

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

**DESAFIOS ENCONTRADOS PELOS PRODUTORES DE FRUTICULTURA E
HORTALIÇAS NO ASSENTAMENTO 23 DE MAIO DEVIDO ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**

MÉRCIA MARIA DAMASIO PEREIRA

BURI (SP)
2024

Damasio, Mércia Maria

DESAFIOS ENCONTRADOS PELOS PRODUTORES DE FRUTICULTURA E HORTALIÇAS NO ASSENTAMENTO 23 DE MAIO DEVIDO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS / Mércia Maria Damasio -- 2024.
32f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri

Orientador (a): Henrique Carmona Duval

Banca Examinadora: Yovana Maria Barrera Saavedra, André Pereira da Silva

Bibliografia

1. Alterações climáticas.. I. Damasio, Mércia Maria. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto - CRB/8 7539

**DESAFIOS ENCONTRADOS PELOS PRODUTORES DE FRUTICULTURA E
HORTALIÇAS NO ASSENTAMENTO 23 DE MAIO DEVIDO ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**

MÉRCIA MARIA DAMASIO PEREIRA

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Centro de Ciências da Natureza da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de bacharel em engenharia ambiental.

Orientador: Henrique Carmona Duval


BURI (SP)

2024


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Folha de Aprovação


Assinatura dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso do(a) candidato(a) Mércia Maria Damasio, realizada em 03/09/2024:

Documento assinado digitalmente
 HENRIQUE CARMONA DUVAL
Data: 03/09/2024 14:53:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. Henrique Carmona Duval – Orientador(a)
Centro de Ciências da Natureza – UFSCar – Campus Lagoa do Sino.

Documento assinado digitalmente
 ANDRÉ PEREIRA DA SILVA
Data: 07/09/2024 11:44:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Msc. André Pereira da Silva
Centro de Ciências da Natureza – UFSCar – Campus Lagoa do Sino.

Documento assinado digitalmente
 YOVANA MARIA BARRERA SAAVEDRA
Data: 03/09/2024 15:03:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professora Dra. Yovana Maria Barrera Saavedra
Centro de Ciências da Natureza – UFSCar – Campus Lagoa do Sino.

DEDICATÓRIA

Dedico esse texto aos meus pais, Jorge e Silvana, ao meu marido Dheosmani, pelo apoio e por acreditarem em mim mesmo quando eu não acreditava, e vocês estavam certos. Tenho um amor muito grande por vocês.

AGRADECIMENTO

Quero agradecer a Deus por ter me dado o dom da vida, e me capacitar para tornar meus sonhos exequíveis. E pela intercessão da minha Mãe Nossa Senhora Aparecida.

Agradeço aos meus pais, pelo apoio e carinho que dedicaram a mim durante toda a minha vida, pelos conselhos e pela sensibilidade que me trataram nos momentos delicados.

Agradeço ao meu marido, quem pude me unir no meio dessa jornada, fazendo com que a vida ficasse mais confortável dentro do seu abraço.

Agradeço à universidade e a todos que resistiram dentro dela, reivindicando aos direitos de bolsas de estudos de permanência estudantil e ao sistema de cotas.

Agradeço a todos os professores que de alguma forma, contribuíram para minha formação.

Também, devo meus agradecimentos ao meu orientador Henrique pela atenção e ensinamentos.

Meus agradecimentos à banca, Yovana e André que corrigiram e meu TCC.

Agradeço aos moradores do Assentamento 23 de Maio, que protagonizaram esse estudo.

Agradeço à minha amiga, Thaína pelos puxões de orelha e conselhos sinceros.

Ao Cursinho Carolina Maria de Jesus, que me proporcionou uma experiência inimaginável.

E a todas as pessoas que conheci nessa caminhada.

Um passinho de cada vez...
(Conhecimento popular)

RESUMO

Estudos relacionados às alterações climáticas estão ganhando mais notoriedade com o aumento do desmatamento causado pela agricultura convencional e das emissões de gases poluentes na atmosfera terrestre. O planeta sofre um fenômeno chamado efeito estufa intensificado, resultando no aquecimento global. A consequência de tudo são os eventos extremos, ocasionando desequilíbrio do regime de chuva e ondas de calor. Tudo isso é uma grande ameaça para a produção de alimentos para os seres humanos, pois esses eventos atingem diretamente o sistema de produção. O Movimento Sem Terra, possui como um dos seus principais objetivos a produção sustentável, de modo que o fornecimento de alimentos saudáveis para a população tenha baixo impacto ambiental. O presente estudo tem como objetivo, conhecer os métodos de cultivo e discutir sobre as principais dificuldades diante das condições climáticas extremas do Assentamento 23 de Maio, localizado no Distrito Tupy, zona rural pertencente ao município de Itapetininga-SP. Com isso, cinco produtores rurais, pertencentes ao assentamento foram entrevistados. Todos souberam responder aos questionamentos e demonstraram grande preocupação com os eventos extremos que vem ocorrendo na região, de modo especial, as secas, que vem causando perdas em suas produções, fazendo com que algumas safras tenham prejuízos. Além disso, essas perdas afetam os produtores financeiramente. Os produtores também notaram que houve um grande aumento no desmatamento das áreas de preservação permanente (APPS) em uma lagoa que pertence ao assentamento. E salientam a ausência de fiscalização e de políticas públicas que fomentem o cultivo de maneira sustentável em assentamentos.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Percepção. Produção. Orgânicos. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Studies related to climate change are gaining more notoriety, with the increase in deforestation caused by conventional agriculture and emissions of polluting gases into the Earth's atmosphere, the planet suffers a phenomenon called the intensified greenhouse effect, resulting in global warming. The consequence of which are extreme events, causing an imbalance in the rainfall regime, heat waves, hurricanes and desertification of some areas, such as equatorial areas. All of this is a major threat to food production for human beings, as these events directly affect the production system. The Landless Movement has sustainable production as one of its main objectives, so that it provides healthy food for the population and that its production has a low environmental impact. The present study aims to understand the cultivation methods and discuss the main difficulties faced with the extreme climatic conditions of the 23 de Maio Settlement, located in the Tupy District, a rural area belonging to the municipality of Itapetininga-SP. With this, five rural producers belonging to the settlement were interviewed. Everyone was able to answer the questions, and showed great concern about the extreme events that have been occurring in the region, especially droughts, which have been causing losses in their production, causing losses in some crops. Furthermore, these losses affect producers financially. Producers also noticed that there was a large increase in deforestation in permanent preservation areas (APPS) in a lagoon that belongs to the settlement. In addition, they highlight the lack of supervision and public policies that encourage sustainable cultivation in settlements.

Keywords: Family farming. Perception. Production. Organic. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação da fazenda onde os assentados residem.....	13
Figura 2: Plantação de repolhos não aproveitada devido à crise hídrica.....	18
Figura 3: Medição da área alagada do açude de abastecimento à plantação do produtor 1 no ano de 2010.....	18
Figura 4: Medição da área alagada do açude de abastecimento à plantação do produtor 1 no ano de 2021 (23° 31'30.70S).....	19
Figura 5: Situação da área de preservação permanente da lagoa do assentamento em 2019 (23° 32'48.09S).....	20
Figura 6: Situação da área de preservação permanente da lagoa do assentamento em 2021, (23° 32'48.09S).....	20
Figura 7: Plantação de milho pelo método convencional, safra 2022.....	22
Figura 8: Hortaliças cobertas com sombrite como forma de conter o excesso de calor e radiação solar.....	23
Figura 9: Ano hidrológico da estação Rechã, estação de coleta mais próxima da área de estudo.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Questionamento feito aos produtores.....	14
Tabela 2: Questionamentos específicos referente aos métodos de plantio dos entrevistados	15

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPs- Áreas de Preservação Permanente

CO2- Dióxido de Carbono

IPCC- Intergovernmental Panel Climate Change

MM- Milímetros

MST- Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

ONU- Organização das Nações Unidas

PAA- Programa de Aquisição à Alimentos

Pb- Chumbo

PNAE- Programa Nacional de Alimentação Escolar

PRONAF- Programa de Fortalecimento à Agricultura Familiar

SA- Segurança Alimentar

SAF- Sistemas Agroflorestais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. JUSTIFICATIVA	5
3. OBJETIVOS	6
3.1 GERAL	6
3.2 ESPECÍFICOS.....	6
4. REVISÃO DA LITERATURA	7
4.1 A INTERFERÊNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.....	7
4.2 SEGURANÇA ALIMENTAR.....	8
4.3 A TRANSCENDÊNCIA DO MOVIMENTO SEM TERRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	10
5. METODOLOGIA	12
4.4 ENTREVISTAS.....	13
4.5 ANO HIDROLÓGICO.....	15
4.6 OBTENÇÃO DAS IMAGENS DE SATÉLITE.....	15
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6.1 ENTREVISTA 1	17
6.2 ENTREVISTA 2	19
6.3 ENTREVISTA 3	21
6.4 ENTREVISTA 4	23
6.5 ENTREVISTA 5	25
6.6 ANO HIDROLÓGICO.....	26
7. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

As alterações climáticas estão causando estado de alerta há vários anos, pesquisadores elaboram modelos que são capazes de ter uma estimativa das consequências do aquecimento global, e recentemente, essa área de estudo está ganhando mais atenção.

Muitos estudos apontam que cada ano que se passa, a temperatura do planeta está aumentando, de acordo com Observatório do Clima (2021), o aquecimento de 1,09 °C observado atualmente (2011-2020) em comparação com o período pré-industrial (1850- 1900), 1,07 °C provavelmente deriva de ações humanas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento (observatório do clima, 2021).

Tudo isso ocasiona uma série de consequências ao planeta, como as condições climáticas e eventos extremos, eles ocorrem de muitas formas, como enchentes, secas prolongadas, ondas de calor, tufões e tornados (Marengo, 2021). De acordo com Assad et al. (2020) tais alterações climáticas terão amplos efeitos no Brasil e no mundo, atingindo áreas diversas, como recursos hídricos, agricultura, energia, infraestrutura urbana e costeira, transportes e saúde, dentre outras.

O Brasil é um país que possui grande destaque no quesito agricultura. E quando se trata do manejo convencional, ela também se torna responsável por danos no meio ambiente e pelas alterações climáticas. Está nas mãos do agronegócio adotar formas de manejar melhor o solo para reduzir as emissões de gases de efeito estufa ou mesmo para sequestrar da atmosfera o gás carbônico já presente em taxa elevada (Rodrigues, 2008).

Porém, mesmo tendo um clima muito favorável para o cultivo de diversas culturas, qualquer alteração no clima o torna ainda mais dependente de um equilíbrio na ambiência, e qualquer contrariedade pode modificar o modelo de agricultura aqui utilizados, podendo ocasionar pragas nas lavouras, escassez de nutrientes, exigir a necessidade de deslocamento de produção e até mesmo extinguir algumas lavouras.

Em um estudo realizado por Assad et al. (2004), indicou que, com um aumento de 1°C na temperatura, apenas 9 dos 455 municípios de São Paulo vão conseguir produzir café. Da mesma forma, no estado de Goiás sofreria com as secas e seria necessário utilizar meio de irrigação para conseguir obter os mesmos grãos, porém nessas condições a produção se tornaria inexecutável.

O avanço tecnológico é um grande aliado quando se trata de acompanhamento das condições climáticas, pois auxilia no controle e planejamento de produção. Embora o Brasil tenha grandes mananciais, a seca já é uma realidade que afeta muitas pessoas e precisa de atenção e monitoramento para que se tenha uma produção de qualidade. Existem diversos meios de se obter dados, dentre eles, estudar a variabilidade de chuva na região é muito importante, e um dos meios que vem ganhando destaque é a média das chuvas, pois a mesma é capaz de identificar as tendências com maiores e menores números de precipitações.

Embora a ciência contemporânea seja capaz de apontar os danos gerados pelo aquecimento global com inédita precisão, no âmbito político internacional não há reconhecimento e cooperação efetiva entre as nações para que o cuidado com o planeta seja compromisso de todos, com o consequente investimento nas políticas locais e mundiais de combate à mudança climática (Cenci & Lorenzo, 2020). Devido a essa ausência de políticas públicas, muitos produtores do ramo da agricultura familiar podem ser prejudicados e acabarem desamparando todos os que dependem da produção.

Além de grandes contribuintes na produção de alimentos seguros, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) é responsável por uma produção mais sustentável, assumindo o fato de que é necessário utilizar meios de produção que agridam menos o meio ambiente, eles são donos de modelos de agricultura familiar voltado à sustentabilidade e são encarregados pela distribuição de alimentos em diversos locais, como: escolas, presídios e também promove feiras a céu aberto para o povo da região. Os mesmos fazem ocupação de terras que estavam abandonadas, ou seja, terras que não estão produzindo, tendo o amparo da lei. Sendo assim, o presente estudo possui o intuito de analisar as atitudes que os agricultores familiares estão tomando diante das alterações climáticas na produção de hortaliças e fruticultura no Assentamento 23 de maio, situado no Distrito Tupy, município de Itapetininga- SP.

2. JUSTIFICATIVA

As alterações climáticas estão diretamente relacionadas à produção agrícola, e um desequilíbrio de tudo isso pode prejudicar os agricultores e a sociedade que depende de suas produções. Além disso, a maior parte dos alimentos que chegam à mesa é proveniente da produção familiar em pequenas propriedades (Lucas *et al.*, 2023). Conhecido como “ramal da fome”, é uma das regiões menos desenvolvidas do estado de São Paulo, e das que apresentam as maiores discrepâncias entre pequenos e grandes produtores rurais (Santi; Prado, 2022). Na região estudada, o movimento sem terra auxilia em diversas maneiras de produção e ajuda a movimentar a economia do distrito. Porém, conforme os dados do IPCC, nota-se que existem eventos como chuvas em excesso e secas mais severas vem acontecendo nos últimos anos (Observatório do clima, 2022). Com isso, os agricultores familiares precisam tomar atitudes para contornar a situação diante dos eventos extremos que vem acontecendo, em especial a seca que ocorreu no último ano.

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

Identificar, analisar e discutir sobre as principais dificuldades devido as condições climáticas extremas no assentamento 23 de maio no município de Itapetininga-SP (23° 32'42.16S).

3.2 ESPECÍFICOS

1. Investigar o sistema de produção de hortaliças, fruticultura e grãos analisar suas especificidades
2. Descrever a percepção dos produtores acerca das mudanças climáticas
3. Verificar quais são as práticas adaptativas
4. Verificar se os modelos climáticos apresentados no relatório do IPCC estão ocorrendo na região.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1A INTERFERÊNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

A espécie humana tem uma elevada capacidade de interferência e influência nos sistemas globais. Dentre as alterações globais estão as mudanças climáticas, um tema cada vez mais relevante para as atuais sociedades. Na medida em que as ações antropogênicas alteram os sistemas da Terra, também as condições climáticas do Planeta ficam mais suscetíveis a mudanças (Silva, 2013). O efeito climático é o principal responsável pelas oscilações no rendimento produtivo. Logo, é esperado que as mudanças do clima promovam alterações na agricultura, comprometam a sustentabilidade e a segurança alimentar, especialmente, em áreas semiáridas (Pinheiro *et al.*, 2021).

Pesquisas revelaram que a nova dinâmica climática deverá causar uma migração das culturas adaptadas ao clima tropical para áreas mais ao sul do país, a fim de compensar a elevação de temperatura (Pires *et al.*, 2015). O entendimento da amplitude desses fatores e suas consequências no rendimento agrícola mediante os diferentes cenários climáticos, regionais e tecnológicos são fundamentais nas tomadas de decisões. Para as análises desses diversos cenários, os modelos de simulação de culturas se caracterizam como ferramentas funcionais e com eficientes performances na estimativa dos níveis de produtividades, desde que devidamente calibrados e validados com dados consistentes e representativos (Pinheiro *et al.*, 2021).

Nas regiões equatoriais, o aquecimento pode provocar desertificação e afetar áreas produtoras de alimentos (Beyruth, 2008). Para Teixeira (2021), isso é uma preocupação em relação ao futuro, os agricultores inquiridos temem sobretudo a quebra da produtividade nos pomares, a falta de disponibilidade de água e a falta de frio no Inverno, necessário a uma floração regular.

De acordo com Beyruth (2008), alteração na distribuição de calor causando modificações nas correntes de ar na atmosfera aliam-se a diferentes distribuições das chuvas, podendo causar alterações ambientais locais e alterações temporais dos fenômenos climáticos, para as quais as espécies de plantas e animais não estão adaptados. Por exemplo, a polinização pelo vento (*anemocoria*), as migrações dos pássaros e outros ciclos biológicos podem ser perturbados. O aumento de

temperatura poderá estender o verão e encurtar o inverno, o que afetará os ecossistemas regulados pelas estações do ano, a migração dos pássaros, a produção de frutas e flores e o acasalamento dos animais. Há risco de muitos ecossistemas ficarem permanentemente danificados, impossibilitando a produção de alimentos.

4.2 SEGURANÇA ALIMENTAR

A forma na qual a sociedade consome e produz alimentos impacta diretamente no meio ambiente, na saúde da população e nas interações sociais. No século XXI, a existência da fome possibilitou identificar o abismo existente entre riqueza e conhecimento e desigualdade (Domene et al., 2023). Em meio aos problemas emergentes de obesidade e excesso de peso, países em desenvolvimento sofrem com a fome e a desnutrição. A presença simultânea destas condições caracteriza a chamada múltipla carga de doenças, enfrentada principalmente por populações pobres (Buoncristiano et al., 2021).

A definição de Segurança Alimentar (SA), veio à tona na Europa, logo após a Primeira Guerra Mundial, no início do século XX. Neste período, foi levantada a ideia de que a soberania de uma nação era dependente da sua capacidade de autossuprimento de alimentos (Pereira et al., 2020). Dessa forma, o conceito de SA vinculava-se à segurança nacional, indicando a necessidade de cada país encontrar formas de se autossustentar, produzindo a maior parte dos alimentos consumido por seus habitantes (Costa, 2012).

Ao fim da Segunda Guerra, a SA foi tratada principalmente como uma questão de disponibilidade insuficiente de alimentos, promovendo o estabelecimento de iniciativas no âmbito de assistência alimentar, realizadas especialmente a partir dos excedentes de produção dos países mais desenvolvidos (Abrandh, 2010). Ainda segundo Abrandh (2010), havia a concepção de que a insegurança alimentar era fruto principalmente da produção de alimento insuficiente nos países pobres, impulsionando a criação de novas estratégias para elevar-se a produtividade de determinados alimentos, chamada de Revolução Verde. Esta revolução foi fundamentada na utilização de sementes de alto rendimento, fertilizantes, mecanização, irrigação, entre outras atividades fortemente dependentes de insumos químicos.

No início dos anos 70, a crise mundial na produção de alimentos resultou na Conferência Mundial de Alimentação, identificando que apenas produzir alimentos era

insuficiente e que também era necessário garantir o seu abastecimento eficiente. Nesta época, o enfoque ainda era o produto e não a mão de obra, ficando a esfera do direito humano em segundo plano, o que intensificou ainda mais a revolução verde, sobretudo na produção de soja (Abrandh, 2010).

Abrandh, 2010 ainda aponta que:

Essa estratégia aumentou a produção de alimentos, mas, paradoxalmente, fez crescer o número de famintos e de excluídos, pois o aumento da produção não implicou aumento da garantia de acesso aos alimentos.

Ao contrário do previsto, hoje o planeta possui cerca de 8 bilhões de pessoas dependentes da produção de alimentos, sendo que ainda há uma grande quantidade de famintos. A fome associa-se à produção e distribuição de alimentos, à concentração de renda, além de políticas públicas equivocadas ou ausentes, ao modo que as guerras se originam em interesses políticos, por meio de divergências econômicas e ideológicas, o que também gera a fome (Hungria, 2024).

No Brasil, há uma contradição sobre a segurança alimentar. Em 2021, o país revelou ser capaz de produzir alimentos suficientes para o abastecimento de 800 milhões de pessoas (Contini & Aragão, 2021). Porém, no ano seguinte, segundo levantamento da “Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional” (Rede Penssan), foi observado insuficiência de alimentos moderada em 15,2% dos domicílios e grave, em 15,5%, com experiências de fome (Rede Penssan, 2022).

Outra contradição é apresentada nas famílias de agricultores e produtores rurais, nas quais 38% encontram-se em situação de insegurança alimentar (Domene et al., 2023). O 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 (II Vigisan) aponta que:

“a agricultura familiar sofreu o impacto da crise econômica, mas foi especialmente Segurança alimentar: reflexões sobre um problema complexo afetada pelo desmonte das políticas públicas voltadas para o pequeno produtor do campo” (Rede Penssan, 2022, p.41).

Geograficamente, apesar da situação ser mais crítica nas regiões Norte e Nordeste, a fome está presente em todo território nacional, atingindo de forma mais severa os mais pobres, as famílias que possuem mulheres como responsáveis, além

das famílias em que a pessoa de referência se autodeclara de cor parda ou preta e do meio rural (Rede Penssan, 2022).

Muitos são os desafios para o desenvolvimento encontrados no Brasil e no mundo. A situação da fome e desnutrição são debatidos em escala global há décadas, incluídos como parte das prioridades da Agenda 2030 da ONU por 193 países membros, incluindo o Brasil (Domene et al., 2023). Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), e suas 169 metas, constituem pretensões fundamentais para o desenvolvimento humano e a preservação da vida, facilitando a tomada de decisão do poder público e na sociedade civil, em busca da sustentabilidade e da consolidação dos mecanismos de proteção social (Domene et al., 2023).

4.3 A TRANSCENDÊNCIA DO MOVIMENTO SEM TERRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A agricultura convencional tem sido considerada vilã nos problemas do efeito estufa. A contribuição global total da agricultura, considerando-se todas as emissões diretas e indiretas, varia de 8,5 a 16,5 Pb de CO₂ equivalentes (Beyruth, 2008). Desde o início da concepção e da prática de um modelo de sistema agrícola, altamente monocultor, baseado em tecnologias nas áreas de motomecanização, química e genética e antes da sua expansão aos países periféricos, denominada como Revolução Verde, alguns pesquisadores e estudiosos das questões agrícolas e ambientais já alertavam para as consequências indesejáveis deste modelo (Alves Filho; Ribeiro, 2014). A Organização das Nações Unidas (ONU), por sua vez, tem trabalhado em 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (Zachow *et al*, 2019).

No tocante a sustentabilidade, a agricultura familiar camponesa desempenha um papel importante na produção de alimentos para o consumo interno e defende práticas agroecológicas. A luta camponesa pela terra por meio dos movimentos sociais camponeses desencadeou a construção teórica política-ideológica de um modelo de educação fundado em princípios e práticas sustentáveis de produção e organização social (Camacho, 2016).

O Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) surgiu como forma de lutar pela terra e pela reforma agrária, bem como promover o desenvolvimento sustentável (Zachow *et al.*, 2019). Devido sua origem popular e diretamente ligado ao campo brasileiro, o MST é uma alternativa para a promoção da distribuição justa de terras. Sua criação teve início no 1º Encontro Nacional de Trabalhadores Sem Terra,

realizado na década de 1980 na cidade de Cascavel, região Oeste do Estado do Paraná (Lucas *et al.*, 2023).

A "ocupação", a "resistência" e a "produção" exigem convívio coletivo. Do ponto de vista do MST, a tecnologia agrícola deveria propiciar tanto o aumento da produtividade do trabalho quanto das terras, mas com equilíbrio do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais (Machado, 1996).

Além disso, seus direitos de posse de terras irregulares são estabelecidos por leis, de acordo com a Constituição Federal:

Art. 184. Compete à União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, com cláusula de preservação do valor real, resgatáveis no prazo de até vinte anos, a partir do segundo ano de sua emissão, e cuja utilização será definida em lei.

§ 1º As benfeitorias úteis e necessárias serão indenizadas em dinheiro.

§ 2º O decreto que declarar o imóvel como de interesse social, para fins de reforma agrária, autoriza a União a propor a ação de desapropriação.

§ 3º Cabe à lei complementar estabelecer procedimento contraditório especial, de rito sumário, para o processo judicial de desapropriação.

§ 4º O orçamento fixará anualmente o volume total de títulos da dívida agrária, assim como o montante de recursos para atender ao programa de reforma agrária no exercício.

§ 5º São isentas de impostos federais, estaduais e municipais as operações de transferência de imóveis desapropriados para fins de reforma agrária.

A consolidação de um assentamento depende de várias questões, além das econômicas, como: organização interna dos assentados, inserção na sociedade local e enraizamento na terra, entre outras. Devem ser asseguradas às famílias dos assentados as oportunidades e comodidades da vida moderna, valorizando o campo como espaço de vida e de reprodução da família, conciliando o desenvolvimento agrônomo e socioeconômico com a conservação e proteção do meio ambiente (Sandinelo, 2008).

5. METODOLOGIA

O presente trabalho é de natureza quantitativa e qualitativa e do tipo estudo de caso. O método do estudo de caso é frequentemente utilizado para a coleta de dados na área de estudos organizacionais. Além disso, compreende uma análise intensiva, empreendida numa única ou em algumas organizações reais. O estudo de caso reúne, tanto quanto possível, informações numerosas e detalhadas para apreender a totalidade de uma situação. O aspecto diferenciador do estudo de caso reside em sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências, sejam documentos, artefatos, entrevistas e observações (Yin, 2001).

Antes das visitas e entrevistas foi feita uma busca em artigos científicos que abordam o contexto das mudanças climáticas, onde as análises de tais artigos se baseiam no último relatório do IPCC, sendo que tal obra trata-se de um relatório no qual diz respeito a mudanças climáticas que estão ocorrendo e que podem a vir ocorrer, para que em seguida possa ser feita uma análise comparativa entre as entrevistas e o que é descrito no relatório.

As terras que hoje pertence aos assentados, foi do grupo Eldorado, uma fazenda denominada Boi Gordo, que declarou falência, com isso, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), comprou essa propriedade e por pressão dos acampados naquele local, acabou cedendo para eles.

A fazenda possui 515 ha, sendo que 58 ha são destinados à APPs e 20 ha de reserva legal. Hoje, o local é habitado por 46 família, sendo que, o assentamento é dividido em 72600 ha para cada família. A figura 1 demonstra delimitação do local de estudo.

Figura 1: Delimitação da fazenda onde os assentados residem



Fonte: Google Earth Pro, (2024).

4.4 ENTREVISTAS

Para uma análise intensiva do estudo, constituiu-se investigar o sistema de produção de hortaliças, fruticultura e grãos na qual está inserida no assentamento, sendo que análises referentes a forma como cada cultura é realizada foi descrita de forma abrangente, a fim de verificar as possíveis mudanças ocorridas na região. A parte fundamental do estudo, as entrevistas foram realizadas de acordo com as condições de atendimento dos produtores. Além disto, através das entrevistas foi analisada a percepção dos produtores sobre as mudanças climáticas.

Constituiu-se também como parte do elemento metodológico uma investigação de quais métodos produtivos estão sendo utilizados frente às alterações do clima, sendo que através de questionários que foram levados a campo; verificações como métodos de plantio, colheita e histórico de produção serão examinados de acordo com os resultados dos questionamentos. Posteriormente ao levantamento do histórico da produção de orgânicos, será analisado se tal produção de hortaliças e fruticultura está sendo afetada anualmente por variações do clima, de modo a verificar a sua resiliência, ou seja, a quantidade e qualidade da produção.

Os dados foram obtidos a partir de entrevistas feitas aos produtores rurais, de modo que se possa obter respostas sobre o método de produção, as políticas públicas que os ajudam e os danos que as mudanças climáticas ocasionaram em suas produções, entre o ano de sua fundação 2008 a 2022, sendo que dois produtores do assentamento 23 de maio foram entrevistados se dedicam para produzir na modalidade orgânica. A primeira entrevista no mês de janeiro foi com o produtor de morangos orgânicos e verduras orgânicas, e a segunda entrevista ocorrida em março foi feita com produtor de hortifruti e grãos que utilizam o método convencional, e a terceira entrevista ocorreu no mês de maio de 2022 com 3 produtores de grãos pelo método convencional. Importante ressaltar que a escolha dos entrevistados partiu da decisão dos assentados, o que eventualmente não interfere no caráter da pesquisa. Em relação a entrevista, foi realizado as seguintes perguntas:

Tabela 1: Questionamento feito aos produtores

Perguntas	Direcionamento da pergunta
Como é exercido o sistema de produção?	Todos
Como é feita a preparação do solo?	Todos
Qual é a percepção sobre as mudanças climáticas?	Todos
Quais são as vantagens e desvantagens de produzir alimentos orgânicos?	Entrevistado 1 e 3
Possui certificação dos produtos?	Todos
Houve alguma perda relacionada ao clima?	Todos

Fonte: Autoria própria, (2023).

Além disto, foi necessário realizar alguns questionamentos específicos para os entrevistados, visto que ambos possuem algumas diferenças entre seus métodos de plantio, onde o primeiro entrevistado possui um enfoque em orgânicos e o segundo entrevistado possui como meio de produção o método convencional, sendo que as seguintes perguntas foram:

Tabela 2: Questionamentos específicos referente aos métodos de plantio dos entrevistados

Perguntas	Direcionamento da pergunta
Alguma vez houve um cultivo pelo método convencional?	Entrevistado 1 e 3
Há aplicação de fertilizantes?	Entrevistado 1 e 3
Como é feita a programação na produção?	Entrevistado 2, 3, 4 e 5
Há algum auxílio de políticas públicas?	Todos

Fonte: autoria própria (2023)

4.5 ANO HIDROLÓGICO

Porém, ressalta-se que uma busca de regimes de chuvas na região também será empreendida no trabalho, de maneira que possa comprovar com base em dados o que os entrevistados afirmam.

Para fazer a verificação se os dados oferecidos pelo relatório do IPCC estão ocorrendo na região, foi necessário fazer a média móvel das chuvas, para encontrar os dados necessários, foi recorrido ao site <https://www.snirh.gov.br/hidroweb>, e selecionado a estação pluviométrica denominada “Itapetininga_Rechã”, a estação escolhida é considerada a estação que está mais perto do local de estudo. Através da obtenção de dados, pode-se ver as alterações no ciclo hidrológico na região. Também a busca por dados relacionados a temperatura que ocorre e ocorreu na região de modo que possa agregar ainda mais informações ao referido estudo.

4.6 OBTENÇÃO DAS IMAGENS DE SATÉLITE

Para fazer um comparativo dos corpos hídricos que abastecem o assentamento, foi usada a ferramenta chamada polígonos, podendo assim, fazer a medição em metros quadrados, as imagens obtidas foram do ano de 2010 e 2021.

Para as Áreas de Preservação Permanente (APPs), foi recorrido às ferramentas do Google Earth Pro, com o uso da escala de tempo que o programa cede, de modo que possibilitou fazer um comparativo da vegetação ciliar da Lagoa do Assentamento nos anos de 2019 e 2021.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ENTREVISTA 1

Na entrevista realizada em janeiro, o sistema de produção é baseado em fornecimento de alimentos orgânicos, sendo que o plantio e a colheita são realizados de acordo com a disponibilidade no mercado, porém devido ao alto custo de certificação dos alimentos, a produção não possui tal certificação que ateste. Outro aspecto abordado pelo entrevistado 1, está relacionado as vantagens de produzir orgânicos, visto que este já utilizou o sistema convencional, onde a produção orgânica como descrito por ele, não possui a aplicação de agroquímicos, tornando a produção mais ambientalmente limpa, entretanto uma das desvantagens apontadas, está relacionada a aparência dos alimentos, que torna os alimentos não tão competitivos frente aos de origem convencional.

Em relação ao processo de preparação do solo e dos insumos utilizados na produção, ambas possuem algumas diferenças por serem sistemas de produção diferentes, sendo que de acordo com a primeira entrevista, a preparação do solo é feita sem nenhum tipo de insumos agroquímicos, onde há utilização de restos orgânicos conhecidos como serrapilheira e também a utilização de calcário, composto rico em cálcio e magnésio tornando a sua utilização como forma de calagem. Como forma de reação aos períodos de estiagem, a utilização de irrigação é feita usualmente, porém como descrito pelo entrevistado 1, já houve períodos de perda de produção devido à estiagem.

Sobre a percepção das mudanças climáticas, o entrevistado relatou preocupação com as questões relacionadas ao abastecimento hídrico, sendo que a variabilidade do regime de chuvas já causou prejuízos na produção de orgânicos, onde este fato se assemelha na literatura consultada que relata sobre como as alterações climáticas já estão causando estresse hídrico nas lavouras, como pode-se observar na figura 2 abaixo:

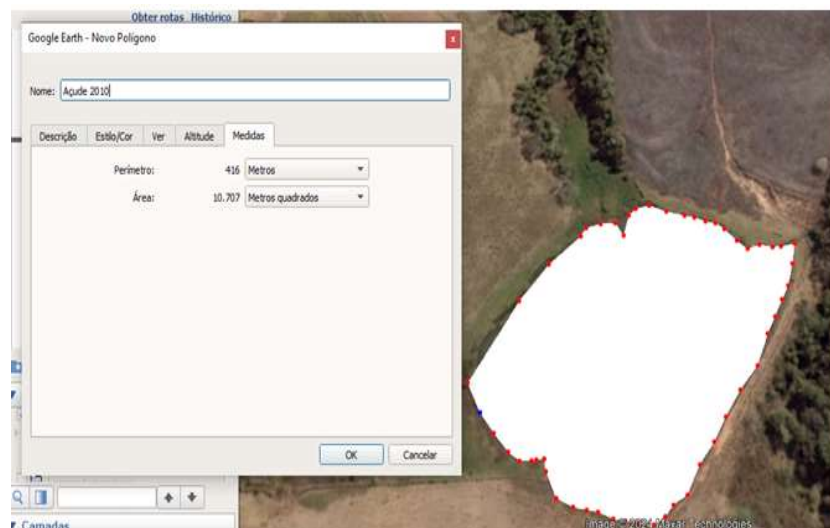
Figura 2: Plantação de repolhos não aproveitada devido à crise hídrica



Fonte: Autoria própria, (2022).

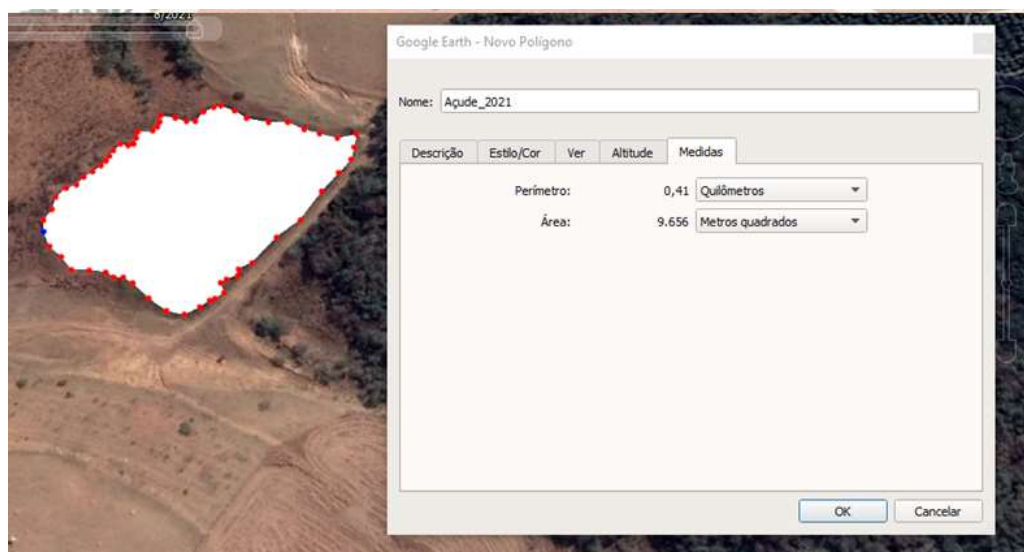
A plantação de repolhos não atingiu os padrões necessários para a comercialização devido à falta de água. Pois, o açude que provém essas águas está com baixas, que impossibilita a chegada da mesma até o ribeirão, local onde os produtores bombeiam a água para suas culturas, resultando em perda econômica. A figura 3 e 4 demonstram de modo comparativo as baixas que o açude teve ao longo dos anos.

Figura 3: Medição da área alagada do açude de abastecimento à plantação do produtor 1 no ano de 2010



Fonte: Google Earth Pro (2024).

Figura 4: Medição da área alagada do açude de abastecimento à plantação do produtor 1 no ano de 2021 (23° 31'30.70S)



Fonte: Google Earth Pro (2024).

Localizando o açude de onde vem a água do ribeirão que o produtor bombeia para irrigação, pode-se notar que no decorrer dos anos, o manancial teve uma diminuição da área molhada, em 2010, a área molhada era de 10.707 m² e em 2021 estava em 9.656 m², totalizando a diferença de 1,051 m², isso é o suficiente para que a água não alcance o vertedouro e não escoe até o local onde está situada a bomba de irrigação.

6.2 ENTREVISTA 2

Na segunda entrevista realizada em março, o sistema de produção é baseado no plantio convencional de grãos, sendo que a distribuição é feita conforme a disponibilidade no mercado; nota-se também que nesta segunda entrevista a produção não possui mais vínculo com políticas públicas voltadas a merenda escolar como PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar), sendo um grande obstáculo para a sustentação da agricultura familiar. Assim como na primeira entrevista, não há uma certificação da produção, devido ao alto custo.

De acordo com o que foi descrito, a produção convencional no local utiliza maquinário pesado como o trator, sendo que o milho é o principal componente da produção, onde se realiza períodos entre safras, como forma de assegurar o rendimento da produção, dado que a utilização de agroquímicos é feita assim como a utilização de irrigação.

Segundo o entrevistado 2, o regime de chuvas está comprometendo a capacidade dos reservatórios, onde estes são responsáveis pela irrigação da produção de grãos, fato que pode ser descrito pelo entrevistado, onde as áreas que são destinadas a APPs estão sendo desmatadas para ampliar o sistema de produção convencional, afetando a capacidade dos córregos e das nascentes de abastecer tais reservatórios. As figuras 4 e 5 fazem um comparativo da quantidade de árvores que existiam em 2019 e em 2021 em uma lagoa que existe no assentamento.

Figura 5: Situação da área de preservação permanente da lagoa do assentamento em 2019 (23° 32'48.09S)



Fonte: Google Earth Pro (2024).

Figura 6: Situação da área de preservação permanente da lagoa do assentamento em 2021, (23° 32'48.09S)



Fonte: Google Earth Pro (2024).

Entretanto, além dos problemas ocasionados pelo estresse hídrico, a variabilidade da temperatura também é um fenômeno preocupante como afirma o entrevistado 2, sendo que nos últimos anos houve perdas na lavoura ocasionadas pelas geadas que ocorreram na região. Outro aspecto interessante dito pelo entrevistado 2, está relacionado às políticas públicas, onde a falta de incentivos ao enfrentamento das mudanças climáticas está tornando as perdas mais significativas.

Parte fundamental na resiliência às mudanças climáticas, as políticas públicas como descrito pelo entrevistado 2, tiveram uma alta redução de assistência, onde a elevada demanda e rigidez para a qualidade dos alimentos, compromete a oferta, visto que a assistência técnica sofreu algumas mudanças como a ausência na assistência no campo e a diminuição do comparecimento nos locais de lavouras; ademais as políticas públicas de auxílio como o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento a Agricultura Familiar) e o PNAE já não possuem mais vínculo com a produção.

6.3 ENTREVISTA 3

A terceira entrevista foi realizada no mês de maio, o produtor cultiva hortaliças na modalidade orgânica, os principais vegetais são alface, couve, cebolinha, salsinha e repolho. A forma de adubação usada, é composta principalmente por folhas das árvores que cercam o local e também esterco orgânico vindo de animais da própria propriedade.

O produtor salienta que nota pouca diferença entre o cultivo de hortaliças pelo método orgânico e o convencional, sendo que, ambos os modos de cultivar exigem cuidado, e afirma, que a melhor forma de ter uma boa produção é respeitando as épocas corretas de cada tipo de verdura, ou seja, no período de inverno, cultiva-se vegetais que são adeptos à baixa temperatura, e no período de verão planta-se o que tem boa resistência ao calor. O produtor não usa métodos tecnológicos como previsão do tempo para programar as suas plantações. Usa seus conhecimentos práticos adquiridos ao longo dos anos e afirma que é efetivo.

Exceto a reação dos ativos contra pragas usados na plantação orgânica, o produtor afirma que os agrotóxicos possuem uma resposta mais rápida quando aplicada do que ativos orgânicos, fazendo com que isso seja uma vantagem. Porém, frente à eventos extremos, os orgânicos se mostram mais resistentes.

O entrevistado tem conhecimento dos benefícios associados ao meio ambiente e à saúde humana quando se produz pelo método orgânico e afirma que se existisse um maior apoio vindo do governo para isso, ele aumentaria os esforços e dedicaria mais espaço a esse tipo de cultivo.

O entrevistado também não nota diferença entre perdas de orgânicos e convencionais, sendo que, a única diferença é que o orgânico pode-se vender por um preço mais caro, e ele consegue vender desse modo, mesmo sem a certificação.

O entrevistado também não possui certificação de alimento orgânico em seu cultivo de hortaliças, o impedimento para a retirada desse documento é o custo elevado.

O terceiro entrevistado também possui lavoura pelo método de agricultura convencional, o espaço ocupado pela lavoura é de 72600 ha, sendo que, o mesmo alterna entre cultivo de milho, plantado todo ano no mês de março e cultivo de soja em todo mês de setembro. Para o preparo de solo, é usado maquinários pesados, como o trator, sendo que, a cada ano é necessário aplicar calcário no solo para estimular o crescimento das culturas. Para conter as pragas, o produtor faz uso de agrotóxicos, além, disso, para fazer a colheita é necessário o uso de máquina colheitadeira. A figura 6 mostra o cultivo de milho na época da entrevista.

Figura 7: Plantação de milho pelo método convencional, safra 2022



Fonte: Autoria própria (2022).

Para o produtor a ausência de chuvas e o calor excessivo que vem ocorrendo nos últimos anos estão sendo as principais causas de perdas em suas plantações,

seja as hortaliças ou as lavouras pelo método convencional. Sendo que, para proteger suas hortaliças, o produtor faz uso de sombrites, como pode-se observar na figura 7.

Figura 8: Hortaliças cobertas com sombrite como forma de conter o excesso de calor e radiação solar



Fonte: Aatoria própria.

As baixas temperaturas também afetam as produções, sendo que, as geadas fazem perda em ambos os modos de produzir, e que contra a esse tipo de precipitação não existe método de diminuir os estragos causados, embora reguem as hortaliças no momento da geada, ele afirma que esse método não funciona, e que também teve perda de seus vegetais e em sua plantação de milho.

O produtor mostra-se preocupado com as perdas que os eventos extremos, principalmente na questão financeira. Pois, ele se dedica integralmente à sua produção não exercendo uma profissão no regime carteira assinada, ou outra. Ele também não possui apoio de políticas atualmente, e que no passado, tinha mais oportunidades de vender suas hortaliças orgânicas devido ao apoio que o governo dava para os assentados com o PAA (Programa de Aquisição de Alimentos).

6.4 ENTREVISTA 4

O produtor 4 também foi entrevistado no mês de maio, o sistema de produção é o convencional, sendo que a área cultivada é de 2,5 alqueires paulista. Suas plantações são de soja, milho, feijão e trigo transgênicos. Ele usa insumos, químicos

e maquinário pesado para o preparo da terra, porém, ele aluga esses serviços, pois não tem trator, também faz uso de defensivos agrícolas para evitar pragas, e fornecem diretamente seus grãos para os atravessadores.

O produtor reconhece que a produção orgânica é melhor para a saúde humana e para o meio ambiente, embora nunca tenha trabalhado com orgânicos, ele sabe citar alguns benefícios dos orgânicos como uma maior resistência diante de eventos “extremos, porém sua produção é mais lenta do que em comparação com o convencional, porém o alimento orgânico possui uma aparência mais feia”. E afirma que não faz manejo de plantação orgânicas porque nota que não é lucrativo.

O produtor notou que as queimadas que ocorreram na Amazônia, em 2019, intensificaram os eventos climáticos, como a diminuição das chuvas. Ele também afirma que teve perdas de sua produção devido a geadas intensas que ocorreram na região nos últimos anos.

O entrevistado faz uma pesquisa sobre a previsão do clima para aquele ano antes de plantar para que possa evitar perdas em suas lavouras, também respeita a época correta de cada tipo de lavoura. Plantando trigo do mês de maio e o colhendo no mês de agosto. No mês de setembro planta soja e colhe-a em fevereiro e nesse intervalo de fevereiro a maio, planta milho safrinha, que é um método de produção entre safras.

O produtor não possui apoio de políticas públicas para as suas plantações. E se preocupa que os eventos extremos que estão ocorrendo os afetem financeiramente, pois vivem exclusivamente dessa fonte de renda. O entrevistado também sente falta de apoio do governo fornecendo oportunidades de participar de projetos, onde possa fornecer alimentos para escolas, também afirma que antes no início do assentamento o governo dava mudas incentivar os assentados a fazerem um Sistema Agroflorestal (SAF), também ganhavam mudas de árvores nativas para que os assentados pudessem plantar em APPs, e também apoiavam o cultivo de alimentos em estufas, mas nos últimos anos esse apoio foi desaparecendo. O entrevistado afirma que os gados que estão soltos no assentamento estão prejudicando a regeneração natural das árvores em áreas de APP e que não existe fiscalização disso. E que a mudança de governo afetou diretamente suas vidas de modo negativo, pois quando o governo de esquerda estava na coordenação do Brasil, os assentados tinham um apoio maior, pois cada fruto produzido em seu quintal podia ser vendido para os programas de

políticas públicas, como o PNAE, e com esse novo governo, além de não poder fazer essas vendas, não está ocorrendo fiscalizações no local.

6.5 ENTREVISTA 5

A última entrevista ocorreu no mês de maio, seu sistema de produção é o convencional, cultivando milho, soja e feijão em 2,5 alqueires paulistas. Seu preparo de terra é com o uso de tratores e colheitas com máquinas colheitadeiras. O produtor nunca fez o manejo de orgânicos com foco em vendas e sim para o consumo próprio, por isso não possui certificação, a entrevistada afirma que produzir grãos pelo método convencional é mais lucrativo quando comprado com o orgânico, além disso, tem menos perdas de lavouras.

O entrevistado sentiu que a produção diminuiu devido às secas que ocorreram nos últimos anos, e que a geada que ocorreu em 2021, fez com que eles perdessem quase tudo o que tinham plantado.

O produtor não faz programação, apenas planta as mesmas culturas que seus vizinhos plantam. Também nota que as alterações climáticas estão acarretando um aumento de eventos extremos na região, causando preocupação, principalmente pelo financeiro.

O entrevistado não tem apoio de políticas públicas para a sua produção, e sente maior dificuldade em vender devido à essa falta de incentivo.

Assim como o estudo conduzido por Duval (2010), os entrevistados do assentamento 23 de maio já sofrem com os efeitos das mudanças climáticas, onde a produção de orgânicos e convencional tem seu rendimento afetado principalmente pelo estresse hídrico e pela variabilidade da temperatura, além disto outro aspecto importante, está relacionado na migração para sistemas convencionais, sendo que como descrito pelo entrevistado 2, 3, 4 e 5, a impossibilidade de produzir no sistema orgânico, pois o preço de mercado não é compatível com o custo de produção, ocasionando uma migração para o sistema convencional, sendo este um método de dependência as práticas sistêmicas do agronegócio.

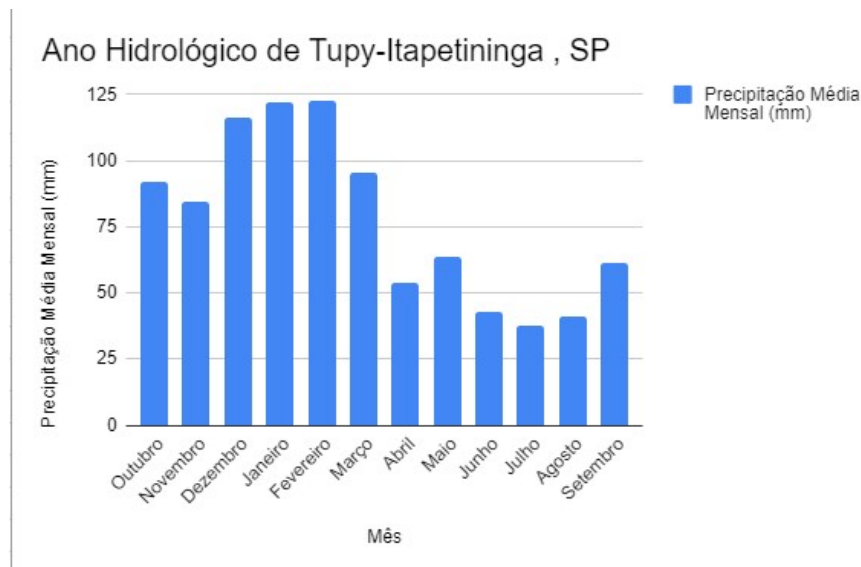
A percepção das mudanças climáticas, revela que os entrevistados do assentamento 23 de maio possuem um conhecimento sobre a questão e já percebem uma mudança no rendimento da produção, entretanto o assunto sobre essas mudanças climáticas, é observado por eles como uma causa vinculado a questões de políticas públicas e sua forma de condução, sendo que, como analisado através

das entrevistas as políticas de governo são as responsáveis por tais mudanças que estão ocorrendo.

6.6 ANO HIDROLÓGICO

Para ter um melhor entendimento sobre o regime de chuvas da região, foi realizado um gráfico do ano hidrológico, como pode-se observar na figura 8.

Figura 9: Ano hidrológico da estação Rechã, estação de coleta mais próxima da área de estudo



Fonte: Autoria própria, 2023.

Os meses ondem ocorrem as maiores quantidades de precipitações estão entre outubro e março, caracterizado pelas estações de primavera, verão e outono, tendo uma variação entre 85 a 124 milímetros (mm). O período de estiagem, costuma acontecer entre abril e setembro com 52 a 63 mm.

7. CONCLUSÃO

Tendo em vista as adversidades que o Assentamento 23 de Maio vem enfrentando em função das mudanças climáticas, sendo o abastecimento hídrico para as plantações o mais preocupante, práticas convencionais acabam ganhando mais espaço no cotidiano do assentamento, visto que o apoio de políticas públicas direcionadas a manutenção das atividades agroecológicas vão se tornando limitadas, além disto a produção do assentamento por vezes não consegue comercializar seus produtos por questões de estresse hídrico, pois as hortaliças não atingem a qualidade necessária. Entretanto, como forma de mitigar tais desafios encontrados, questões relacionadas a políticas públicas de manutenção e resiliência de sistemas sustentáveis de agricultura são fundamentais, juntamente com práticas de recuperação de áreas de preservação permanente.

Na percepção dos produtores, as secas extremas e as geadas são os eventos extremos mais recorrentes e que ocasionam perdas nos sistemas produtivos e afetam negativamente a renda das famílias. Igualmente, afetam a segurança alimentar das famílias, já que muitas produções afetadas são de alimentos que também são consumidos por elas. Uma questão presente nas falas dos entrevistados é em relação às políticas de assistência técnica e extensão rural, que praticamente estão ausentes há pelo menos cinco anos e que, mesmo se tivessem, precisariam de técnicos e extensionistas que saibam lidar com os problemas práticos ocasionados pelos eventos extremos e pelas mudanças climáticas. Talvez, seja essa uma das grandes questões a serem abordadas na formação e no currículo dos que trabalham na área e para a capacitação das próprias famílias assentadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANDH. **O Direito Humano à Alimentação Adequada e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. 3. ed. [S.l.]: Abrandh, 2010. 53 p. Disponível em: <http://www.nutricao.ufsc.br/files/2013/11/ApostilaABRANDHModulo1.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2024.

ALVES FILHO, José Prado; RIBEIRO, Helena. Saúde ambiental no campo: o caso dos projetos de desenvolvimento sustentável em assentamentos rurais do estado de são paulo. **Saúde e Sociedade**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 448-466, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-12902014000200008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/sNsCfBSw3hgy3Xdn5QbNDsS/>. Acesso em: 31 jul. 2024.

ASSAD, Eduardo Delgado et al. **Efeito das mudanças climáticas na agricultura do Cerrado**. In: BOLFE, Édson Luis et al. Análise agrícola do Cerrado: análises e projeções. Brasília: Embrapa, 2020. Cap. 7. p. 213-227. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212381/1/LV-DINAMICA-AGRICOLA-CERRADO-2020.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2021.

ASSAD, Eduardo Delgado et al. **Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n. 11, p. 1057-1064, nov. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/T9BXP8Dz7fMkxPNYQDfnn5s/?lang=pt&format=pdf> . Acesso em: 05 jan. 2021.

BEYRUTH, Zuleika. ÁGUA, AGRICULTURA E AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS. **Revista Tecnologia & Inovação e Agropecuária**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 74-84, jun. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Zuleika-Beyruth/publication/224817637_Beyruth_Z_AGUA_AGRICULTURA_E_AS_ALTERACOES_CLIMATICAS_GLOBAIS_-_Water_agriculture_and_global_climate_changes/links/0912f4f96d141a19c6000000/Beyruth-Z-AGUA-AGRICULTURA-E-AS-ALTERACOES-CLIMATICAS-GLOBAIS-Water-agriculture-and-global-climate-changes.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

BUONCRISTIANO, M. et al. Socioeconomic inequalities in overweight and obesity

among 6- to 9-year-old children in 24 countries from the World Health Organization European region. *Obesity Reviews*, v.22, n.S6, p.e13213, 2021. DOI 10.1111/obr.13213.

CAMACHO, Rodrigo Simão. EDUCAÇÃO DO CAMPO E SUSTENTABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA DO PRONERA. **Anap Brasil**, [S.l.], v. 9, n. 14, p. 55-66, jan. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo-Camacho/publication/337203396_EDUCACAO_DO_CAMPO_E_SUSTENTABILIDADE_UMA_EXPERIENCIA_DO_PRONERA/links/5ddf0e8092851c83644e3566/EDUCACAO-DO-CAMPO-E-SUSTENTABILIDADE-UMA-EXPERIENCIA-DO-PRONERA.pdf. Acesso em: 37 jul. 2024.

CENCI, D. R., Lorenzo, C. (2020). **A MUDANÇA CLIMÁTICA E O IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: ALGUNS ELEMENTOS DE ANÁLISE DA REALIDADE BRASILEIRA E ARGENTINA**. *Revista Direito Em Debate*, 29(54), 32–43. <https://doi.org/10.21527/2176-6622.2020.54.32-43>.

CONTINI, E.; ARAGÃO, A. O agro brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2021

COSTA, L.V.; GOMES, M.F.M.; LIRIO, V.S.; BRAGA, M.J. Produtividade agrícola e segurança alimentar dos domicílios das regiões metropolitanas brasileiras. *RESR*, v. 51, n.4, p.661-680, 2013.

DOMENE, Semíramis Martins Álvares *et al.* Segurança alimentar: reflexões sobre um problema complexo. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 37, n. 109, p. 181-206, dez. 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-4014.2023.37109.012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fWcBkcLhN577MztGLnddSDn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 jul. 2024.

HUNGRIA, Mariangela. **Segurança Alimentar e Nutricional o Papel da Ciência no Combate a Fome**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2024. 220 p. Disponível em: <https://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2024/03/Seguranca-Alimentar-e-Nutricional-O-Papel-da-Ciencia-Brasileira-no-Combate-a-Fome-LIVRO-ABC-2024.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2024.

LUCAS, John *et al.* O papel do MST no fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Campo-Território**, [S.L.], v. 18, n. 51, p. 100-115, 16 nov. 2023. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/rct185171126>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/71126/37173>. Acesso em: 09 set. 2024.

MACHADO, Antônio Maciel Botelho. EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM ASSENTAMENTOS RURAIS: CONTRIBUIÇÕES DE UM ESTUDO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, [S.I.], v. 15, n. 1, p. 01-15, jan. 1998. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8931>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MARENGO, José A.. **MUDANÇAS CLIMÁTICAS, CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS EXTREMAS E EVENTOS CLIMÁTICOS NO B.** Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável - FBDS. Disponível em: http://www.fbds.org.br/cop15/FBDS_MudancasClimaticas.pdf. Acesso em: 06 dez. 2021.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. IPCC AR6, WG1: **RESUMO COMENTADO: já foi estabelecido que a ação humana tem aquecido ainda mais o sistema climático e que mudanças do clima rápidas e disseminadas pelo mundo já estão acontecendo.** 2021. Disponível em: https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/08/OC-IPCC-AR6-FACTSHEET_FINAL.pdf. Acesso em: 06 dez. 2021.

PEREIRA, Adalgisa de Jesus, *et al.*, **Atualizações e Debates Sobre Segurança Alimentar.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2020. 865 p. Disponível em: <https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Ebook-Atualiza%C3%A7%C3%B5es-e-debates-sobre-Seguran%C3%A7a-Alimentar-e-Nutricional-1.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2024

PINHEIRO, Antonio Gebson *et al.* Importância dos modelos de simulação de culturas diante dos impactos das alterações climáticas sobre a produção agrícola - Revisão. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.I.], v. 14, n. 6, p. 3648-3665, jun. 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Alexandre-Manicoba-Da-Rosa-Ferraz-Jardim->

2/publication/357097629_Importancia_dos_modelos_de_simulacao_de_culturas_diante_os_impactos_das_alteracoes_climaticas_sobre_a_producao_agricola_-_Revisao/links/61bba85c4b318a6970e8d466/Importancia-dos-modelos-de-simulacao-de-culturas-diante-os-impactos-das-alteracoes-climaticas-sobre-a-producao-agricola-Revisao.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

PIRES, Cláudia Macedo *et al.*. A INTERFERÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS FUTURAS PRODUÇÕES AGRÍCOLAS ALIMENTÍCIAS DE MATO GROSSO DO SUL. In: 4º FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR, 4., 2015, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria: Ecoinnovar, 2015. v. 1, p. 1-16. Disponível em: <https://ecoinovar.com.br/cd2015/arquivos/artigos/ECO912.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2024.

REDE PENSSAN – Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional. II Inquérito nacional sobre insegurança alimentar no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert, Rede PENSSAN, 2022. 110 p. Disponível em: . Acesso em: 01 mar. 2023.

RODRIGUES, Roberto. **Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil**. In: ASSAD, Eduardo et al. **Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção agrícola no Brasil**. Campinas: Embrapa, 2008. p. 4-5. Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRA_SIL_300908_FINAL.pdf. Acesso em: 22 fev. 2022.

SANDANIELO, Vera Lúcia Martins. **EMPREGO DE TÉCNICAS ESTATÍSTICAS NA CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL APLICADOS A ASSENTAMENTOS RURAIS**. 2008. 159 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/e30acfb2-9c7d-4586-8c81-d1e309bee834/content>. Acesso em: 31 jul. 2024.

SANTI, Tiago; PRADO, Helbert Medeiros. O campesinato no “ramal da fome” paulista: contextualização histórica e transformações das atividades produtivas. *Retratos de Assentamentos*, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 136-168, 27 jun. 2022. Retratos de

Assentamentos. <http://dx.doi.org/10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2022.v25i1.496>. Disponível em: <https://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/496/435>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SILVA, Rodrigo Muniz da. Caminhos para a sustentabilidade: alterações climáticas e sociedades em transição. **Boletim de Geografia**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 5-18, 30 abr. 2013. Universidade Estadual de Maringá. <http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v31i2.18690>. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/cc85/bf87e0470c815a5e512301609c9ecabb16d6.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2024.

TEIXEIRA, João Alves. **Percepções sobre as vulnerabilidades socioambientais atuais e futuras face às alterações climáticas no sector agrícola: estudo exploratório no município do Cadaval, Portugal**. 2021. 180 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Universidade Aberta, Portugal, 2021. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/10662>. Acesso em: 30 jul. 2024.

ZACHOW, Marlowa *et al.* A reforma agrária como ferramenta para o desenvolvimento rural sustentável no assentamento Valmir Mota em Cascavel, Paraná. **Dalnet**, [S.I], v. 14, n. 5, p. 597-602, maio 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7266830>. Acesso em: 31 jul. 2024.