somente um terço identifica a necessidade de cercamento dessas fontes e um cuidado maior, sendo ainda que 73,3% possuem pelo menos uma nascente permanente em suas unidades produtivas.

Com relação ao saneamento, 66,7% possuem sistema de tratamento para águas residuais de vasos sanitários (águas negras); e 33,3% não possuem tratamento adequado, com descarte diretamente no ambiente ou em fossas rudimentares, que permitem a infiltração destes contaminantes no subsolo. Sobre águas cinzas, apenas 13,3% possuem algum tratamento, e 86,7% realizam seu descarte “in natura” no ambiente, diretamente em corpos hídricos ou sob o solo, sem qualquer tipo de tratamento. Estes dados são preocupantes, pois apesar de a maioria das famílias pesquisadas mostrar alguma preocupação ambiental, nem todas destinam suas águas residuais corretamente, incorrendo em riscos para a saúde humana e do ambiente, principalmente em locais abastecidos por poços.

Com relação aos solos, 20% afirmam observar sinais de erosão hídrica na unidade produtiva, e 20% observam também estes sinais e seu aumento progressivo, 53,3% afirmam não identificar sinais de erosão, e nenhuma das unidades pesquisadas identifica a formação de voçorocas. Este dado pode conter algum nível de imprecisão, porque por mais que a observação empírica possa apontar a existência de processos erosivos, existem características como a erosão laminar, que podem não ser realisticamente captadas e relevantes pela observação dos pesquisados. Todavia, com um quinto dos entrevistados afirmando que têm observado processos erosivos com aumento progressivo já denuncia a necessidade de intervenções e manejo adequado para proteção dos solos.



É considerada a percepção dos pesquisados quanto às principais evidências das mudanças climáticas em seu cotidiano, onde 80% relacionam ocorrência de temporais e fortes chuvas concentradas; 73,3% relacionam efeitos negativos na produtividade das lavouras; e 66,7% relacionam também períodos de estiagens prolongadas como decorrentes das alterações no clima.

Com base nas informações levantadas, a maioria das famílias apresenta mais de uma demanda, sendo as prioritárias identificadas da seguinte maneira: 80% têm como prioridade imediata o tratamento de águas residuais (cinzas e ou negras), 33,3% têm como prioridade imediata a melhoria no abastecimento de água para consumo humano, e 13,3% têm como prioridade imediata a recarga hídrica e redução de erosão no solo.

Os resultados ainda são preliminares, mas no geral, a pesquisa mostra que, apesar da baixa adoção de práticas conservacionistas, e mesmo com a evidente dependência de serviços ecossistêmicos, o abastecimento de água para consumo humano, apesar de algumas ameaças, é uma demanda razoavelmente contemplada. Já o descarte de águas residuais se mostra ainda bastante negligenciado e subestimado em seu impacto na saúde humana e do ambiente.

Conclusões

Em alguma medida, todas as famílias pesquisadas apresentam demandas com relação ao manejo dos recursos hídricos nas unidades de produção rural, seja para melhorias no tratamento de águas residuais, melhorias no abastecimento de água para consumo humano e melhorias na recarga hídrica e redução de erosões.

Todas as famílias pesquisadas também reconhecem efeitos das mudanças climáticas em seu cotidiano relacionados a questões hídricas como períodos de estiagens severas, temporais e chuvas concentradas, e produtividade das lavouras comprometidas devido a estiagens ou temporais/granizo.

Agradecimentos

À Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas, pela execução deste projeto.
Ao mandato do Deputado Padre João, pelos recursos para realização do projeto.
Ao Movimento pela Soberania Popular na Mineração (MAM) pela parceria.
Às famílias de agricultores e agricultoras que abraçam a agroecologia e o plantio de águas.

Referências bibliográficas

ARTAXO, Paulo. Apresentação: Mudanças Climáticas e o Brasil. **Dossiê Clima**. Revista USP. São Paulo. N. 103. P. 8-12. 2014.



BLAZOTI, André; ALMEIDA, Natália; TAVARES, Patrícia (organização). **Caderno de metodologias**: inspirações e experimentações na construção do conhecimento agroecológico. 1. Ed. – Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2017.

BOSA, Jairo A. **A percepção dos agricultores e mediadores sociais sobre a transição agroecológica do café no Leste de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis, 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, DF. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm Acesso em 06/07/2023.

CARVALHO, Iago N.C; ESPINDULA, Lidiane. **Histórico de enchentes em Manhuaçu (MG) e o novo Plano Diretor (2017)**. V Jornada de Iniciação Científica e VI Seminário Científico do UNIFACIG. Manhuaçu, 2020.

CLIMATE-DATA.ORG. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/search/?q=manhua%C3%A7u> . Acesso em: 27/06/2023.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**, 4 ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, 2014. 377 p.

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

LEI.A. **Passado no presente: uma história da escassez hídrica em MG**. 2021. Disponível em: <https://leia.org.br/passado-no-presente-uma-historia-da-escassez-hidrica-em-mg/> . Acesso em: 27/06/2023.

MARCHETTI, Fábio et al. Agroecologia: ciência, movimento político e prática social para mitigação e adaptação às mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n.1, p. 388-415, 2023.

MEIRA, Ana Cláudia H. et al. **Capacitação de multiplicadores para o Plantio de Água**. Projeto “Plantadores de Água: O futuro se planta hoje”. Alegre, ES. 2013.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Ações urgentes contra mudança climática são necessárias para garantir um futuro habitável, alerta IPCC**. 20 março 2023.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).



TRIPP, David. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Universidade de Murdoch. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

WEBER, Suselei B. et al. Proteções de nascentes. **Boletim Didático 164**. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI. Florianópolis, 2022. 35p.

ZONTA, João Henrique et al. Práticas de conservação de solo e água. **Circular Técnica 133**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. EMBRAPA Algodão. Campina Grande, PB, 2012.