



Percepção e Adaptação de Agricultores Familiares às Mudanças Climáticas

Camila de Souza Gabriel^{1*} ; Vanilde Ferreira Souza-Esquerdo¹ 

Introdução: A atividade agrícola é uma das principais responsáveis pela emissão de gases com efeito de estufa (GEE), com estimativas indicando que 49% das emissões totais derivam da mudança no uso do solo. A agricultura familiar, que desempenha um papel central na produção de alimentos, pode sofrer grandes impactos devido a eventos climáticos extremos, afetando tanto a produção, quanto o estilo de vida das comunidades envolvidas. Diante da crise climática, torna-se urgente repensar o modelo de produção de alimentos, buscando práticas que respeitem o meio ambiente e a população. **Objetivo:** O objetivo desta pesquisa foi investigar como os agricultores familiares identificam os impactos das mudanças climáticas em suas atividades e quais as estratégias são adotadas para mitigar esses efeitos e se adaptar a eles. **Métodos:** A pesquisa foi conduzida por meio de análise documental, observação participante e entrevistas semiestruturadas com 20 agricultores familiares do assentamento rural Milton Santos. **Resultados e Discussão:** Os resultados indicaram que os Sistemas Agroflorestais (SAFs) fundamentados em princípios agroecológicos, emergiram como uma estratégia eficaz, adotada desde os primeiros anos do assentamento e mantida pelas famílias. Os SAFs proporcionam diversos benefícios, como melhoria da qualidade do solo, controle térmico, proteção contra ventos, aumento da capacidade de retenção de água nos solos e prevenção da erosão, mostrando-se adaptáveis às diferentes realidades biológicas, físicas e socioeconômicas dos agricultores familiares. **Conclusão:** Os SAFs fundamentados em princípios agroecológicos são adequados para o enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, promovem a sustentabilidade ambiental e fortalecem a resiliência das comunidades agrícolas.

Palavras-chave: Agricultura Familiar; Agroecologia; Sistemas Agroflorestais.

Perception and Adaptation of Family Farmers to Climate Change

Introduction: Agricultural activity is one of the main contributors to greenhouse gas (GHG) emissions, with estimates indicating that 49% of total emissions stem from changes in land use. Family farming, which plays a central role in food production in Brazil, may face significant impacts due to extreme weather events, affecting both production and lifestyle of the involved communities. In light of the climate crisis, it becomes urgent to rethink the food production model, seeking practices that respect both the environment and the population. **Objective:** The aim of this research was to investigate how family farmers identify the impacts of climate change

¹ Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil. *Endereço para correspondência: E-mail: c154938@dac.unicamp.br.

on their activities and what strategies they are being adopting to mitigate these effects and adapt to them. **Methods:** The research was conducted through document analysis, participant observation and semi-structured interviews with 20 family farmers from the Milton Santos rural settlement. **Results and Discussion:** The results indicate that Agroforestry Systems (AFS) based on agroecological principles emerged as an effective strategy, adopted since the early years of the settlement and maintained by families. AFS provide various benefits, such as improved soil quality, thermal control, wind protection, increased soil water retention capacity, and erosion prevention, proving to be adaptable to the diverse biological, physical, and socio-economic realities of family farmers. **Conclusion:** SAFs based on agroecological principles are suitable to addressing the challenges posed by climate change, promoting environmental sustainability, and enhancing the resilience of farming communities.

Keywords: Family Farming; Agroecology; Agroforestry Systems.

Submetido em: 29/08/2024

Aceito em: 09/01/2025

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas se manifestam de maneira lenta e gradual nas condições climáticas médias, o que dificulta sua detecção e monitoramento preciso apenas com base na experiência pessoal. A mesma informação sobre o clima pode ser interpretada de maneiras diferentes por diversos indivíduos, pois fatores como visão de mundo e ideologia política, que fazem parte do contexto cultural, influenciam a atenção e as decisões em relação a eventos que ameaçam a ordem social desejada ou existente. Esses fatores, portanto, orientam a percepção e interpretação dos eventos climáticos¹.

O sexto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)² revelou um aumento de 1,1°C na temperatura média da superfície global, causado por atividades humanas, principalmente pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). Desde 1970, a temperatura da superfície global tem aumentado a uma taxa mais rápida do que em qualquer outro período nos últimos 2000 anos.

O Brasil é um dos maiores emissores de GEE do mundo, ocupando a sétima posição, com 3% das emissões globais, atrás da China (25,2%), Estados Unidos (12%), Índia (7%), União Europeia (6,6%), Rússia (4,1%) e Indonésia (4%). Em 2021, o Brasil emitiu 2,4 bilhões de toneladas brutas de GEE, registrando um aumento de 12,2% em relação a 2020,

o maior crescimento nas emissões em duas décadas. Esse aumento foi mais que o dobro da média mundial estimada para o mesmo período. O desmatamento e as mudanças no uso da terra foram os principais responsáveis por esse crescimento³.

No contexto das atividades poluidoras no Brasil, as mudanças no uso da terra contribuíram com a maior parte das emissões brutas, representando 49% em 2021, em comparação com 46% no ano anterior. A agropecuária, em 2021, foi responsável por 25% das emissões, registrando uma redução de 2% em relação ao ano anterior³.

A expansão agrícola impulsionada pelo setor agropecuário é responsável por 90 a 99% dos desmatamentos das florestas tropicais. Quando se consideram as emissões resultantes do desmatamento e outras mudanças no uso do solo, juntamente com as emissões do setor agropecuário, essa atividade em sentido amplo responde por 74% de toda a poluição climática no Brasil⁴. Desde 1970, as emissões do setor agropecuário aumentaram 182% e entre 2020 e 2021, houve um crescimento de 8% nas emissões, impulsionado pelo maior uso de fertilizantes nitrogenados (14%) e pelo aumento no uso de calcário nas lavouras (20%)³.

O agravamento das mudanças climáticas afetará de forma mais intensa e desproporcional as populações vulneráveis, como agricultores familiares localizados em regiões secas e periféricas dos países em desenvolvimento. Isso terá um impacto direto nas questões socioeconômicas, bem como nos meios

e direitos de subsistência dessas populações, especialmente para aqueles que praticam agricultura de sequeiro. As alterações nos regimes de temperatura e precipitação comprometem a segurança alimentar e hídrica de muitas comunidades^{5,6}.

Comunidades que dependem diretamente dos recursos naturais para sobreviver possuem uma percepção mais aguçada das mudanças climáticas, pois estão constantemente observando a paisagem e são capazes de identificar rapidamente as anomalias climáticas e seus impactos. Os agricultores, em especial, tendem a notar as mudanças no clima que afetam sua subsistência. A possibilidade de não conseguir produzir alimentos desperta a consciência de risco. Compreender claramente a natureza e os riscos no contexto das vivências desses grupos sociais é essencial para orientar a tomada de decisões adaptativas, tanto no nível comunitário quanto individual^{7,8,9}.

A adaptação é crucial para mitigar a gravidade das mudanças climáticas, tanto atuais quanto futuras, na produção agrícola. São necessárias estratégias adaptativas que ofereçam benefícios duradouros e a longo prazo, utilizando medidas agroecológicas que aumentam a resiliência dos agricultores e de comunidades rurais. Isso pode ser alcançado por meio da diversificação dos agroecossistemas, como a implantação de policulturas, sistemas agroflorestais, manejo orgânico dos solos e a conservação da agrobiodiversidade¹⁰.

Pequenas mudanças climáticas podem causar efeitos desastrosos para os grupos mais vulneráveis que dependem da produção agrícola para sua subsistência. A perda de 10 a 30% da produção pode comprometer a sobrevivência de milhares de famílias rurais. Embora existam muitos estudos sobre os impactos das mudanças climáticas na agricultura de pequena escala, poucos analisam a capacidade de adaptação dos agricultores que utilizam técnicas agroecológicas e se apoiam em redes sociais de solidariedade, estratégias que os ajudam a enfrentar e se preparar para a variabilidade climática extrema¹¹.

É crucial implementar medidas de apoio aos agricultores familiares, permitindo que enfrentem as

ameaças representadas pelos eventos climáticos extremos. Uma solução seria transformar e democratizar os sistemas alimentares globais, ao mesmo tempo em que se erradica a pobreza e a fome, abordando diretamente as causas das desigualdades e a degradação ambiental¹⁰.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar como os agricultores familiares identificam os impactos das mudanças climáticas em suas atividades agrícolas, bem como identificar as estratégias que utilizam para mitigar e se adaptar aos efeitos dos eventos climáticos extremos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa, de natureza qualitativa exploratória, foi conduzida como um estudo de caso com agricultores familiares do assentamento rural Milton Santos, localizado nos municípios de Americana e Cosmópolis-SP. Esse tipo de pesquisa permite ao pesquisador entender e explicar as dinâmicas das relações sociais, focando na vivência, experiência cotidiana e na compreensão das estruturas e instituições¹².

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade Estadual de Campinas: CAAE: 71030623.0.0000.5404. Instituição Proponente: Faculdade de Engenharia Agrícola. Número de Aprovação: 6.481.194

Para a coleta de dados, foram utilizados métodos e abordagens de investigação qualitativa, incluindo observação participante e entrevistas semiestruturadas com as famílias de agricultores.

Para a análise dos resultados, as entrevistas foram transcritas e revisadas para corrigir eventuais erros de digitação. Em seguida, utilizou-se o *software Atlas.ti*, uma ferramenta de análise qualitativa de dados que auxiliou na organização, sumarização e criação de códigos, facilitando a análise e interpretação dos dados textuais, visuais e multimídia obtidos¹³. A codificação envolveu a identificação de trechos relevantes das falas dos entrevistados, que foram agrupados em categorias de códigos, conforme mostrado no Quadro 1, o que permitiu a organização e visualização dos dados por meio de relatórios com os trechos codificado

Quadro 1. Grupos de códigos e os códigos das entrevistas com agricultores.

Grupo de Código	Códigos
Clima	Dependência das chuvas Diminuição da produção Estiagem Estratégias de adaptação Eventos extremos Geadas Meio Ambiente Mudanças climáticas Perda da produção Planejamento futuro
Saf	Benefícios Biodiversidade Cursos técnicos e projetos de extensão Desafios Limitações Manejo Motivações Problemas com fogo
Agroecologia	Comida saudável Produtos orgânicos Troca de conhecimento Troca de produtos Valorização do trabalho

Fonte: Dados da pesquisa 2023.

2.1. Área de Estudo

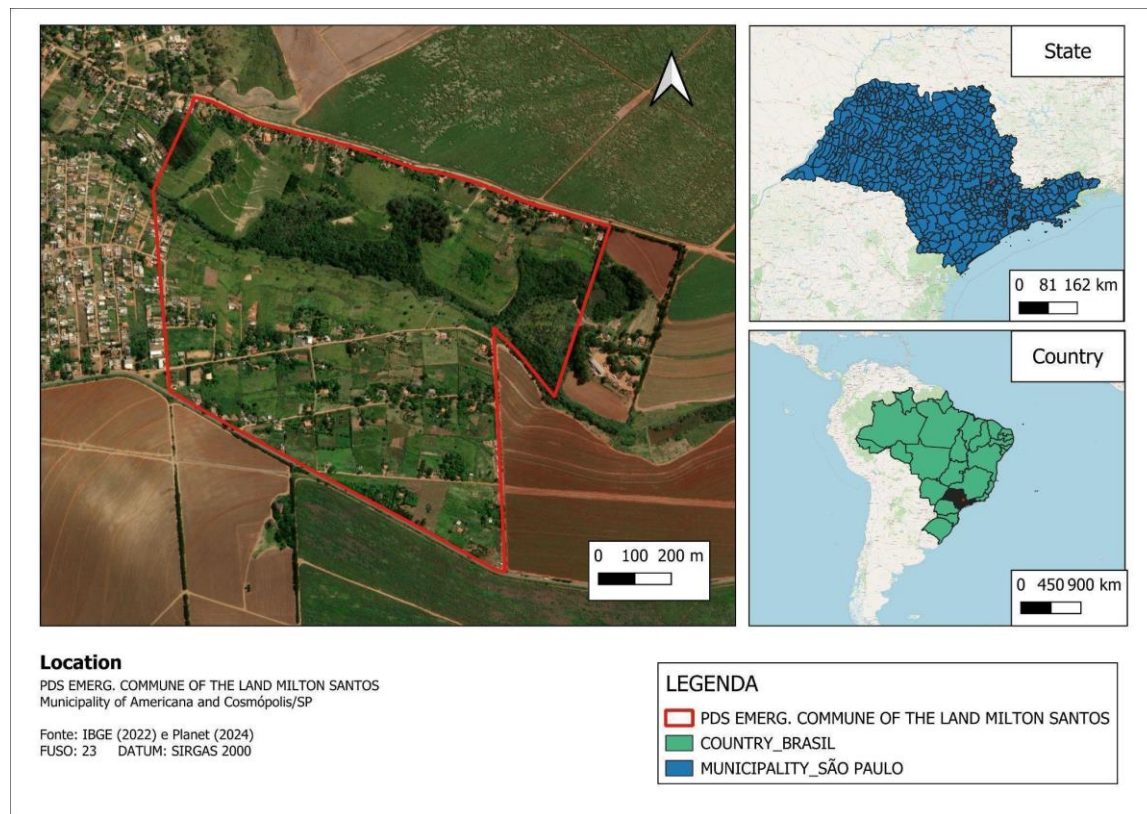
O assentamento rural Milton Santos está localizado nos municípios de Americana e Cosmópolis no estado de São Paulo. Na década de 1940 a área era ocupada com café, algodão, cana de açúcar e soja, e pertencia à família Muller. Durante o governo Vargas, a área foi confiscada e

posteriormente tomada pelo grupo Abdalla, que a manteve por 15 anos. Em maio de 1976 a área foi novamente confiscada e transferida para o Instituto Nacional de Seguro Social (INSS). Posteriormente, foi adquirida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para fins de reforma agrária¹⁴.

A conquista do assentamento Milton Santos foi resultado da luta do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). No início dos anos 2000, o MST, em parceria com o Estado brasileiro, propôs um novo modelo de assentamento,

com o objetivo de incorporar a sustentabilidade nos sistemas de produção agrícola, em oposição ao sistema de produção convencional extrativista, utilizando conhecimentos, conceitos e técnicas agroecológicas¹⁵.

Figura 1. Mapa de localização do Assentamento Milton Santos.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2024.

O assentamento rural abriga 69 famílias, que dividem seus lotes entre áreas produtivas e de moradia¹⁶. A área total do assentamento é de aproximadamente 104 hectares (ha), dos quais 56 ha estão localizados no município de Americana e 48 ha em Cosmópolis. A distribuição da terra é feita da seguinte forma: cerca de 72 ha são destinados ao uso comum, cada família dispõe de aproximadamente 1 ha para produção, 21 ha de Áreas de Proteção Permanente (APP) e 11 ha designados como Reserva Legal (RL)¹⁷.

O assentamento rural Milton Santos é classificado como um Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS), uma modalidade de assentamentos que busca integrar a sustentabilidade nos sistemas de produção agrícola, utilizando conhecimentos, conceitos e técnicas agroecológicas. O PDS é voltado para populações tradicionais e extrativistas, promovendo atividades produtivas de baixo impacto ambiental, por meio do manejo sustentável e da preservação de reservas e matas primárias, sendo proibido o uso de agrotóxicos¹⁸.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar entrevistas com 20 famílias agricultoras do assentamento rural Milton Santos sobre as suas percepções das mudanças climáticas, observamos que seus discursos frequentemente associam o cultivo de culturas em tempos passados, quando as estações eram mais previsíveis, à incerteza do cenário atual. Ficou claro que há uma crescente dependência de assistência técnica e da obtenção de informações climáticas, as quais são acessadas por meio de diversos canais, como televisão, rádio ou internet, para aqueles que têm acesso a esses recursos.

"E mesmo assim com toda a prática eu ainda estou aprendendo, hoje nós vivemos mais pela teoria, aquela prática acabou, hoje mudou tudo....

Se nós não fizermos do jeito como o técnico manda, você não vai conseguir nada, nós não temos mais aquela, aquela natureza original, a chuva vinha na época em agosto. A chuva vinha, chovia toda semana, era tudo certinho...

Hoje mudou, hoje o tempo com esse desmatamento de mata, descontrolou tudo.

De repente a chuva vem, de repente tem muito brabo, a natureza descontrolou..." (Entrevistado 3)

"O clima hoje em dia a gente já não pode contar muito, porque verão já não é verão e inverno já não é inverno, está tudo bagunçado" (Entrevistado 17)

Desde a década de 1950, a frequência e a intensidade dos eventos de precipitação intensa têm se intensificado, principalmente em decorrência das mudanças climáticas causadas por ações humanas. Esse fenômeno tem sido um dos principais fatores que aumentam as secas agrícolas e ecológicas em determinadas regiões, agravadas pelo aumento da evapotranspiração do solo. Como consequência, há impactos profundos na segurança alimentar e hídrica. Os atuais níveis de aquecimento global estão associados a riscos moderados de aumento da escassez hídrica, afetando cerca de metade da

população mundial, que enfrenta escassez severa de água em pelo menos parte do ano, devido a combinações de fatores climáticos e não climáticos².

Os eventos extremos mais destacados pelos agricultores são as chuvas, tanto pela sua ausência em períodos de seca quanto pelo excesso em momentos de chuvas intensas, ambos prejudiciais à produção agrícola.

"A seca tem aqui todo ano agora." (Entrevistado 4)

"Três anos, cinco anos para cá, piorou muito a seca..." (Entrevistado 18)

Muitos agricultores relataram que, especialmente no início do assentamento, eventos extremos como geadas e granizos eram mais frequentes antes da implementação dos Sistemas Agroflorestais (SAFs), especialmente os modelos de quintal agroflorestal e quebra-ventos. Após a adoção dos SAFs, os agricultores notaram uma redução significativa nos efeitos desses eventos extremos em seus lotes, o que reforça a importância das árvores na mitigação de fenômenos climáticos extremos.

"No começo tinha, aqui tinha muita geada no início" (Entrevistado 18).

"Aqui é rodeado de árvores, o gelo mesmo cai onde está descampado, é mais baixo..." (Entrevistado 6)

Geadas causadas por baixas temperaturas são particularmente prejudiciais às culturas, pois danificam os tecidos das plantas, resultando na morte imediata das folhas. Culturas como café, milho, hortaliças e frutas são as mais afetadas, principalmente entre os meses de maio e agosto. Outro desafio climático para as plantas são as temperaturas elevadas. A fotossíntese tende a diminuir gradualmente quando as temperaturas caem abaixo de 22°C ou ultrapassam 40°C. Ondas de calor, com temperaturas acima de 34°C por três ou quatro dias consecutivos, podem causar danos significativos às lavouras¹⁹.

Projeta-se uma diminuição do potencial agrícola nos próximos anos devido ao aumento da temperatura, que eleva a evapotranspiração e causa deficiência hídrica do solo, impactando diretamente

quase todas as culturas agrícolas, exceto a cana de açúcar e a mandioca. Conforme as previsões do IPCC, o aumento das temperaturas afetará diversas culturas importantes para a alimentação no Brasil, especialmente aquelas produzidas pela agricultura familiar, como feijão, milho e mandioca¹⁹.

Em sistemas agroflorestais baseados em princípios agroecológicos, como biodiversidade, ciclagem de nutrientes e o uso da matéria orgânica, as árvores desempenham um papel crucial. Elas proporcionam maior conforto térmico através das copas, resultando em menor variação de temperatura e melhor conservação da umidade do ar, além de reduzir a evaporação da água. Tanto o dossel quanto as raízes são essenciais para a conservação da água, protegendo nascentes e margens de rios, e promovendo melhor infiltração e armazenamento da água da chuva no solo. Galhos e folhas também ajudam a mitigar o impacto das chuvas intensas de verão, atuando como barreiras contra a erosão do solo²⁰.

De acordo com os relatos dos agricultores, houve uma percepção de aumento significativo das temperaturas nos últimos anos.

"Eu acho que de um tempo pra cá, esquentou mais, sabia? Porque tem tempo que o sol ninguém consegue andar no sol, o sol queima a gente..." (Entrevistado 15)

"Ah mudou muito, está muito mais quente, abafado..." (Entrevistado 18)

Os últimos nove anos, de 2015 a 2023, foram os mais quentes já registrados, com a temperatura média global 1,19°C acima da média de 1850-1900, tornando-se a década mais quente da história²¹.

Ao compararem métodos de produção antigos com as atuais condições climáticas imprevisíveis, os agricultores relataram perdas de produtividade em situações específicas, associando essas perdas a anos que ficaram gravados em suas memórias. Alguns mencionaram sua percepção sobre as mudanças climáticas, especialmente notada pela crescente necessidade de irrigação, o que é particularmente importante para aqueles que

cultivam hortaliças, dado o caráter sensível dessas culturas em relação às variações climáticas.

"Essas mudanças climáticas estão afetando muito, até mesmo nas árvores frutíferas, elas já não produzem mais igual antes... Eu tenho um pé de caju, quando eu entrei aqui o pé de caju estava carregado... Esse ano deu dois cajus e mesmo assim não dá nem pra comer, porque antes de amadurecer ele apodreceu. Acerola mesmo, até o ano passado, nessa época, os dois pés estavam carregados, hoje você já não vê mais acerola... Esse ano mesmo deu uma vez só." (Entrevistado 17)

"Mudou muito, percebi porque antes o pé de abacate, ameixa, manga ficava tudo carregado..." (Entrevistado 18)

Vários agricultores relataram períodos de extrema seca ou excesso de chuvas, que são lembrados principalmente pela perda significativa da produção.

"Teve, teve um ano não colhi milho, acho que foi em 2012, deu uma seca feia aqui, não choveu..." (Entrevistado 9)

"Teve uma época que deu muita chuva, esse ano mesmo foi difícil pra gente, naquela época, no começo do ano, que tava bastante chuva, tinha planta que estragava.... Aí na época era seca também, foi bem difícil..." (Entrevistado 13)

De acordo com um levantamento realizado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM) de 2013 a 2022, a seca é o evento climático extremo mais prejudicial para a agricultura, sendo responsável por 65% dos prejuízos totais. Os danos causados por essas condições climáticas adversas, especialmente na produção de alimentos em 3.384 municípios, impactaram diretamente 10,8 milhões de pessoas, afetando diversas regiões além dos biomas caracterizados por excesso ou escassez de chuvas²².

Durante as entrevistas, foram abordadas as estratégias adotadas pelos agricultores para enfrentar eventos climáticos extremos. Aqueles que

enfrentavam maiores restrições em seus lotes, como solos considerados improdutivos, mostraram-se mais empenhados em buscar soluções para viabilizar uma agricultura sustentável. Eles utilizaram técnicas de compostagem e implementaram SAFs como forma de combater a lixiviação do solo e promover a produção de matéria orgânica.

"Eu vou explicar para você por que tem muita banana... Esse terreno aqui é o seguinte, quando eu peguei esse terreno, eles têm uma camada de piçarra.. Aqui é caído, não é? Se chover muito, muito, muito aí a água de lá não infiltra e por cima da piçarra e aí sai aqui, aí alaga tudo aqui... Lá seca rápido, só que aqui fica um mês, dois meses encharcado... Essas árvores que você perguntou antes da horta, é justamente para dar uma segurada. A água quando vier lá de cima, raiz dá uma segurada, e vento também.

[...] Você viu um monte de folha que tem debaixo dos pé de manga? Aquelas folhas ali como ela está na sombra, vem a chuva, faz elas ir apodrecendo. Ela está passando por um processo que está se decompondo mais rápido, por conta da umidade, e da sombra. Agora eu junto aquelas folhas ali, levo e ponho no minhocário, para fazer o húmus.

Se eu for fazer uma compostagem, eu não posso fazer no sol tem que fazer na sombra, por causa desse processo, a sombra ajuda, a umidade ajuda a apodrecer.

Por exemplo, dá uma chuva, passa debaixo daquele pé de manga, traz a folhagem para baixo, então ela não está trazendo a folhagem, está trazendo um esterco. Está trazendo a compostagem que está nela. " (Entrevistado 1)

Um agroecossistema resiliente deve ser capaz de manter a produção de alimentos mesmo sob condições adversas, como secas severas ou chuvas intensas. Sistemas agrícolas diversificados, como os SAFs e a policultura, exemplificam como agroecossistemas complexos podem se adaptar e resistir aos efeitos das mudanças climáticas. Os SAFs, em particular, possuem uma alta complexidade

estrutural que protege as culturas contra grandes variações de temperatura, mantendo-as mais próximas das condições ideais de crescimento²³.

Além disso, os SAFs oferecem proteção contra tempestades extremas, onde chuvas intensas e ventos fortes podem causar deslizamentos de terra, inundações e queda prematura de frutos. A sombra proporcionada por esses sistemas está diretamente relacionada à estabilização do microclima e à manutenção da umidade do solo. Em sistemas de café sombreado, por exemplo, as árvores presentes no SAF protegem as culturas tanto da erosão causada pelas chuvas quanto da baixa disponibilidade de água no solo, pois a cobertura vegetal reduz a evaporação e aumenta a infiltração de água^{23,24}.

A adoção de SAFs, portanto, é uma estratégia eficaz para proteger as culturas de eventos climáticos extremos e garantir a disponibilidade de água no solo, sendo vista como uma adaptação viável para agricultores que enfrentam esses desafios²³.

Alguns produtores relataram que adotaram o SAF principalmente para criar um estoque subterrâneo de água, utilizando plantas com raízes mais profundas, eliminando assim a necessidade de sistema de irrigação. Essa prática representa uma importante estratégia de adaptação, especialmente entre agricultores familiares, diante de eventos climáticos extremos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo de caso revelou que as percepções dos agricultores em relação às mudanças climáticas são profundamente moldadas por eventos extremos, como excesso de chuvas ou períodos de seca, que afetam diretamente seus lotes. A escassez de água compromete a produção de hortas tanto em lotes individuais quanto em áreas comunitárias, prejudicando a segurança alimentar das famílias e obrigando-as a adquirir alimentos que não conseguem cultivar.

Para enfrentar esses desafios e se adaptar às mudanças climáticas, os agricultores adotaram estratégias como a implantação de SAFs fundamentados em princípios agroecológicos, com ênfase em quintais agroflorestais e sistemas de quebra-vento, implementados desde o início do

assentamento. Essas práticas mostraram-se particularmente eficazes na mitigação dos efeitos adversos das condições climáticas, incluindo geadas e granizo, que eram comuns nos primeiros anos do assentamento.

Os SAFs se destacaram como uma técnica de produção sustentável, possibilitando o armazenamento de águas subterrâneas, oferecendo uma solução para os agricultores que não dispõem de sistemas de irrigação. Além disso, esses sistemas contribuem para a melhoria da fertilidade do solo, ao combater a lixiviação e promover a produção de matéria orgânica.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) que possibilitou e forneceu o suporte financeiro necessário para a realização da pesquisa (CAPES - Código de Financiamento 001 - nº 8887804773/2023-00).

Nossos sinceros agradecimentos também aos agricultores do Assentamento Milton Santos, que nos receberam calorosamente em suas casas e lotes, tornando este trabalho possível.

FINANCIAMENTO

Fundação Coordenação de
Aperfeiçoamento de Pessoal a Nível Superior.

CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

FUNÇÕES DOS AUTORES

Gabriel, C. S.: Elaboração do artigo, desenvolvido a partir da dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.

Souza-Esquerdo, V. F.: Correção e orientação no desenvolvimento do artigo e dissertação.

REFERÊNCIAS

- 1- Weber EU. What shapes perceptions of climate change? New research since 2010. *Wiley Interdiscip Rev Clim Change* [Internet]. 2016 Nov 11;7(1):125–34. Available from: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.377> DOI: <https://doi.org/10.1002/wcc.377>.
- 2- Calvin K, Dasgupta D, Krinner G, Mukherji A, Thorne P, Trisos CH, et al. *Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. Geneva: IPCC; 2023 Jul 25. p. 1–34. Available from: <http://doi/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>.
- 3- IEMA, SEEG. Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021 [electronic report]. 2023 [cited 2024 Jan 10]. Available from: <https://energiaambiente.org.br/produto/analise-das-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-e-suas-implicacoes-para-as-metas-climaticas-do-brasil-1970-2021>.
- 4- Pendrill F, Gardner TA, Meyfroidt P, Persson UM, Adams J, Azevedo T, et al. Disentangling the numbers behind agriculture-driven tropical deforestation. *Science*. 2022 Sep 9;377(6611). Available from: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abm9267> DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abm9267>.
- 5- Altieri MA, Koohafkan P. *Enduring farms: climate change, smallholders and traditional farming communities*. Penang: Third World Network; 2008.
- 6- Angelotti F, Fernandes Júnior PI, Sá IB de. Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro: Medidas de Mitigação e Adaptação. *Rev Bras Geogr Fis* [Internet]. 2012 Mar 21;4(6):1097. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/232763> DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v4i6.232763>.
- 7- Grothmann T, Patt A. Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Glob Environ Change* [Internet]. 2005 Oct;15(3):199–213. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095937800500004X?via%3Dihub> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.01.002>.
- 8- Roncoli C, Crane TA, Orlove B. *Fielding Climate Change in Cultural Anthropology*. In: Crate SA, Nutall M, editores. *Anthropology and climate change: from encounters to actions*. New York: Routledge; 2009.

- 9- Nasuti S, Rodrigues Filho S. Percepções de pequenos agricultores sobre o clima: comparação entre os biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga e Pantanal. In: Bursztyn M, Rodrigues Filho S, organizadores. O clima em transe: vulnerabilidade e adaptação na agricultura familiar. 1ª ed. Rio de Janeiro: Garamond; 2016.
- 10- Nicholls CI, Henao A, Altieri MA. Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. agroecología [Internet]. 2015;10(1):7–31. Available from: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300711>.
- 11- Altieri MA, Koohafkan P. Enduring farms: climate change, smallholders and traditional farming communities. Penang: Third World Network; 2008.
- 12- Minayo MCS, organizador. Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. 18ª ed. Petrópolis: Vozes; 2001.
- 13- Friesse S. Qualitative data analysis with ATLAS.ti. London: Sage Publications Ltd; 2019.
- 14- Salim A. Pré-Assentamento comuna da terra Milton Santos: história de vida, história de luta [undergraduate thesis]. Campinas: Faculdade de Geografia, Pontifícia Universidade Católica; 2007. 80f.
- 15- Gaspari LC. Pluriatividade em assentamentos próximos a grandes centros urbanos: o lugar da agricultura nas estratégias familiares [thesis on the internet]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo; 2016. Available from: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-05012017-150126/pt-br.php> DOI: <https://doi.org/10.11606/T.91.2017.tde-05012017-150126>.
- 16- Sugahara CB, Ferreira DH, Mendes JPM, Contrigiani AC. A questão da água em assentamentos: um estudo de caso no assentamento periurbano Milton Santos. Grifos [Internet]. 2023 Jan 26;32(60):01-23. Available from: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/7291> DOI: <https://doi.org/10.22295/grifos.v32i60.7291>.
- 17- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Mapa e Relação de Beneficiários de Reforma Agrária do Assentamento Milton Santos. Brasília: INCRA; 2008.
- 18- De Souza-Esquerdo VF, Bergamasco SMPP. Reforma Agrária e Assentamentos Rurais: perspectivas e desafios. V Jornada de Estudos em Assentamentos Rurais; 2011; Campinas, SP.
- 19- Deconto JG, coordenador. Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil. São Paulo: EMBRAPA e UNICAMP; 2008.
- 20- Barbosa TM. Semeando Agroecologia: árvores na agricultura familiar. Rio de Janeiro: AS-PTA; 2012.
- 21- Organização Meteorológica Mundial (OMM). Provisional State of the Global Climate 2023 [digital file]. 2023 [cited 2024 Jan 16]. Available from: <https://wmo.int/files/provisional-state-of-global-climate-20232024>.
- 22- Confederação Nacional de Municípios (CNM). Prejuízos da agropecuária nos últimos 10 anos. [technical study]. 2023 [cited 2024 Jan 18]. Available from: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2023/Estudos_tecnicos/202305_ET_DRURAL_Prejuizos_Agropecuaria_Ultimos_10_Anos.pdf.
- 23- Lin BB. Agroforestry management as an adaptive strategy against potential microclimate extremes in coffee agriculture. Agric For Meteorol [Internet]. 2007 May;144(1-2):85–94. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168192307000548?via%3Dihub> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2006.12.009>.
- 24- Lin BB. Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. BioScience [Internet]. 2011 Mar;61(3):183–93. Available from: <https://academic.oup.com/bioscience/article-abstract/61/3/183/238071?redirectedFrom=fulltext> DOI: <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.3.4>.